

О ВОЗРАСТЕ МЕЖЛЕДНИКОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РАЗРЕЗА СМОЛЕНСКИЙ БРОД

С.М. Шик¹, Т.В. Якубовская²

¹Региональная межведомственная стратиграфическая комиссия, Москва

²Белорусский государственный университет, Минск

Разрез межледниковых отложений в урочище Смоленский Брод на р. Западная Двина близ д. Яхны в Велижском районе Смоленской области известен с 1954 г., но был заново открыт в 1976 г. А.Ф. Санько и детально изучен под руководством выдающегося белорусского исследователя Л.Н. Вознячука (Вазнячук та інш., 1979; Величкевич, 1978; Вознячук, 1981; Вознячук, Санько, 1981; Еловичева, 1979 и др.). Он сразу привлек к себе большое внимание исследователей в связи с тем, что при наличии хорошей спорово-пыльцевой диаграммы и богатой семенной флоры в нем обнаружены и остатки мелких млекопитающих. Среди них А.Н. Мотузко (1985) были определены зубы *Arvicola mosbachensis*, более архаичной, чем известная из лихвинских отложений. Так как в беловежских (рославльских) отложениях арвикулы вообще отсутствуют, Л.Н. Вознячук (1978) отнес эти отложения к межледниковью моложе беловежского, но древнее лихвинского, которое он назвал сначала смолянским, а затем (Вознячук, 1981) витебским. Однако эти взгляды (возможно, в том числе и из-за безвременной кончины Л.Н. Вознячука) тогда не получили широкого распространения. Препятствовало признанию самостоятельности витебского межледниковья и то обстоятельство, что Ф.Ю. Величкевич, отметив элементы сходства семенной флоры Смоленского Брода с более древней шкловской (беловежской) и более молодой снайгупельской, объединил их в одну группу долихвинских шкловско-снайгупельских флор. Позже в совместной работе с А.Ф. Санько (Величкевич, Санько, 1993) они отнесли к витебскому межледниковью и ряд разрезов, имеющих на самом деле более молодой или более древний возраст. Но можно отметить, что и в начале 1990-х годов большая группа белорусских исследователей (Величкевич и др., 1992) выделяла витебское межледниковье между беловежским и лихвинским, хотя и оставляла открытым вопрос о его принадлежности к нижнему или началу среднего плейстоцена. Выделено это межледниковье и в недавно опубликованной монографии Т.В. Якубовской и др. (2014).

Не благоприятствовало признанию самостоятельности витебского межледниковья и сходство его пыльцевой диаграммы с диаграммой второго (коноховского) оптимума беловежского (шкловского, рославльского) межледниковья. Многие белорусские исследователи сопоставляют отложения Смоленского Брода с этим оптимумом, который рассматривают в качестве самостоятельного могилевского межледниковья, относя его к 13 изотопной стадии (Матвеев и др., 2010; Рылова, Савченко, 2006).

На самом деле спорово-пыльцевая диаграмма межледниковых отложений Смоленского Брода (рис. 1) отличается рядом особенностей, не позволяющих сопоставлять эти отложения с конаховским оптимумом рославльского

межледниковья, даже независимо от присутствия в нем арктикол. Во-первых, на этой диаграмме хорошо выражено предшествовавшее позднеледниковье

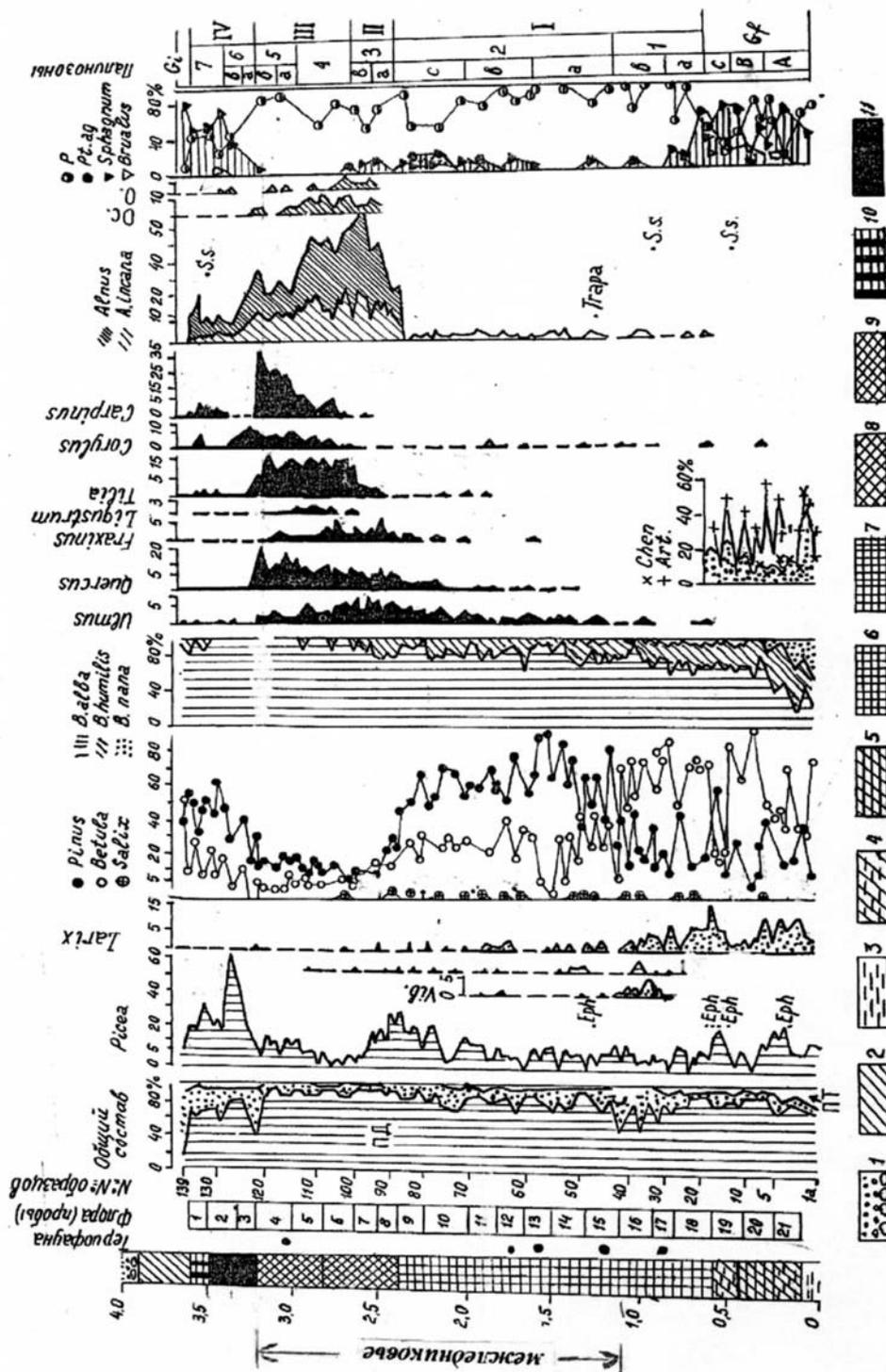


Рисунок. Спорово-пыльцевая диаграмма озерно-болотных отложений по расчистке 1 в урочище Смоленский Брод. Анализы Н.А. Махнач по материалам Л.Н. Вознячука и А.Ф. Санько (Вознячук и др., 1981). Литологический состав пород: 1 – песок с галькой и валунами; 2 – суглинок; 3 – алевроит лессовидный; 4 – суглинок и супесь пылеватые; 5 – гиттия зеленая алевроито-глинистая; 6 – гиттия темно-оливковая органично-минеральная; 7 – гиттия темно-оливковая песчаная; 8 – гиттия бурая детритовая; 9 – гиттия светло-бурая песчаная; 10 – суглинок торфянистый; 11 – торф. Буквами на диаграмме обозначены: ПД –

пыльца деревьев и кустарников; ПТ – пыльца трав; С – споры; *Vib.* – *Viburnum*; *Eph* – *Ephedra*; *Chen* – *Chenopodiaceae*; *Art.* – *Artemisia*; *S.s.* – *Selaginella selaginoides*

(палинозоны *Gf* и I_1) с содержанием до 15% пыльцы лиственницы, в то время как в подруднском похолодании, предшествовавшем конаховскому оптимуму, ничего подобного не наблюдается. Во-вторых, в Смоленском Броде вяз появляется значительно раньше, а липа значительно позже дуба, в то время как в конаховском оптимуме они появляются практически одновременно. Наконец, в Смоленском Броде отсутствует пыльца пихты, в то время как в комплексе конаховского оптимума постоянно присутствуют ее единичные зерна.

В середине нулевых годов в разрезах Мастюженка и Шехмань в Воронежской и Тамбовской областях сходные архаичные арвиколы были обнаружены в более ясных стратиграфических условиях (Агаджанян и др., 2009; Иосифова и др., 2009), и снова встал вопрос о выделении межледниковья между мучкапским (рославльским) и лихвинским. Однако тогда микротиологи не пришли к единому мнению о возрасте микротиофауны Смоленского Брода – высказывались мнения, что она может быть разновозрастна или даже моложе лихвинской (Решение рабочей..., 2009). Поэтому тогда это межледниковье было выделено как **икорецкое** (Решение бюро..., 2012; Шик, 2014) и Смоленский Брод не рассматривался в качестве его стратотипа.

Однако детальный анализ семенной флоры Смоленского Брода показывает, что эти отложения нельзя относить ни к послелихвинским (снайгупельским), ни к лихвинским. Вывод о стратиграфическом положении витебского (смолянского) межледниковья и его соответствия икорецкому межледниковью в Центре России подтверждается результатами палеокарпологического анализа с привлечением неопубликованных данных по составу семенной флоры разреза Смоленский Брод. Среди местонахождений ископаемой флоры «снайгупельского типа», к которым Ф.Ю. Величкевич (1982) относил Снайгупеле и Буйвиджяй в Литве, Кричев в Белоруссии и Яхны (Смоленский Брод) в России, флора Смоленского Брода самая богатая по количеству видов и экзотов.

При подготовке настоящей публикации выполнена ревизия определений ископаемых плодов и семян, полученных по 26 большим пробам из обнажений и скважины 5 на разрезе Смоленский Брод (Вазнячук і інш., 1979, рыс. 1). Все образцы были отмыты и переданы Л.Н. Вознячуком и А.Ф. Санько для определения состава плодов и семян Т.В. Якубовской и обработаны в 1978–1979 гг. Уточнение определений по итогам выполненных за истекшие 35 лет палеокарпологических исследований позволило расширить представления о составе вымерших видов и региональных экзотов флоры Смоленского Брода (таблица) и заново провести анализ их распространения в следующих межледниковьях неоплейстоцена – мучкапском (рославльском, беловежском, тургеляйском), витебском (смолянском), лихвинском (александрійском, бутенайском) и

снайгупельском (чекалинском). Мы ограничились наиболее изученными разрезами, расположенными на территории Литвы в бассейне Немана с Вилией и ее притоками, а на территории Белоруссии и России – в Подвинье, Смоленском и Могилевском Поднепровье, используя также данные по разрезу Колодежный Ров на Немане под Гродно (Величкевич, 1973, 1974а,б, 1978, 1982; Кондратене, 1996; Ришкене, 1979; Санько и др., 2004; Якубовская, 1976; Якубовская и др., 2005; Velichkevich, Zastawniak, 2006, 2008 и др.). Это компактная территория, на которой, вероятно, распространялись ареалы характерных видов флоры интересующих нас отрезков плейстоцена. Подобный анализ был выполнен Д. Ришкене (1979) и

Таблица. Распространение вымерших и чуждых видов ископаемой флоры Смоленского Брода в некоторых межледниковьях раннего и среднего неоплейстоцена России, Беларуси и Литвы

Смоленский Брод	Беловежское, тургелайское, мучкапское	Александрийское, бутенайское, лихвинское	Снайгупельское, чекалинское
<i>Acer platanoides</i> L.	-----	-----	-----
<i>Aldrovanda borysthena</i> Wieliczk.*	-----		
<i>Alnus barbata</i> C.A. Mey	?	-----	
<i>Brasenia borysthena</i> Wieliczk. var. <i>divinensis</i> Wieliczk.*	-----		?
<i>Carex paucifloroides</i> Wieliczk.	-----	-----	-----
<i>Carpinus betuloides</i> Wieliczk.	-----		-----
<i>Caulinia goretskyi</i> (Dorof.) Dorof.	-----	-----	-----
<i>C. interglacialis</i> (Wieliczk.) Wieliczk.	-----	-----	
<i>C. lithuanica</i> (Riškiene) Riškiene			-----
<i>C. sukaczewii</i> (Dorof.) Dorof.	-----	-----	
<i>Crataegus</i> cf. <i>monogyna</i> Jacq.*	-----		
<i>Cyperus glomeratus</i> L.		-----	-----
<i>Dulichium arundinaceum</i> (L.) Britt.	-----	-----	-----
<i>Euryale ferox</i> Salisb.*	-----		
<i>Larix</i> cf. <i>decidua</i> Mill.	-----	-----	-----
<i>Ludwigia</i> cf. <i>palustris</i> (L) Elliot		-----	-----
<i>Nymphaea cinerea</i> Wieliczk.*	-----		
<i>Potamogeton compressoides</i> Dorof.*			
<i>P. dorofeevii</i> Wieliczk.		-----	
<i>P. divinensis</i> Wieliczk.*	-----	-----	
<i>P. obtusus</i> Dorof.*			
<i>P. panormitanoides</i> Dorof.*	-----		
<i>P. parvulus</i> Dorof.*	-----		
<i>P. perforatus</i> Wieliczk.*	-----		
<i>P. vaginatus</i> Turcz.	-----	-----	-----

<i>Ranunculus gailensis</i> E.M. Reid	-----	-----	
<i>Scirpus atrovireoides</i> Dorof.	-----	-----	
<i>S.torreyi</i> Olney		-----	
<i>Sparganium hyperboreum</i> Laest.	-----	-----	
<i>S. cf. crassum</i> Nikit.*			
<i>Tilia tomentosa</i> Mill.	-----	-----	?
<i>T. platyphyllos</i> Scop.	-----	-----	?

отражал точку зрения литовских исследователей о самостоятельности и послебутенайском возрасте снайгупельского межледниковья.

В семенной флоре Смоленского Брода, которая отражает богатую неморальную растительность, присутствуют 19 вымерших видов и 13 региональных экзотов (последние отмечены серой заливкой). В список не внесены как региональные экзоты селлягинелы, более характерные для северобореальных и арктоальпийских ландшафтов. Во флоре беловежского межледниковья данного региона определены 22 вымерших и 9 чуждых видов.

Вымершие виды наиболее показательны при определении возраста ископаемой флоры. Встречаемость этих видов флоры Смоленского Брода в сравниваемых межледниковьях такова: в беловежском из них присутствует 16, в александрийском – 10, в снайгупельском – 5 видов. Следует отметить, что в муравинской (микулинской) флоре нет ни одного общего со Смоленским Бродом вымершего вида. При большом сходстве состава вымерших видов флоры беловежского межледниковья и флоры Смоленского Брода, последняя имеет важные особенности.

Приведенные выше статистические показатели отражают хронологическую последовательность флористических комплексов межледниковий, но не всегда показывают, какое место среди них занимает конкретная флора. Это место определяется долей вымерших видов во флоре и составом видов последнего появления среди них. Виды последнего появления флоры Смоленского Брода в таблице отмечены звездочкой, их общность с беловежской флорой определенно указывает на ее долихвинский возраст. Большинство вымерших видов смоленской флоры процветали в конце плиоцена или в эоплейстоцене, лишь *Aldrovanda borysthenica*, *Brasenia borysthenica* в двух вариантах, *Potamogeton sarjanensis* и современная эвриала появились в нашем регионе в беловежском и существовали в межледниковье Смоленского Брода. А такие виды флоры беловежского межледниковья, как *Isoetes rugosa* и *Pilularia borysthenica* не отмечены в других межледниковьях региона. Во флорах беловежского межледниковья и Смоленского Брода степень унаследованности от плиоценовой флоры выше, чем в александрийской (бутенайской) флоре, а в снайгупельской флоре от самого конца плиоцена сохранились лишь два вида – *Azolla interglacialis* и

Carex paucifloroides, в чем и проявляется правило Ляйеля-Ридов – чем моложе флора, тем меньше в ней доля вымерших и реликтовых форм.

Для уточнения возраста флоры часто важную информацию несут морфологические черты карпоидов отдельных видов, особенно в случаях детальной проработки их филогенетических связей. Так, в коллекции семян *Brasenia borysthena* var. *dvinnensis* из Смоленского Брода Ф.Ю. Величкевич отметил две морфемы, которые, на наш взгляд, показывают промежуточное положение этого таксона между преимущественно крупной, обратнойцевидной формой, слегка бугорчатой разновидностью *Brasenia borysthena* var. *borysthena* из Нижнинского Рва (Velichkevich, Zastawniak, 2008) и более мелкой, гладкой, преимущественно овальной *Brasenia borysthena* Wielicz. var. *nemenensis* Wielicz. из александрийской флоры Колодежного Рва (Величкевич, 1982).

Отсутствие вида *Caulinia lithuanica* в александрийской (бутенайской) флоре региона остается загадочным. Эта проблема требует изучения. Обращает на себя внимание тот факт, что изображенные семена *Caulinia goretskyi* в монографии Ф.Ю. Величкевича (1982, табл. IX, фиг. 6–9) по форме и размерам сильно отличаются от типа этого вида в местонахождении Колодежный Ров и почти соответствуют семенам *Caulinia lithuanica* из типовой коллекции последнего в местонахождении Буйвиджяй снйгупельского межледниковья (там же, табл. X, фиг. 4–7). Эти наблюдения позволяют предполагать, что в разрезах бутенайского межледниковья Литвы возможно присутствие обоих видов.

Еще один загадочный вид флоры Смоленского Брода – современная *Euryale ferox* (первоначально описанная из беловежской флоры Костешей как *Euryale bjelorusica* Wielicz.) – известен в лихвинской флоре Чекалина на Оке и отнесен условно к видам последнего появления в очерченном в данной работе регионе, находящемся вне современного ареала вида.

Приведенные данные, в первую очередь минимальное количество общих экзотических видов флоры Смоленского Брода с флорой Снайгупеле и Буйвиджяй, также опровергают допущение об одновозрастности этих флор.

Полное отсутствие в климатическом оптимуме пыльцы пихты исключает возможность принадлежности этих отложений как к лихвинским, так и ко второму (конаховскому) оптимуму рославльского межледниковья. Еще более определенно на то, что эти отложения моложе конаховского оптимума, указывает наличие арвикол, так как в конаховских отложениях присутствует только их предковая форма – *Miomys intermedius* (Бирюков и др., 1992). Отмеченные особенности флоры Смоленского Брода определяют ее стратиграфическое положение между беловежским (тургеляйским, мучкапским) и александрийским (бутенайским, лихвинским) межледниковьями. Таким образом, отложения Смоленского Брода занимают то же стратиграфическое положение, что и икорецкие, и, вероятно, принадлежат 13 изотопной стадии. Они могут рассматриваться как гипостратотип икорецкого межледниковья, позволяющий дать его достаточно полную палеоботаническую характеристику.

Литература

Агаджанян А.К., Иосифова Ю.И., Шик С.М. Разрез нижнего плейстоцена Мастюженка и его значение для региональной стратиграфии // *Материалы Всероссийского научного совещания «Актуальные проблемы неогеновой и четвертичной стратиграфии и их обсуждение на 33-м Международном геологическом конгрессе»*. М.: ГЕОС, 2009. С. 20–24.

Бирюков И.П., Агаджанян А.К., Валужева М.Н. и др. Четвертичные отложения Рославльского стратотипического района // *Стратиграфия и палеогеография четвертичного периода Восточной Европы*. М.: Институт географии РАН, 1992. С. 152–180.

Величkevич Ф.Ю. Антропогенные флоры Белоруссии и смежных областей. Минск: Наука и техника, 1973. 313 с.

Величkevич Ф.Ю. Флора разреза Снайгупеле близ г. Друскенинкай // *Докл. АН БССР*. 1974а. Т. 18, № 6. С. 549–552.

Величkevич Ф.Ю. Флора пос. Буйвиджяй на р. Вилии (Нярис) // *Докл. АН БССР*. 1974б. Т. 18, № 11. С. 1028–1031.

Величkevич Ф.Ю. О семенной флоре разреза Яхны на Западной Двине // *Докл. АН БССР*. 1978. Т. 22, № 10. С. 932–935.

Величkevич Ф.Ю. Плейстоценовые флоры ледниковых областей Восточно-Европейской равнины. Минск: Наука и техника, 1982. 230 с.

Величkevич Ф.Ю., Назаров В.И., Рылова Т.Б. и др. Современные представления о стратиграфии плейстоцена Беларуси // *Бюл. Региональной межведомственной стратиграфической комиссии по центру и югу Русской платформы*. М.: Росгеолфонд, 1992. С. 149–153.

Величkevич Ф.Ю., Санько А.Ф. Витебское межледниковье Беларуси // *Стратиграфия. Геол. корреляция*. 1993. Т. 1, № С. 120–124.

Вознячук Л.Н. Основные стратиграфические подразделения четвертичных отложений Белоруссии // *Материалы по стратиграфии Белоруссии*. Минск: Наука и техника, 1981. С. 137–151.

Вознячук Л.Н., Санько А.Ф. Опорный разрез плейстоцена в урочище Смоленский Брод // *Комплексное изучение опорных разрезов нижнего и среднего плейстоцена Европейской части СССР* М.–Л.: Ленинградская картфабрика ВСЕГЕИ, 1981. С. 50–54.

Еловичева Я.К. Палинологические исследования отложений разреза Смоленский Брод (Смоленская область) // *История озер СССР. Материалы к 5-му Всесоюзному симпозиуму*. Ч. 1. Иркутск, 1979. С. 85–88.

Иосифова Ю.И., Агаджанян А.К., Шик С.М. Об икорецкой свите и горизонте в верхах нижнего неоплейстоцена в разрезе Мастюженка (Воронежская область) // *Бюл. Региональной межведомственной стратиграфической комиссии по центру и югу Русской платформы*. Вып. 4. М.: РАЕН, 2009. С. 89–104.

Матвеев А.В., Санько А.Ф., Величkevич Ф.Ю. и др. Четвертичная система (квартер) // *Стратиграфические схемы докембрийских и фанерозойских отложений Беларуси: объяснительная записка*. Минск: ГП «БелНИГРИ», 2010. С. 186–204.

Мотузко А.Н. Грызуны антропогена Белоруссии и сопредельных территорий // Проблемы плейстоцена. Минск: Наука и техника, 1985. С. 173–188.

Решение рабочей группы по мелким млекопитающим (8–9 октября 2007 г.) // Бюл. Региональной межведомственной стратиграфической комиссии по центру и югу Русской платформы. Вып. 4. М.: РАЕН, 2009. С. 27–29.

Решение бюро РМСК от 16 марта 2010 г. // Бюл. Региональной межведомственной стратиграфической комиссии по центру и югу Русской платформы. Вып. 5. М.: РАЕН, 2012. С. 10–18.

Кондратене О. Стратиграфия и палеогеография квартера Литвы по палеоботаническим данным. Вильнюс, 1996. 209 с.

Ришкене М.А. Антропогеновая флора Литвы // Сов. палеокарпология. М.: Наука, 1979. С. 122–131.

Рылова Т.Б., Савченко И.Е. Растительность и климат межледниковых интервалов плейстоцена Беларуси по данным палинологических исследований // Літасфера. 2006. № 1 (24). С. 12–26.

Санько А.Ф., Величkevич Ф.Ю., Моисеев Е.И и др. Обнажение Обухово – парастратотип беловежского межледниковья Беларуси // Літасфера. 2004. № 2 (21). С. 38–51.

Шик С.М. Неоплейстоцен центра Европейской России (современные представления о стратиграфии и палеогеографии) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2014. Т. 22, № 2. С. 108–120.

Шик С.М. Палеоботаническая характеристика межледниковий неоплейстоцена центра Европейской России (*в печати*).

Якубовская Т.В. Палеогеография лихвинского межледниковья Гродненского Понеманья. Минск: Наука и техника, 1976. 300 с.

Якубовская Т.В., Литвенюк Г.И., Мотузко А.Н. Корчевское межледниковье Беларуси. Минск: Издатель В. Хурсик, 2014. 161 с.

Якубовская Т.В., Савченко И.Е., Бадяй В.В. и др. Отложения и флора беловежского межледниковья на востоке Беларуси // Докл. НАН Беларуси. 2005. Т. 49, № 6. С. 91–96.

Вазнячук Л.М. Новая стратыграфічная схема плейстацэнавых адкладаў і асноўныя заканамернасці змен прыроднага асяроддзя ледавіковай вобласці Рускай раўніны ў антрапагене // Даследаванні антрапагену Беларусі. Мінск: Навука і тэхніка, 1978. С. 81–86.

Вазнячук Л.М., Махнач Н.А., Санько А.Ф. і інш. Міжледавіковыя адклады ўрочышча Смаленскі Брод на Заходняй Дзвіне ў Веліжскім раёне Смаленскай вобласці // Новае ў геалогіі антрапагену Беларусі. Мінск: Навука і тэхніка, 1979. С. 64–79.

Velichkevich F.Yu., Zastawniak E. Atlas of the Pleistocene vascular plant macrofossils of Central and Eastern Europe. Part 1. Pteridophytes and monocotyledons. Kraków, 2006. 224 p.

Velichkevich F.Yu., Zastawniak E. Atlas of the Pleistocene vascular plant macrofossils of Central and Eastern Europe. Part 2. Herbaceous dicotyledons. Kraków, 2008. 380 p.