

За рассматриваемый период 2006–2010 гг. наиболее высокий уровень реализации агроклиматических ресурсов и агроэкологического потенциала наблюдался в 2008 г. ($C - 47,3\%$, $D - 36,7\%$), наиболее низкий – в 2010 г. ($C - 33,0\%$, $D - 27,5\%$). В разрезе районов наиболее высокий уровень реализации агроклиматических ресурсов и агроэкологического потенциала отмечается в Вороновском районе ($C - 85,8\%$, $D - 64,3\%$, 2008), наиболее низкий – в Шарковщинском районе ($C - 17,3\%$, $D - 13,7\%$, 2010).

Результаты исследований предназначены для использования планирующими и сельскохозяйственными организациями страны при проведении различных мелиоративных и хозяйственных мероприятий; для более рационального и перспективного размещения посевов сельскохозяйственных культур; количественной оценки степени окультуренности почв и уровня интенсификации использования агроэкологических ресурсов, учета влияния климатических и антропогенных воздействий на продуктивность сельскохозяйственных культур в Беларуси.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Витченко А. Н. Теоретические и прикладные основы оценки агроэкологического потенциала ландшафтов Беларуси : автореф. дис. ... д-ра геогр. наук : 11.00.01. Минск, 1996.
2. Витченко А. Н. Оценка продуктивности сельскохозяйственных культур для целей рационального природопользования : материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Почвенно-земельные ресурсы: оценка, устойчивое использование, геoinформационное обеспечение» (Минск, 6–8 июня 2012 г.). Минск, 2012. С. 43–45.
3. Гооминг Х. Г. Экологические принципы максимальной продуктивности посевов. Л., 1984.
4. Жуков В. А., Полевой А. Н., Витченко А. Н., Даниэлов С. А. Математические методы оценки агроклиматических ресурсов. Л., 1989.
5. Моисейчик В. А. Агроклиматические условия и перезимовка озимых культур. Л., 1975.
6. Витченко А. Н. Применение ГИС-технологий для агроэкологической оценки продуктивности сельскохозяйственных культур : материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Структура и морфогенез почвенного покрова в условиях антропогенного воздействия» (Минск, 17–20 сент. 2013 г.). Минск, 2013. С. 335–338.

Поступила в редакцию 07.05.2014.

Александр Николаевич Витченко – доктор географических наук, профессор, заведующий кафедрой географической экологии.

УДК 551.79:561(476)

Я. К. ЕЛОВИЧЕВА

ДОСТИЖЕНИЯ ПАЛИНОЛОГИИ В ИЗУЧЕНИИ ОТЛОЖЕНИЙ ГЛЯЦИОПЛЕЙСТОЦЕНА БЕЛАРУСИ

Изложены главные достижения многолетних палинологических исследований гляциоплейстоцена, которые проводились на основе детальной микростратиграфии древнеозерных отложений, обобщения и анализа 1338 диаграмм палинологической базы данных региона. При исследовании применялись палеоэкологические подходы к реконструкции компонентов природной среды на геохронологической и палеогеографической основе. Данные методы и подходы способствовали разработке нового варианта общей климато-стратиграфической шкалы гляциоплейстоцена Беларуси и ее корреляции с компонентами природной среды смежных регионов – России, Украины, Польши. Создание палинологической базы данных Беларуси свидетельствует о высокой обеспеченности территории государства палинологическими материалами при ведении геологических работ, а также о дальнейшем развитии палинологического метода среди прочих палеонтологических методов, что ставит Беларусь в ряд ведущих стран Европы.

Ключевые слова: палинология; гляциоплейстоцен; стратиграфия; растительность; ископаемая флора; климат; компоненты природной среды.

In the article the main achievements perennial of palynological researches of the Glaciopleistocene are set up on the basis of the detail microstratigraphy of the oldest-limnetic deposits, generalization and analysis of 1338 diagrams of the palynological database of region and palaeoecological of the approaches to the reconstruction of components of an environment on the geochronological and palaeogeographical basis, contributing to the mining of new version of a general climate-stratum scale of the Glaciopleistocene of Belarus and its correlation with the those of the adjacent locales – Russia, Ukraine, Poland. The creation of the palynological database of Belarus testifies about epy high security of state territory by the palynological materials at the management of geologic activities, and also further of the development palynological method among other palaeontological methods, that puts Belarus in a number of leading countries of Europe.

Key words: palynology; Glaciopleistocene; stratigraphy; vegetation; fossil flora; climate; components of an environment.

Многолетние геологические (условия залегания и состав пород) и палинологические (состав пыльцы и спор растений, необходимый для реконструкции основных компонентов палеоландшафтов) данные по исследованию плейстоцена и голоцена Беларуси за последние 2 млн лет (в виде стратиграфических шкал [1, 2–4, 5–6]) обосновали представление о хронологии основных этапов развития природы. Полученные в 1980-х гг. комплексные геологические и палеонтологические сведения были использованы

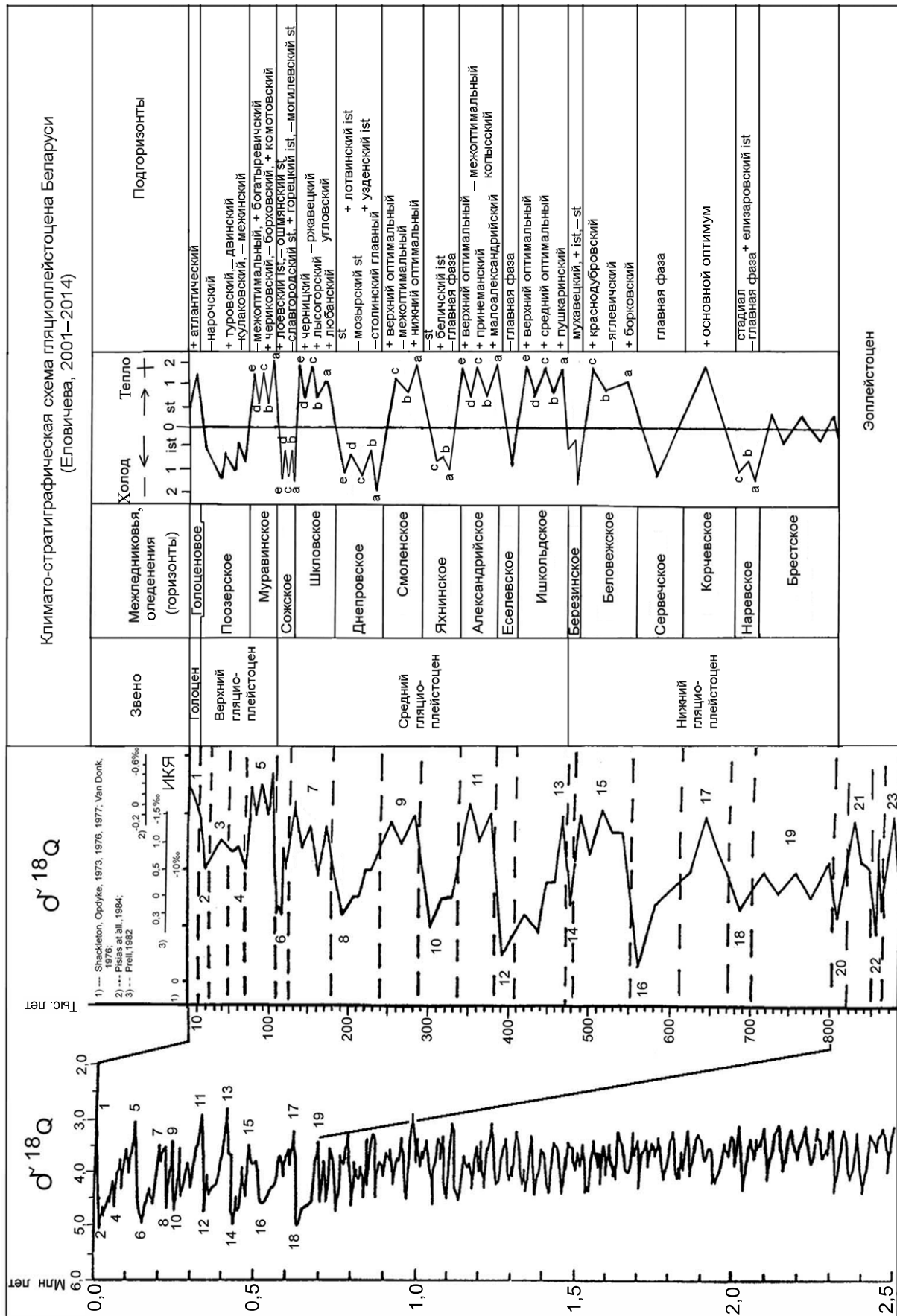
при выработке нового, еще более усложненного варианта стратиграфической схемы четвертичной (антропогеновой) системы Беларуси с выделением самого большого на то время числа горизонтов (11, в том числе 5 ледниковых и 6 межледниковых) и в особенности подгоризонтов (34) с собственными названиями [7, 8]. Схема была утверждена в 1983 г. в качестве унифицированной с уже более расширенным составом авторов за счет присоединившихся специалистов [9], которые предоставили свои научные материалы первоначально для схемы Л. Н. Вознячука [10], но не стали соавторами. В этом варианте схемы, построенной лишь на «последовательности» горизонтов, без учета их возрастного положения и длительности, число выделенных подгоризонтов было сокращено до 24 для удобства их корреляции со смежными регионами.

В развитие этой схемы выступил автор [11], который продолжил работу с палинологическими материалами по опорным и стратотипическим разрезам отложений плейстоцена и голоцена на основе *детальной микростратиграфии*. При этом на развернутых палинологических диаграммах автор учитывал изменение содержания каждой лесообразующей породы, состава кустарниковых форм и напочвенного яруса, наземных травянистых сообществ лесных и открытых местообитаний, водно-болотных ассоциаций, характер палеоландшафта (залесенный, разреженный), что существенно повысило значение и обусловило развитие палинологического метода исследований в Беларуси. Ранее для реконструкции основных компонентов палеосреды достаточны были такие показатели, как характер растительности и состав флоры, изменение климата. На новом методическом уровне представилась возможность выработать палеоэкологические подходы к восстановлению состава географических элементов палеофлоры и миграции экзотов в ритмике оледенение/межледниковье, возрастному соотношению ископаемых флор в эволюционном ряду четвертичной флоры, динамике природных зон на протяжении полного ритма развития палеоводоемов (арктическая → тундрово-лесотундровая → тайга → смешанные леса → широколиственные леса → смешанные леса → тайга → тундрово-лесотундровая → арктическая) в соответствии с сукцессией палеофитоценозов, характером седиментогенеза, уровнем водоемов, районированием территории региона по составу пылецевых спектров, проявлением деятельности человека, а также выделением 4 основных типов палинологических диаграмм для межледниковий плейстоцена. Предложенная автором [11] климато-стратиграфическая схема оказалась существенно сложнее предыдущих, поскольку была разработана с помощью нового методического подхода к оценке палинологического материала: 16 горизонтов в плейстоцене (в том числе 8 ледниковых и 8 межледниковых) и 1 в голоцене (рисунок).

Наряду с этим обновление первой [12] и создание второй [13–15] версии единственной в своем роде палинологической базы данных Беларуси, содержащей огромный фундаментальный материал из 1338 диаграмм, обобщение и его тщательный анализ на качественно новом уровне способствовали и высокой позиции Республики Беларусь за рубежом по степени палинологической изученности толщи плейстоцена и голоцена, существенному усложнению ее климато-стратиграфии и современным представлениям о характере палеогеографической ситуации в регионе [11, 16–18].

Спорность взглядов ученых на стратиграфию, геохронологию и палеогеографию плейстоцена и голоцена Западно-Европейской и Восточно-Европейской равнин (объем плейстоцена, количество межледниковий и оледенений, их последовательность, сложность палеогеографической обстановки: количество оптимумов в межледниковые эпохи, число стадий и межстадиалов в ледниковые эпохи, межрегиональная корреляция одновозрастных горизонтов и природных событий) была в основном разрешена к концу XX в. К этому времени разработанные М. Миланковичем, И. И. Красновым, А. В. Шнитниковым, Ш. Г. Шараф и Н. А. Будниковой, С. Emiliani *климато-стратиграфические, палеомагнитные и инсоляционные шкалы* Земли были уточнены и существенно дополнены появившимися в середине прошлого столетия океаническими и морскими шкалами на геохронологической основе по различным показателям [19–22] – *изотопно-кислородным, изотопно-углеродным, инсоляционным, палеомагнитным, температурным шкалам* – за 3,5 млн лет. Это стало возможным благодаря результатам исследований глубоководных океанических (атлантическое, тихоокеанское, индийское) и континентальных морских (*байкальское* – по содержанию биогенного кремнезема; *прикаспийское*) отложений, *почвенно-лессовых серий* (украинская, восточноевропейская, центральнокитайская) и *керна льда* (антарктический, гренландский), которым свойственно практически непрерывное осадконакопление и льдообразование. Были также уточнены *малакологическая шкала* (ESP-датирование моллюсков [21]), *новая орбитально-климатическая диаграмма* и составная *изотопно-кислородная запись LR04* по бентосным фораминиферам [22]).

Детальный анализ этих шкал и их сопоставление с имевшимися палинологическими данными по озерно-болотным и русловым образованиям региона дали основание переоценить наши взгляды на понимание собственно гляциоплейстоцена, показали существенную сложность в развитии его природы и подтвердили реальность ее трактовки материалами из наиболее полных разрезов:



Корреляция климато-стратиграфической и изотопно-кислородной шкал континентальных отложений Беларуси и океанических осадков Северной Атлантики

- нижняя граница гляциоплейстоцена отвечает основанию 19-го изотопно-кислородного яруса (и. я.), на который приходится четкая смена палеомагнитной инверсии Матуяма – Брюнес и ритмики в системе «оледенение → межледниковье», представлявших естественные рубежи в развитии природы: на каждые сто тысяч лет гляциоплейстоцена приходилось два события – одно межледниковье и одно оледенение;

- объем гляциоплейстоцена составил всего около 800 тыс. лет, и изменение климата этого временного интервала отчетливо проявилось в чередовании 8 *холодных* эпох в ранге ледниковых (наревская, сервечская, березинская, еселевская, яхнинская, днепровская, сожская и поозерская, осложненные стадиями и межстадиалами) и разделявших их 9 *теплых* эпох в ранге межледниковых (корчевская, беловежская, ишкольдская, александрийская, смоленская, шкловская, муравинская и голоценовая с одним-тремя оптимумами и межоптимальными похолоданиями), отвечающих 17 самостоятельным горизонтам и соответствующих 19 изотопным ярусам различной длительности;

- положение александрийского (гольштейнский) межледниковья в качестве *мирового репера* в 11-изотопном ярусе (а не в объеме трех – 11–12–13 – в прежнем представлении) *Международной стратиграфической шкалы* (МСШ) обосновало и положение прочих горизонтов при разработке *Общей стратиграфической шкалы* (ОСШ) Беларуси, сопоставив их с едиными морскими изотопными стадиями (1–10, 12–19), как это было рекомендовано и при создании стратиграфической шкалы Восточно-Европейской равнины (2011).

С учетом вышесказанного и в соответствии с имевшимися палинологическими данными наши взгляды изменились на следующие позиции в отношении стратиграфии, палеогеографии и корреляции при разработке общей стратиграфической шкалы Беларуси:

- поозерское оледенение (и соответствующий ему горизонт) коррелятно трем изотопно-кислородным ярусам – 2–4; а муравинское/земское межледниковье отвечает всему 5-му и. я., а не только его стадии 5-е);

- подробную хронологическую характеристику эволюции палеоводоемов от конца предшествовавшего и до начала последующего оледенений сохранили наиболее полные разрезы отложений в глубоких котловинах, в которых седиментационный цикл был неоднократным;

- надежную последовательность природных событий в гляциоплейстоцене представляют разрезы, отложения которых датированы различными методами *абсолютной хронологии*; в Беларуси таких датировок немного: пять из отложений 5 и. я. (муравинское межледниковье), две для 7 и. я. (шкловское межледниковье), по одной в 8 и. я. (днепровское позднеледниковье), 11 и. я. (александрийское межледниковье) и 16 и. я. (морена сервечского оледенения), из которых две последние спорны;

- детальное изучение опорных и стратотипических разрезов не столько с одним, сколько с несколькими оптимумами позволяет выработать *местные биостратиграфические шкалы* (обобщение их лежит в основе разработки ОСШ региона), которыми ныне являются Нижнинская, Ишкольдская, Муравинская, Колодежная (Беларусь), Чекалинская, Варзугская (Россия), Вольное (Украина) и др.;

- надежно обоснована геохронология в геологических разрезах с наличием двух межледниковых горизонтов (Ишкольд: под александрийской межледниковой толщей залегают отложения ишкольдского межледниковья; Колодежный Ров: над александрийской толщей залегают отложения смоленского межледниковья);

- обосновано выделение 4 *типов палинологических диаграмм* (голоценовый, муравинский, шкловский, александрийский), циклично повторявшихся на протяжении 9 межледниковий гляциоплейстоцена;

- возрастное положение межледниковых горизонтов определяется не типами диаграмм, а участием в составе палеофлоры из соответствующих им отложений *показательных экзотических растений*;

- динамика развития растительности с позиции *макросукцессий палеофитоценозов* на диаграммах доказывает самостоятельность климатических оптимумов, особенно вторых и третьих, опровергая их переотложенность неубедительной концепцией однооптимальности всех межледниковий;

- вариации кривых внутри изотопных ярусов МСШ указывают на число (от 1 до 3) климатических оптимумов (или макросукцессий палеофитоценозов): по три – в 5-м (земский, муравинский) и. я., 7-м (внутририсский, треен, шкловский) и 19-м (брестский) изотопных ярусах, по два – в 9-м (смоленский), 11-м (александрийский), 13-м (ишкольдский) и 15-м (беловежский), один – в 17-м (корчевский) и. я. на протяжении межледниковий, а стадиалов и межстадиалов – в течение ледниковий, обосновывая суть сложности палеогеографической обстановки в эти эпохи;

- объем изотопных ярусов (как и временных интервалов горизонтов) оказался разным: зависящая от числа климатических оптимумов продолжительность межледниковий (в тыс. лет: корчевское – 60, беловежское – 70, ишкольдское – 66, александрийское – 40, смоленское – 50, шкловское – 55, муравинское – 40) больше длительности ледниковий (в тыс. лет: наревское – 30, березинское – 15–20, еселевское – 20, сожское – 15) либо примерно равна им (сервечское – 50, яхнинское – 50, днепровское – 55,

поозерское – 60); только длительность голоцена самая короткая в связи с его незавершенностью (всего 10,3 тыс. лет);

- голоцен (1-й и. я. в объеме 10 300 лет) по сходству амплитуды колебаний температуры в оптимуме и характеру макросукцессии палеофитоценозов имеет ранг *самостоятельного, но незавершенного межледниковья*;

- максимум распространения покровного материкового льда приходился на днепровское оледенение (8 и. я.), а максимум похолодания климата – на поозерское (2–4 и. я.); в то же время максимум теплообеспеченности проявился в течение муравинского межледниковья (5 и. я.);

- последнепровское время гляциоплейстоцена знаменовалось постепенным сокращением площади каждого последующего оледенения, улучшением климата (повышение тепла и влаги) и увеличением продолжительности (за счет трех оптимумов в шкловском и двух-трех в муравинском) каждого последующего межледниковья, что обосновывает весьма сложную их палеогеографическую обстановку и, вероятно, определяет большую длительность голоценового межледниковья, которое сменится очередным новым оледенением, как отражение среднепериодного климатического цикла (около 35–40 тыс. лет) в истории развития Земли;

- нынешнее «глобальное» потепление климата (возможный вариант 1000-летнего ритма) – не более чем кратковременный всплеск температуры на фоне тренда снижения температуры и изменение ритмики природных процессов, предшествующих очередному оледенению.

Учет изменений в климато-стратиграфии и геохронологии гляциоплейстоцена убеждает в реальности и перспективности разработанного автором варианта ОСШ Беларуси [16, 17–18, 23] и позволяет на качественном уровне провести межрегиональную корреляцию природных событий на территории Центральной (Беларусь, Польша, Украина) [19, 24–27] и Восточной Европы (Россия) [19, 28] (таблица).

**Корреляция стратиграфических схем гляциоплейстоцена Беларуси, Польши и Украины
(по Я. К. Еловичевой, 2001–2014)**

Изотопные ярусы и горизонты	Беларусь	Польша	Украина
1-igl*	Голоценовый	Голоцен	Голоцен
2-4-gl**	Поозерский	Висла	Валдайский
5-igl	Муравинский	Эм	Прилукский
6-gl	Сожский	Варта	Тясминский
7-igl	Шкловский	Любава	Кайдакский
8-gl	Днепровский	Одра	Днепровский
9-igl	Смоленский	Збуйно	Потягайловский
10-gl	Яхнинский	Ливец	Орельский
11-igl	Александрийский	Мазовше	Завадовский 2
12-gl	Еселевский	Брок	Завадовский 1/2
13-igl	Ишкольдский	Мронгово	Завадовский 1
14-gl	Березинский	Сан-2	Тилигульский
15-igl	Беловежский	Фердинандув	Лубенский
16-gl	Сервечский	Сан-1	Сульский
17-igl	Корчевский	Малополье	Мартоношский
18-gl	Наревский***	Нида	Приазовский
19-igl	Брестский	Подлясье/Августов	Широкинский
20–36	Ружанский	Нарев***	Ильичевский

*igl – Межледниковые. **gl – Ледниковые. ***Наревские оледенения в Беларуси и Польше разновозрастны.

Сравнение условий обитания растительности в геологическом прошлом с нынешними (конец голоценового межледниковья) показало, что климат современного этапа стал менее теплым и влажным по сравнению с оптимумами древнейших межледниковий. В связи с этим повсеместно распространенная по территории региона зона широколиственных лесов еще в постоптимальное время голоцена (начиная с 5 тыс. лет назад и до настоящего времени) сократила свою площадь и мигрировала к югу в пределы Украины, уступив место смешанным лесам на Полесье и южной тайги в центре и на севере Беларуси.

Понимание современного состояния окружающей среды территории Беларуси наиболее объективно при выяснении условий развития ее природных компонентов в геологическом прошлом. Эволюция естественной среды обитания в гляциоплейстоцене под влиянием ритмично чередовавшихся межледниковий и оледенений свидетельствует о необходимости их большего познания, особенно для оценки влияния на природу человеческого фактора в последние 2500 лет, когда уже практически произошло становление современных природных зон на Восточно-Европейской равнине, и для обоснованного прогноза изменения климата и компонентов ландшафтов в будущем.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Цапенко М. М., Махнач Н. А. Антропогенные отложения Белоруссии. Минск, 1959.
2. Горецкий Г. И. Аллювий великих антропогенных прарек Русской равнины. М., 1964.
3. Горецкий Г. И. Аллювиальная летопись великого Пра-Днепра. М., 1970.
4. Горецкий Г. И. Особенности палеопотамологии ледниковых областей (на примере Белорусского Понеманья). Минск, 1980.
5. Махнач Н. А., Левков Э. А., Гурский Б. Н., Пасюкевич В. И., Матвеев А. В., Линник И. А., Левицкая Р. И., Шахнюк В. В. Новая стратиграфическая схема антропогена Белоруссии : тез. докл. VII науч. конф. геологов Прибалтики и Белоруссии (Таллин, 1–2 апр. 1970 г.). Таллин, 1970. С. 140–142.
6. Махнач Н. А., Левков Э. А., Гурский Б. Н., Линник И. А., Пасюкевич В. И., Матвеев А. В., Мандер Е. П. Схема стратиграфического расчленения четвертичных (антропогенных) отложений Белоруссии // Докл. АН БССР. 1970. Т. 14, № 1. С. 45–47.
7. Гурский Б. Н., Левков Э. А., Махнач Н. А., Левицкая Р. И., Матвеев А. В., Илькевич Г. И., Пасюкевич В. И., Еловичева Я. К., Калиновский П. Ф. Стратиграфическое расчленение антропогена Белоруссии // Материалы по стратиграфии Белоруссии. Минск, 1981. С. 122–136.
8. Махнач Н. А., Еловичева Я. К., Бурлак А. Ф., Рылова Т. Б. Флора и растительность Белоруссии в палеогеновое, неогеновое и антропогенное время. Минск, 1981.
9. Гурский Б. Н., Левков Э. А., Махнач Н. А., Левицкая Р. И., Матвеев А. В., Пасюкевич В. И., Еловичева Я. К., Калиновский П. Ф., Хурсевич Г. И., Логинова Л. П., Величкевич Ф. Ю., Якубовская Т. В., Мотуз В. М., Зубович С. Ф., Вальчик М. А., Санько А. Ф., Литвинюк Г. И., Назаров В. И. Четвертичная (антропогенная) система // Решения межведомственного регионального стратиграфического совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Белоруссии (Минск, 1981 г.). Л., 1983.
10. Вознячук Л. Н. Основные стратиграфические подразделения четвертичных отложений // Материалы по стратиграфии Белоруссии. Минск, 1981. С. 137–151.
11. Еловичева Я. К. Эволюция природной среды антропогена Беларуси. Минск, 2001.
12. Махнач Н. А., Кадацкий В. Б. Перфокартотека палинологических данных из четвертичных отложений Белоруссии // Геология и геохимия антропогена Белоруссии. Минск, 1974.
13. Еловичева Я. К., Леонова А. Г., Таборовец О. В. Палинологическая база данных Беларуси // Актуальные проблемы палинологии на рубеже третьего тысячелетия : тез. IX Всерос. палинол. конф. (Москва, 13–17 сент. 1999 г.). М., 1999. С. 102–103.
14. Yelovicheva Ya. K., Leonova A. G., Skoptsova N. V., Snagowski S. N., Kudash T. N. Palynological databasa of Belarus // Abstracts of 10th International Palynological Congress (China, June 24–30). China, 2000. P. 193.
15. Еловичева Я. К., Леонова А. Г. Палинологическая обеспеченность в изучении отложений плейстоцена и голоцена Беларуси // Методические аспекты палинологии : материалы X Всерос. палинол. конф. (Москва, 14–18 окт. 2002 г.). М., 2002. С. 79–80.
16. Еловичева Я. К. Современные проблемы стратиграфии и геохронологии гляциоплейстоцена // Квартер во всем его многообразии. Фундаментальные проблемы, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований : материалы VII Всерос. совещ. по изуч. четвертич. периода (Апатиты, 12–17 сент. 2011 г.). Апатиты. СПб., 2011. Т. 1.
17. Yelovicheva Ya. K. Pleistocene nature events of the Central and Middle-East Europe for the comprehension of their development in the future (by palynological data) // Quaternary stratygraphy and paleontology of the southern Russia: connections between Europe, Africa and Asia: Volume of Abstracts of the 2010 annual meeting SEQS (Rostov-on-Don, 21–26 June 2010). Rostov-on-Don, 2010. P. 198–199.
18. Yelovicheva Ya. K. Environment of geologic past ground in the concept of a modern stage and future of Byelorussian region // Badania interdyscyplinarne – przeszłość, terażniejszość i przyszłość nauk przyrodniczych : Materials konferencja Naukowa (Golejow k. Staszowa, Poland, 15–16.04.2010). Kielce, 2010. S. 125–130.
19. Краснов И. И. Опыт прогноза геологического и физико-географического развития Земли по ритмостратиграфическим схемам и астрономическим расчетам // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1973. № 2. С. 77.
20. Никифорова К. В., Кинд Н. В., Краснов И. И. Хроностратиграфическая шкала четвертичной системы (антропогена) // Докл. 27-го Междунар. геол. конгр. Секция С. 03. Т. 3. Четвертичная геология и геоморфология. М., 1984. С. 76.
21. Molodkov A. N., Bolikhovskaya N. S. Long-term palaeoenvironmental changes recorded in palynologically studied loess-palaeosol and ESR-dated marine deposits of Northern Eurasia: Implications for sea-land correlation // Quaternary Intern. 2006. P. 152–153.
22. Большаков В. А. Некоторые хроностратиграфические результаты сопоставления орбитально-климатической диаграммы с глобально осредненной изотопно-кислородной записью LR04 для интервала времени 0–1,5 млн лет назад // Проблемы региональной геологии и поисков полезных ископаемых : материалы VII унив. геол. чтений (Минск, 4–6 апр. 2013 г.). Минск, 2013. С. 71–72.

23. Еловичева Я. К. Изменение растительности и климата в плейстоцене и голоцене на территории Беларуси и устойчивое развитие : материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы экологии – 2012» (Гродно, 24–26 окт. 2012 г.). Гродно ; Лодзь, 2012. С. 25–27.

24. Lindner L., Boguckij A., Chlebowski R., Jełowiczewa J., Wojtanowicz J., Zalesskij I. Zarys stratygrafii Pleistocenu Polesia Wołyńskiego (NW Ukraina) // Гляціал і перігляціал Волинського Полісся : матеріали XIII українсько-польського семінару (Шацк, 11–15 вересня 2005 р.). Львів, 2005. С. 80.

25. Гожик П. Ф. Стратиграфические схемы верхнего протерозоя и фанерозоя Украины // Стратиграфия осадочных образований верхнего протерозоя и фанерозоя : материалы Междунар. науч. конф. (Киев, 23–25 сент. 2013 г.). Киев, 2013. С. 46–47.

26. Еловичева Я. К. Опорные разрезы плейстоцена Украины и их корреляция с территорией Беларуси : монография. Минск, 2003. Деп. в БелИСА 16.06.2003, № Д 2346.

27. Еловичева Я. К. Разрезы гляциоплейстоцена и голоцена Украины в палинологической базе данных Беларуси : монография. Минск, 2013. Деп. в БГУ 17.09.2013, № Д 002517092013.

28. Болиховская Н. С. Периодизация палеогеографических событий плейстоцена Восточно-Европейских лёссовых областей по палинологическим данным // Палинология в России. М., 1995. С. 45.

Поступила в редакцию 23.06.2014.

Ядвига Казимировна Еловичева – доктор географических наук, доцент, заведующая кафедрой физической географии мира и образовательных технологий.

УДК 567.6+568.1:557.77

Д. Л. ИВАНОВ, В. Ю. РАТНИКОВ (РОССИЯ), А. Н. МОТУЗКО

ПАЛЕОГЕРПЕТОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В БЕЛАРУСИ: РЕКОНСТРУКЦИЯ УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ ВОРОНЧА

Рассматриваются новые материалы из местонахождения Воронча на территории Беларуси. Анализировались 11 538 ископаемых остатков фауны земноводных и рептилий. Остатки принадлежат 11 видам животных и свидетельствуют о развитии лесных биотопов в окрестностях местонахождения. Климатические условия, по данным анализа состава герпетофауны, следующие: минимальная температура воды, при которой возможно размножение, не ниже 5°C с последующим прогревом до 20 °C; продолжительность теплого периода не менее 4 мес. с максимальной температурой воздуха не выше 30 °C; минимальная средняя температура июля 21 °C. Относительный возраст герпетофауны – атлантический период голоцена.

Ключевые слова: герпетофауна; тафномия местонахождения; климатические реконструкции; атлантический период голоцена.

New materials from the location of Voroncha on the territory the Republic of Belarus are considered. We analyzed 11 538 fossils of fauna of amphibious and reptiles. The fossils belong to 11 species of animals which tell about forest surrounding in this location. Climatic conditions suitable for all species of this herpetofauna are the following: the minimum water temperature at which the reproduction is possible is at least 5 °C with the subsequent warming up to 20 °C; duration of the warm period is at least 4 months with the maximum air temperature – not higher than 30 °C; the minimum average temperature of July is 21 °C. Comparative age of herpetofauna is the Atlantic period of the Holocene.

Key words: herpetofauna; taphonomy of location; climatic reconstruction; the Atlantic period of the Holocene.

Изучение ископаемых герпетофаун* в Беларуси началось относительно недавно, в конце 1980-х гг. [1, 2]. Тем не менее к настоящему времени на территории Беларуси известно уже 17 местонахождений герпетофауны, отражающих различные временные срезы голоцена [3, 4]. К сожалению, в большинстве из них количество найденных костей представлено буквально единичными экземплярами, что не дает возможности объективно и точно оценить состав батрахокомплексов.

Вместе с тем неоднократное изучение разреза Воронча с применением комплекса палеонтологических методов позволило собрать обширную коллекцию ископаемых остатков микромаммалий и герпетофауны среднего голоцена, что позволяет рассматривать данное местонахождение как ключевой разрез, характеризующий микротериокомплексы и батрахокомплексы оптимума голоцена.

Местонахождение Воронча расположено на правом крутом склоне балки по левому борту долины р. Сервеч (левый приток р. Неман) у д. Ворончи Кореличского района Гродненской области (53°25' с. ш., 26°05' в. д., на абсолютной отметке 255 м). Находки остатков позвоночных вызвали интерес к этому захоронению прежде всего у микротериологов. Но вместе с костями мелких млекопитающих обнаружались и кости амфибий и рептилий. Ископаемый материал собирался поэтапно с интервалом в несколько лет. Первый сбор холоднокровных наземных позвоночных, насчитывающий около полутора сотен костей, был произведен П. Ф. Калиновским в 1978 г. Материалы по этим сборам были опубликованы [1, 2, 5, 6]. В дальнейшем сбор фауны позвоночных из местонахождения проводился А. Н. Мотузко

* Термин «герпетофауна» рассматривается в широком смысле – фауна ископаемых, рептилий и амфибий.