Академия наук Эстонской ССР

Институт геологии

На правах рукописи

ЛИТВИНКИ Георгий Иванович

УДК 561:551.791(476+474.5+470.33)

НЕОПЛЕЙСТОЦЕНОВЫЕ ФЛОРЫ БЕЛОРУССИИ И СМЕЖНЫХ
ОБЛАСТЕЙ, ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ СТРАТИГРАФИИ И ПА-
ЛЕОГЕОГРАФИИ (ПО ПАЛЕОКАРПОЛОГИЧЕСКИМ ДАННЫМ)

Специальность 04.00.09 - палеонтология и
стратиграфия

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата геолого-минералогических наук

Таллин 1987

Работа выполнена в Институте геологии и геофизики АН БССР

Научный руководитель:

доктор биологических наук,
старший научный сотрудник

Ф. Ю. Валичкевич

Официальные оппоненты:

доктор геолого-минералогических наук, профессор

М. В. Набайлене

кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник

Э. Д. Лийвранд

Ведущая организация: Белорусский ордена Трудового Красного Знамени государственный университет им. В. И. Ленина

Защита состоится " 9 " *сентября* 1987 года в 14 часов на заседании Специализированного совета ВАК К 017.07.01 в Институте геологии Академии наук Эстонской ССР по адресу: Эстонская ССР, г. Таллин, бульвар Эстония, 7.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке АН БССР, г. Таллин, бульвар Ленина, 10.

Отзывы на автореферат (в двух экземплярах, заверенные печатью) просим направлять по адресу: 200101, Эстонская ССР, г. Таллин, бульвар Эстония, 7. Институт геологии АН БССР, ученый секретарь.

Автореферат разослан " " 1987 года

Ученый секретарь Специализированного совета,
доктор геолого-минералогических наук

В. Местри X.-Э.О. Нестор

Актуальность темы. Неоплейстоценовые отложения широко распространены в древнеледниковой области Восточно-Европейской равнины и благодаря приповерхностному залеганию неизменно находятся в центре внимания широкого круга исследователей антропогена и особенно геологов-практиков. Детальное и всестороннее изучение всей совокупности генетических типов и фаций неоплейстоценовых образований комплексом геолого-геоморфологических, литолого-геохимических, биостратиграфических, геохронологических и других методов дает богатейший материал прежде всего для надежного обоснования палеогеографических реконструкций природного процесса плейстоцена от конца предпоследнего оледенения до голоцена включительно. Установленные при этом закономерности могут использоваться не только для подобных реконструкций более древних, менее изученных ледниково-межледниковых циклов плейстоцена, но и при долгосрочном прогнозировании. Все более широкое вовлечение в народнохозяйственную деятельность неоплейстоценовых отложений, вмещающих многие ценные полезные ископаемые, требует совершенствования и детализации стратиграфической схемы неоплейстоцена Белоруссии, особенно в плане обеспечения крупномасштабной геологической съемки.

В комплексе биостратиграфических методов, обеспечивающих успешное решение этих задач, палеокарпологическому методу принадлежит одно из центральных мест, как в силу частой встречаемости в плейстоценовой толще ископаемых семенных флор различного возраста и стратиграфического ранга, так и благодаря высокой точности и надежности определений ископаемых остатков растений и возможности вести исследования на видовом, а в ряде случаев и более тонком таксономическом уровне. Специальные палеокарпологические исследования неоплейстоцена Белоруссии до сих пор не проводились, а данные по флорам этого возраста носили отрывочный характер.

Цель и задачи исследований. Целью настоящей работы было более и всестороннее изучение неоплейстоценовых флор Белоруссии и смежных территорий, выявление закономерностей развития растительного покрова региона во взаимосвязи с двумя последними оледенениями и использование этих закономерностей в стратиграфии и палеогеографии. Это потребовало решения следующих задач:

1. Выделить и детально исследовать семенные флоры неоплейстоцена, закономерности развития которых являются моделью для палеогеографических реконструкций более древних периодов плейстоцена.

2. Путем дробного послойного изучения флороносных толщ наиболее полных разрезов добиться максимальной выявленности ископае-

ных семенных комплексов от перигляциальных сообществ сожского позднеледникового до голоцена.

3. Изучить ископаемые плоды, семена, мегаспоры, определить их таксономическую принадлежность и установить наиболее полный видовой состав сожской позднеледниковой (ловеской), муравинской межледниковой и поозерских интерстадиальных флор.

4. Провести углубленное изучение морфологии карпоидов наиболее характерных для неоплейстоценовых флор таксонов.

5. Установить естественные палеокарпологические комплексы неоплейстоценовых флор, выявить характерные особенности каждого из них и границы распространения.

6. Восстановить картину развития неоплейстоценовой флоры запада европейской части СССР на основании материалов палеокарпологических исследований с учетом данных других палеонтологических методов.

7. Обеспечить высококачественную палеоботаническую документацию ископаемого материала путем создания пригодных для длительного хранения и многократного использования палеокарпологических коллекций.

8. Создать атлас изученных ископаемых остатков, дать подробные описания и сравнения наиболее типичных для неоплейстоцена форм.

Научная новизна. Выполненная работа представляет собой монографическое исследование группы неоплейстоценовых флор западного региона европейской части СССР, имеющих важное значение для уточнения стратиграфической схемы и геологической съемки. В итоге получены следующие новые результаты: выявлен и подробно описан таксономический состав неоплейстоценовых флор различного возраста и стратиграфического ранга; получены богатые палеокарпологические коллекции основных типов неоплейстоценовых флор Белоруссии; детально охарактеризованы флоры ловеского, муравинского и поозерского времени, установлены последовательные этапы их развития, выделены палеофлористические критерии каждого из них; установлена систематическая идентичность муравинских и современных древесных и травянистых растений; выявлены особенности изменения таксономического состава муравинских межледниковых флор на западе европейской части СССР, выделено три палеофлористических района для оптимума последнего межледникового на территории Белоруссии.

Практическое значение работы заключается в том, что полученная исчерпывающая характеристика разновозрастных палеокарпологических

комплексов неоплейстоцена является надежной фактической основой для типизации и возрастной идентификации фрагментарных флор этого времени, выявляемых в кернах буровых скважин, в сильно дислоцированных и разрушенных флороносных толщах обнажений; во вторично смешанных ископаемых семенных флорах. Тем самым обеспечивается вовлечение в практику биостратиграфических исследований фрагментарных палеоботанических материалов, повышается надежность возрастных датировок и детальных корреляций, что важно для дальнейшего совершенствования стратиграфических схем. Выявленные закономерности и тенденции изменения таксономического состава и педотических связей растительного покрова неоплейстоцена необходимы для правильного понимания современного состояния и прогноза развития флоры и растительности Белоруссии.

Реализация результатов исследований. Выполненные автором научные разработки по определению возраста межледниковых и интерстадиальных отложений ряда важных в стратиграфическом отношении разрезов неоплейстоцена в виде докладных записок внедрены в производственные геологические организации республики и страны.

Фактический материал. В основу диссертационной работы положены материалы, собранные автором с 1973 по 1983 гг. главным образом в естественных обнажениях на территории Белоруссии и в смежных районах РСФСР и Литвы. Изучение отмытых в поле больших по объему образцов растительного детрита, а также растительных остатков из керна буровых скважин, позволило выявить и изучить по современной палеокарпологической методике свыше 50 семенных флор различного возраста. В качестве опорных выбраны 19 разрезов неоплейстоцена, из которых наиболее полно выявлены и комплексно изучены флоры, полученные из нескольких разновозрастных горизонтов. Выявлено, определено и систематизировано свыше 350 таксонов цветковых, голосеменных и споровых растений, проанализировано свыше 50 тыс. ископаемых плодов, семян, мегаспор и других растительных остатков.

Апробация работы. Основные материалы и положения диссертационной работы изложены в 18 печатных работах, докладывались на VI конференции молодых геологов Белоруссии (Минск, 1975), IV, V научных конференциях молодых ученых Института геохимии и геофизики АН БССР (Минск, 1981, 1983), VI, VII Всесоюзных совещаниях по изучению краевых образований материковых оледенений (Львов, 1980; Воронеж, 1985), первой конференции Белорусского отделения ИЮ "Палеонтология и ее роль в познании геологического строения Бело-

руссии" (Минск, 1983), VI Всесоюзном совещании "История озер в СССР" (Таллин, 1983), на научном семинаре лаборатории геологии и палеопотамологии антропогена Института геохимии и геофизики АН БССР.

Объем и структура работы. Диссертационная работа состоит из введения, шести глав, заключения, списка литературы (169 наименований) и приложения, содержит 150 страниц машинописного текста, 38 рисунков и 27 таблиц, иллюстрирующих состав ископаемых семенных флор. В приложении помещены 41 фототаблица наиболее характерных видов, их описания и графики биометрических показателей отдельных видов.

Автор выражает искреннюю признательность своему научному руководителю доктору биологических наук Ф.Д.Величкевичу, академику АН БССР Г.И.Горецкому, явившемуся инициатором развертывания палеокарпологических исследований в Белоруссии, П.И.Дорофееву, оказавшему постоянную помощь и поддержку, а также М.А.Вальчику, М.Е.Зусю, А.Ф.Санько, В.М.Федене, П.Ф.Калиновскому, В.И.Назарову, Т.В.Рыловой, Л.П.Логиновой, Р.А.Зиновой, С.Л.Шиманович, С.Д.Астаповой, Г.К.Хурсевич, Т.В.Якубовской, Э.А.Крутоус и другим коллегам, помогавшим в сборе фактического материала, выполнении аналитических работ, высказавшим много полезных советов и замечаний, способствовавших успешному завершению работы.

ГЛАВА I. ИСТОРИЯ ПАЛЕОБОТАНИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ НЕОПЛЕЙСТОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ БЕЛОРУССИИ

Изучение неоплейстоценовых отложений Белоруссии началось с конца прошлого века. К этому периоду относятся и первые сведения о плейстоценовых, главным образом рисс-вюрмских флорах, опубликованные Н.И.Криштафовичем, Г.Андерсеном, К.Вебером, В.Н.Сукачевым, К.Д.Глинкой и другими. Палеоботаники старшего поколения изучали лишки, листья, крупные семена, плоды и другие остатки древесных и травянистых растений, видимые невооруженным глазом. Несмотря на несовершенство методики и фрагментарность полученного материала, уже в то время были обнаружены основные закономерности межледниковой флоры.

Изучению рисс-вюрмских флор Белоруссии много работ посвятили В.С.Доктуровский (1930а, 1930б, 1931, 1935а, 1935б), В.Н.Сукачев (1910, 1936, 1938), польские исследователи В.Шафер (Szafer, 1925а, 1925б, 1930, 1932, 1953), Я.Дьяковская (Dyakowska, 1936), Б.Галицкий и Л.Савицкий (Galicki, 1948; Galicki, Sawicki, 1937),

М.Соболевская (Bremowa, Sobołewska, 1950), А.Сродонь (Srodon, 1960), Я.Трель (Trela, 1935), С.Кульчинский (Kulczyński, 1929), Я.Урбанский (Urbański, 1951) и другие.

Систематическое изучение палеоботаники четвертичных отложений началось в связи с применением палинологического анализа в четвертичной геологии. Монография М.М.Цапенко и Н.А.Махнач (1959) явилась первой попыткой применения спорово-пыльцевого метода для стратиграфического расчленения антропогеновых отложений Белоруссии. Последующие работы (Махнач, 1971; Махнач и др., 1981) обобщают полученные в результате палинологических исследований материалы и характеризуют основные этапы развития растительности Белоруссии в антропогене.

Наряду с работами обобщающего плана, заслуживает внимания и ряд статей, посвященных истории развития растительности определенных отрезков неоплейстоцена. Наиболее детальные палинологические исследования были выполнены Я.К.Еловичевой на разрезах Чериков (Еловичева, 1975), Андреевичи-Кашино (Санько, Еловичева, 1978), Тимошковици (Зусь і інш., 1978), Т.В.Рыловой на разрезах Лукевичи (Вальчик и др., 1976), Понемунь (Рылова, Хурсевич, 1978). В настоящее время на территории Белоруссии спорово-пыльцевым методом изучено более сотни местонахождений муравинских межледниковых флор. Большой фактический материал, полученный с помощью спорово-пыльцевого метода, позволил обосновать стратиграфическую схему антропогена Белоруссии, уточнить и детализировать расчленение отдельных разрезов, пересмотреть возраст некоторых известных межледниковых и интерстадиальных толщ, провести реконструкцию основных этапов развития растительности на территории Белоруссии.

Все более широкую известность приобретает диатомовый анализ. С его помощью в Белоруссии получены эффективные результаты при изучении муравинских (Логинава, 1974; Вазнячук і інш., 1978; Рылова, Хурсевич, 1978; Хурсевич, Ядовичава, 1979; Хурсевич, 1981, 1982) и более древних отложений.

Начало систематических исследований семенных флор Белоруссии положил П.И.Дорофеев. После сводных работ В.Н.Сукачева (1936, 1938) работа П.И.Дорофеева (1963) является первым крупным исследованием плейстоценовых флор Белоруссии, большая часть которых относится к неоплейстоцену. Им были выявлены различия между флорами разных межледниковых, показана комплексность состава ледниковых флор. В настоящее время исследование плейстоценовых, в том числе и неоплейстоценовых, флор Белоруссии получило дальнейшее развитие.

Накоплен большой фактический материал, позволяющий существенно пополнить прежние сведения об истории развития плейстоценовой флоры, более подробно охарактеризовать отдельные этапы ее развития, расширить комплексы характерных видов. Помимо множества небольших статей, посвященных неоплейстоценовым флорам отдельных разрезов (Крутоус, 1969, 1974, 1979; Величквич, 1971а, 1971б, 1972, 1973, 1978, 1979, 1980; Ильин, Крутоус, 1971; Зусь, Яловичава, Якубоуская, Явид, 1978; Шалабода, Якубоуская, 1978; Якубоуская, 1976 и др.), появилось ряд обобщающих монографий (Величквич, 1973, 1982; Якубоуская, 1976). Муравинским межледниковым отложениям на территории Припятской впадины посвящена обобщающая статья Э.А.Крутоус (1979), в которой приводятся результаты палеокарпологического изучения семенных флор юга Белоруссии.

Дальнейшее изучение пыльцы и спор, плодов и семян, диатомей из всей толщи четвертичных отложений позволит наиболее полно воспроизвести историю развития плейстоценовой флоры, восстановить геохронологию и палеогеографию последнего, наиболее теплого межледниковья и последовавшего за ним оледенения, что важно не только для понимания прошлого, но и для прогнозов на будущее.

ГЛАВА 2. ПАЛЕОКАРПОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД И ЕГО РОЛЬ В БИОСТРАТИГРАФИИ

Палеокарпология представляет собой особую отрасль палеоботаники, специализирующуюся на изучении ископаемых генеративных (плоды, семена, мегаспоры) и некоторых вегетативных органов растений (хвоя, укороченные побеги, листья карликовых берез и из и др.), которые, попадая в анаэробную среду, лишаются живого содержимого и переходят в ископаемое состояние, образуя так называемые семенные флоры. Ископаемые плоды и семена описывались в работах палеоботаников прошлого века, однако научные основы палеокарпологического метода были заложены в начале нынешнего столетия английскими палеоботаниками Климентом и Элеонорой Рид. Основатель советской палеокарпологической школы П.А.Никитин (1890-1950) усовершенствовал методику выделения карпоидов из пород путем ее промывки и применил этот метод для изучения рыхлых континентальных отложений плиоцена и плейстоцена. Введение ситовой промывки флороносных пород на мелкоячеистых ситах позволило резко увеличить таксономическое разнообразие ископаемых флор и сделало доступным для изучения множество мелких семян и мегаспор. В дальнейшем методика полевых и ка-

меряльных палеокарпологических исследований непрерывно совершенствовалась, хотя ее основная суть - ситовая промывка породы - сохраняется до сих пор. Каждый палеокарполог, исходя из региональной специфики изучаемых отложений, степени древности ископаемых флор, литологии флороносных толщ, а также в соответствии с конкретными задачами, изменяет традиционную палеокарпологическую методику и опытным путем находит ее наилучшие варианты. В связи с изучением флор обнажений автор использовал методику сплошного отбора образцов в разрезе с применением массовой, послойной промывки большого объема флороносных пород, вскрывавшихся на полную мощность и на возможно большем протяжении. Параллельно отбирались серии образцов на другие виды анализов (палинологический, диатомовый, остракодологический, палеозентомологический, микротериологический). Комплексная методика, применяемая при изучении межледниковых отложений, наилучшим образом удовлетворяет потребностям детальной био-стратиграфии и позволяет до минимума свести вероятность ошибки в определении возраста изучаемых отложений.

В результате палеокарпологического изучения больших образцов растительного детрита получены богатые коллекции ископаемых плодов, семян, мегаспор. Большое количество остатков некоторых широко распространенных видов дало возможность провести биометрические исследования. В решении ряда вопросов детальной морфологии и диагностики видов большое значение имело применение сканирующего электронного микроскопа, широко используемого некоторыми и зарубежными палеоботаниками (Frisz, 1985).

Опыт изучения разнообразных палеонтологических остатков из плейстоценовых отложений различного возраста, генезиса и стратиграфического ранга показывает, что наиболее надежные результаты по датированию, возрастной идентификации, внутри- и межрегиональной корреляции межледниковых и интерстадиальных толщ дает комплексная методика, включающая возможно более широкий спектр частных методов. Важное место в этом комплексе занимает палеокарпологический метод, главные преимущества которого заключаются в сравнительно простой методике выделения растительных остатков из широко распространенных в антропоценовой толще флороносных пород, возможности получения больших коллекций ископаемых карпоидов, обеспечивающих надежность и достоверность точных видовых определений.

ГЛАВА 3. ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ И ФОРМИРОВАНИЯ НЕОПЛЕЙСТОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ БЕЛОРУССИИ

К неоплейстоценовым отложениям относятся муравинские (мику-

линские) и поозерские (валдайские) образования, сформировавшиеся в период 130-10 тыс. лет тому назад. Они широко распространены на всей территории Белоруссии. Общая мощность верхнеплейстоценовых отложений сильно варьирует и в среднем составляет 7-10 м для межледниковых и 3-24 м для ледниковых отложений. Северная часть территории Белоруссии в неоплейстоцене покрывалась льдами последнего оледенения около 22-17 тыс. лет назад, что определило строение разреза неоплейстоценовой толщи в области Белорусского Поозерья и за его пределами (Санько, 1987). В области последнего оледенения в разрезе верхнеплейстоценовых отложений четко выделяется две толщи. Нижняя, межморенная толща формировалась после отступления сожского и до максимума поозерского ледника, а верхняя образовалась во время последнего оледенения. В межморенной толще среди водноледниковых и озерноледниковых пород встречаются маломощные линзы и слои интерстадиальных и стадиальных образований позднесожского, ранне- и среднепоозерского возраста. Важное место в ней принадлежит муравинским межледниковым аллювиальным, озерным, болотным и другим отложениям.

К югу от границы последнего оледенения строение разреза антропогена соответствует в общих чертах нижней, межморенной толще, однако для него характерно большее участие аллювиальных и озерноболотных отложений, а верхи толщи сложены флювиогляциальными, озерноледниковыми и лессовидными суглинками и супесями. В Белорусском Поозерье муравинские породы обычно перекрыты поозерскими ледниковыми отложениями, а в перигляциальной зоне погребены под водноледниковыми и другими коррелятными им образованиями. В Белорусском Полесье муравинские отложения нередко залегают под делювиальными и эоловыми образованиями поозерского и голоценового возраста.

При изучении семенных флор из озерноболотных и старичных отложений в пограничных сожско-муравинских породах были обнаружены сожские позднеледниковые отложения, изученные в разрезах Малое Уланово, Черный Берег, Жукевичи, Тимошковици, Лоев в Белоруссии; Нятесос и Максимонис в Литве, Рясна и Посудици в РСФСР. Наиболее полно позднесожские отложения представлены в разрезе Жукевичи на Немане. Они связаны в основном с осадками термокарстовых западин и имеют локальное распространение.

Наиболее широко распространенными на территории республики являются отложения муравинского межледниковья. По условиям залегания разрезы с муравинскими межледниковыми отложениями делятся на две основные группы: перекрытые мореной последнего оледенения, не

перекрытые мореной и залегающие под перигляциальными и водноледниковыми образованиями последнего оледенения или осадками голоцена. Разрезы первой группы расположены в основном на севере республики в пределах Белорусского Поозерья. Разрезы второй группы особенно многочисленны и в свою очередь подразделяются на несколько типов: а) расположенные в приледниковых низинах; б) приуроченные к древнеозерным котловинам; в) расположенные на междуречьях; г) расположенные в долинах крупных рек.

Муравинские отложения представлены озерными, болотными, аллювиальными, родниковыми и другими генетическими типами, которые накапливались от 130 до 110-115 тыс. лет назад. Муравинский горизонт, согласно последней стратиграфической схеме, подразделяется на три подгоризонта - чериковский, борховский и нелидовичский. В Белорусском Поозерье преобладают озерные, озерноаллювиальные и озерноболотные отложения чериковского подгоризонта, охватывающие слои раннего (основного) климатического оптимума. Типичными разрезами озерноболотного генезиса в этом районе являются обнажения Черный Берег и Гралево. В пределах Белорусской гряды в составе муравинского горизонта преобладают отложения озерного, озерноаллювиального и озерноболотного генезиса. В данном районе находятся стратотипические разрезы двух подгоризонтов - чериковского и нелидовичского. Чериковский подгоризонт представлен озерными, озерноаллювиальными и озерноболотными отложениями раннего климатического оптимума общей мощностью до 18 м и сложен торфами, гиттиями, мергелями, диатомитами и суглинками. Нелидовичские озерноболотные отложения второго климатического оптимума (торфа, гиттии, суглинки, супеси и пески) мощностью до 1 м выделяются на основании палинологических данных по опорной скв. у д. Нелидовичи. Палеокарпологические материалы не подтверждают существование второго климатического оптимума на территории Белоруссии. Стратотипическим разрезом муравинского межледниковья является обнажение озерных отложений у д. Мурова на правом берегу Березины. В Белорусском Полесье отложения чериковского подгоризонта представлены озерными, озерноаллювиальными и озерноболотными отложениями. Наиболее типичные отложения чериковского подгоризонта вскрываются в разрезах Дорошевичи и Лоев. Борховский подгоризонт представлен озерными, озерноаллювиальными отложениями в стратотипическом разрезе у д. Борков близ г. Речица. Мощность борховских отложений времени промежуточного похолодания невелика и достигает 1 м.

Отложения поозерского горизонта хорошо изучены, однако стра-

тиграфия его трактуется не однозначно (Москвитин, 1965, 1976; Вознячук, 1961, 1973; Вознячук, 1971; Махнач, 1971). В последней стратиграфической схеме Белоруссии поозерский горизонт подразделяется на нижнепоозерский, среднепоозерский и верхнепоозерский подгоризонты. Нижнепоозерские отложения обнаружены во многих разрезах и представлены склоновыми, аллювиальными, озерными, болотными и другими образованиями. Во многих случаях нижнепоозерские отложения залегают поверх муравинских межледниковых (Черный Берег, Чериков, Дорошевичи). Нижнепоозерские стадийные отложения представлены сизовато- и буровато-серыми суглинками, супесями, песками и алевроитами. Перекрывающие их интерстадийные образования включают торфы, гиттии, темноокрашенные суглинки и супеси. Мощность озерно-болотных и перигляциальных нижнепоозерских образований в среднем составляет 5-6 м, иногда 10-20 м, накапливались они в период от 115-110 до 75-70 тыс. лет назад. Отложения среднепоозерского подгоризонта сформировались 75-60 тыс. лет назад и представлены озерными и озерно-болотными отложениями (суглинки, супеси, торфа, алевроиты) мощностью от 3 до 10 м. Среднепоозерские интерстадийные отложения залегают поверх двинских перигляциальных образований и охватывают интервал времени от 60-50 до 38-28 тыс. лет назад (Вознячук, Вальчик, 1978). Отложения среднепоозерского интерстадия по сравнению с нижнепоозерскими встречаются реже, имеют меньшую мощность и хуже изучены палеонтологически. По мнению некоторых исследователей (Величко, 1973; Вознячук, 1973), в среднепоозерское время и вту от границы последнего оледенения сформировалась большая часть толщи лессовых отложений. Верхнепоозерский подгоризонт состоит из ледниковых и перигляциальных озерно-болотных, озерных, лессовидных, аллювиальных и склоновых образований средней мощностью 20-30 м. Моренные отложения представлены валунными супесями и суглинками красно-бурого цвета с линзами песков и алевроитов, конечно-моренные - флювиогляциальными песками и песчано-гравийными породами или перемежающимися водно-ледниковыми и моренными образованиями. Лимногляциальные накопления включают ленточные гилы, алевроиты и пески. В результате изучения ледникового рельефа и четвертичных отложений, условий залегания и распространения муравинских образований, перекрытых и не перекрытых мореной, установлено, что граница распространения льдов максимальной (Балтийской) стадии последнего оледенения в общем совпадает с южным краем Белорусского Поозерья. Возраст максимальной стадии поозерского оледенения оценивается в настоящее время в 17-18 тыс. лет

(Арсланов, Вознячук и др., 1971б,в; Вознячук, 1971а,б; Вознячук, Арсланов, 1971а; Вознячук, 1972).

Процесс дегляциации территории Белоруссии после максимума поозерского оледенения был прерывистым, в результате образовалось четыре полосы краевых образований, имеющих мощность отложений от 20-30 до 50-70 м. Позднеледниковые отложения на территории Белоруссии представлены различными перигляциальными осадками. Образования беллингского и аллередского интерстадиалов, средне- и позднелидниковых похолоданий в озерах сложены глинами, кремнистыми сапропелями, гипновыми торфами мощностью от 0,1 до 1,4 м.

Комплекс осадков, сформировавшихся в последующее время (последние 10 тыс. лет), относится к голоцену.

ГЛАВА 4. ИСКОПАЕМЫЕ СЕМЕННЫЕ ФЛОРЫ

Приводятся сведения о местонахождении, истории изучения, условиях залегания флороносных слоев опорных разрезов. Дается краткий анализ флоры, наиболее характерные особенности ее и сопоставление с однообразными уже известными флорами других районов. По каждому разрезу приводятся имеющиеся в литературе спорово-пыльцевые, диатомовые, микротериофаунистические, палеознтомологические, остракологические, малакофаунистические и другие материалы с указанием возраста отложений. По некоторым разрезам совместно с другими палеонтологами проведены комплексные исследования. Рассматриваются наиболее показательные и характерные флоры сожского позднеледниковья, муравинского межледниковья и поозерского оледенения, выявленные в 19 разрезах неоплейстоцена в бассейнах главных рек Белоруссии (Немана, Днепра, Западной Двины). Для каждого бассейна приводятся флоры в хронологической последовательности. Из бассейна Немана рассматриваются флоры обнажений Шукевичи, Тимошковици, Нячесос, Максимонис, Комотово, Гожа, скважина 34 у д. Веселая; Днепра - флоры обнажений Малое Уланово, Крупелка, Лоев, Посудичи, Заславль, Мурава; Западной Двины - флоры обнажений Черный Берег, Гралево, Олесья, Рясна, Рудня, Шагурово.

ГЛАВА 5. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ФЛОРЫ БЕЛОРУССИИ И СМЕЖНЫХ ОБЛАСТЕЙ В НЕОПЛЕЙСТОЦЕНЕ

Флора средней полосы Восточно-Европейской равнины в течение плейстоцена претерпела ряд существенных преобразований, прежде чем окончательно приобрела современный облик. Одним из важнейших этапов ее перестройки был период между средним и поздним плейсто-

ценом, на котором происходило особенно интенсивное вымирание реликтовых плиоцен-плейстоценовых и собственно плейстоценовых видов, сменявшихся уже вполне оформившимися современными видами.

Среднеплейстоценовая флора Белоруссии по палеокарпологическим данным имела еще далеко не современный облик. Многие ее роды (*Potamogeton*, *Caulinia*, *Eleocharis*, *Carex*, *Alnus*, *Carpinus*, *Brasenia*, *Nymphaea*, *Hypericum* и др.), в том числе и ныне монотипные (*Stratiotes*, *Aldrovanda*), были представлены вымершими видами с древними связями, являвшимися тупиковыми ветвями архаичных филогенетических линий, либо давшими продолжение истории соответствующих родов в виде современных таксонов. Часть видов среднеплейстоценовой флоры ныне отсутствует в восточноевропейской флоре, но широко распространена в Восточной Азии, на Дальнем Востоке, в Северной Америке, свидетельствуя о далеких и обширных региональных связях этих флор в плейстоцене.

Развитие мощных и продолжительных среднеплейстоценовых оледенений вело к неуклонному обеднению восточноевропейской флоры, из состава которой в первую очередь выпадали реликтовые и теплолюбивые, а затем и многие виды умеренной лесной зоны, а сами лесные сообщества сменялись лесотундрово- и тундроподобными формациями. Последовательные стадии этого процесса можно хорошо видеть на примере смены лихвинских межледниковых сообществ разрезов Принеманская (Якубовская, 1976) и Руба (Величкевич, 1977) резко обедненными растительными группировками раннеднепровского времени. Дальнейшее обеднение среднеплейстоценовой флоры привело к широкому распространению на территории Белоруссии перигляциальных растительных сообществ, о которых можно судить по находкам настоящих ледниковых флор на юге республики (Лукашев, Величкевич, 1973).

Вопросы о том, куда, как и в каком порядке отступала умеренная среднерусская флора под натиском оледенений, где и как сохранялись древесные породы и теплолюбивые травянистые растения в эпохи оледенений, в деталях не ясны, однако несомненно, что наряду с далекими миграциями, элементы среднерусской флоры сохранялись и в недалеких убежищах, откуда затем быстро распространялись на освобожденные от ледников территории. Изучение цепи последовательно сменявшихся друг друга неоплейстоценовых флор дает возможность с недоступной для более древних этапов плейстоцена полнотой и тщательностью проследить ход восстановления растительных сообществ Белоруссии от пионерских ассоциаций обнаженных субстратов до нормальных лесных сообществ с прочно сложившимися ценогическими связями

и зональной структурой.

О характере растительного покрова Белоруссии вскоре после деградации сожского ледника можно судить по особенностям развития позднеледниковых флор лоевского типа, представляющих собой одну из важнейших страниц палеонтологической летописи неоплейстоцена. Находки лоевских флор в Белоруссии, Литве, Смоленской, Калининской и Брянской областях РСФСР свидетельствуют об их широком распространении на территории средней полосы Восточно-Европейской равнины. Многие из них из-за своей фрагментарности или недостаточной изученности не отделяются пока палеоботаниками от флор начальных фаз муравинского межледниковья. По палеокарпологическим данным в лоевское время выделяется три фазы развития растительности: тундровая (дриасовая), фаза темнохвойных лесов и фаза светлохвойно-мелколиственных лесов. Самые ранние стадии восстановления растительного покрова после отступления сожского ледника зафиксированы в четырех разрезах на территории Белоруссии: Жукевичи, Тимошковици, Малое Уланово и Черный Берег. Послойное изучение толщ данных разрезов позволило выявить в их основании флору перигляциального типа с характерным дриасовым комплексом арктобореальных и арктоальпийских растений. На территории Белоруссии в позднесожское время были широко распространены безлесные тундроподобные сообщества с *Dryas octopetala* L., *Selaginella selaginoides* (L.) Link, *Salix herbaceae* L., *Betula nana* L., *Polygonum viviparum* L. Современные ареалы распространения многих видов находятся в Европе значительно севернее в зоне арктической тундры, а также в альпийском поясе гор, что свидетельствует о довольно суровых климатических условиях, существовавших в это время. Для темнохвойных лесов характерны флоры таежного облика с господством *Picea obovata* Ledeb. Лесные флоры с элементами темнохвойной тайги зафиксированы в разрезах Лоев, Посудици, Ясна, Белоусово, Черный Берег, Жукевичи, Максимонис, Нятеос. Наряду с характерным и преобладающим элементом *Picea obovata* Ledeb. древесная растительность представлена *Pinus sylvestris* L., *Juniperus communis* L., *Betula alba* L., *B. humilis* Schrank, *Alnus glutinosa* Gaertn. Наибольшее количество остатков (семян, хвоя, шишек) принадлежит хвойным породам, в первую очередь ели, а затем сосне. Значительно богаче и разнообразнее по составу травянистая флора. В общих чертах она напоминает межледниковую и даже включает некоторые теплолюбивые виды (*Salvinia natans* (L.) All., *Sparganium emersum* Rehm., *Najas marina* L., *N. major* All., *Scirpus lacustris* L., *Ceratophyllum demersum* L.), однако ведущую роль в ней все же

играли такие эвритермные растения, как *Potamogeton vaginatus* Turcz., *P. pusillus* L., *P. gramineus* L., *P. filiformis* Pers., *P. pectinatus* L., *Ranunculus sceleratus* L. и другие. Завершает этап формирования флор лоевского типа фаза светлохвойно-мелколиственных лесов. Она характеризуется уменьшением роли древесных пород в растительном покрове и некоторыми перестройками в сообществах травянистых растений. В группе древесных пород доминирует *Pinus sylvestris* L., выступающая в комплексе с *Betula alba* L., *Picea obovata* Ledeb. Травянистая флора не столько обеднела, сколько изменилась качественно. Постоянно присутствуют *Nuphar lutea* (L.) Smith, *Nymphaea alba* L., *Najas marina* L., *N. major* All., *Scirpus lacustris* L. и другие. Более холодостойкие виды *Potamogeton*, *Sparganium*, *Ranunculus* либо отсутствуют, либо очень редки. На завершающих этапах развития флоры лоевского типа по составу древесных пород и набору травянистых растений близки к начальным фазам муравинского межледниковья. Общее количество видов, выявленных во флорах лоевского типа, равно 195. Они принадлежат 78 родам и 44 семействам, в то время как в муравинской флоре оптимума межледниковья выявлено 228 форм, а всего изучен 241 вид из 108 родов и 58 семейств древесных, кустарниковых и травянистых растений.

Наиболее многочисленную группу ископаемых семенных флор неоплейстоцена составляют флоры муравинского межледниковья. Только на территории Белоруссии известно более 100 разрезов с флороносными отложениями муравинского возраста, изученных палеоботаническими методами. Более 50 из них исследованы палеокарпологически, а 23 находятся в естественных обнажениях. В этом отношении Белоруссия является наиболее изученным регионом Восточно-Европейской равнины. По семенным флорам муравинского межледниковья воспроизводится растительность лесного типа с господством широколиственных пород, комплекс которых по своему составу не имеет равных ни в одном более древнем межледниковье плейстоцена. В результате палеокарпологического изучения муравинских семенных флор в последнем межледниковье можно выделить три крупные фазы развития растительности, каждая из которых соответствует нескольким спорово-пыльцевым зонам. В течение раннемежледниковой фазы господствовали мелколиственно-светлохвойные леса с господством *Betula alba* L. и *Pinus sylvestris* L. В качестве примеси к ним в лесных формациях выступали *Picea* sp., *Juniperus communis* L., *Swida sanguinea* (L.) Opiz, хотя их роль в растительных сообществах была, вероятно, незначительна. В травянистых сообществах были широко представлены *Chara* sp., *Selaginella*

selaginoides (L.) Link, *Carex* sp., *Sparganium emersum* Rehm., *Potamogeton natans* L., *P. rutilus* Wulfg., *P. pusillus* L., *P. vaginatus* Turcz., *P. perfoliatus* L., *Nuphar lutea* (L.) Smith, *Nymphaea alba* L., *Najas marina* L., *Rorippa palustris* (L.) Bess. и другие. Для неоптимальных частей межледниковья всегда характерен набор видов умеренных условий обитания, с участием различных видов рода *Potamogeton* и других, преимущественно водных и в меньшей степени водно-болотных растений.

По мере улучшения климатической обстановки на смену мелколиственно-светлохвойным лесным сообществам пришли смешанные, а затем широколиственные леса, которые относительно продолжительное время господствовали в растительном покрове на обширной территории средней полосы Восточно-Европейской равнины. Семенные флоры оптимума муравинского межледниковья поражают массовым количеством и разнообразием остатков как древесных, так и травянистых растений. Деревья и кустарники представлены *Pinus sylvestris* L., *Picea* sp., *Betula alba* L., *B. humilis* Schrank, *Betula* sp., *Carpinus betulus* L., *Corylus avellana* L., *Corylus* sp., *Quercus robur* L., *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *A. incana* (L.) Moench, *Alnus* sp., *Frunus spinosa* L., *Padus* cf. *avium* Mill., *Acer platanoides* L., *A. campestre* L., *A. tataricum* L., *A. cf. pseudoplatanus* L., *Acer* sp., *Frangula alnus* Mill., *Tilia tomentosa* Moench, *T. platyphyllos* Scop., *T. cf. cordata* Mill., *Swida sanguinea* (L.) Opiz, *Swida* sp., *Fraxinus excelsior* L., *Fraxinus* sp., *Sambucus racemosa* L., *S. cf. nigra* L., *Sambucus* sp., *Viburnum* cf. *lantana* L. Во многих муравинских флорах Белоруссии особенно обильны остатки *Carpinus betulus* L., *Tilia tomentosa* Moench, *T. platyphyllos* Scop., что свидетельствует о широком участии этих видов в растительных сообществах. Флора травянистых растений Белоруссии в оптимуме муравинского межледниковья весьма показательна. В первую очередь следует отметить бразениевый комплекс, который составляет неповторимый облик каждой флоры. Помимо *Brauneria holsatica* (Web.) Weberb. к нему относятся: *Aldrovanda vesiculosa* L., *Trapa europaea* Fler., *Stratiotes aloides* L., *Dulichium arundinaceum* (L.) Britt., *Caldesia parnassifolia* (L.) Parl., *Potamogeton sukaczewii* Wieliczk., *Scirpus smithii* Gray, *S. torreyi* Olney, *Cyperus glomeratus* L. и другие термофильные элементы, которые в муравинском межледниковье были широко распространены на территории Белоруссии. В современной флоре Белоруссии многие из них либо вовсе отсутствуют, либо их ареалы расположены в районах с более теплым климатом — северная граница ареала *Carpinus betulus* L.

проходит несколько южнее Минска; ареал *Tilia tomentosa* Moench охватывает Молдавию, Румынию, Хмельницкую область УССР, Балканы; *Scirpus smithii* Gray, *S. torreyi* Olney, *Dulichium arundinaceum* (L.) Britt. - на востоке Северной Америки; *Brasenia schreberi* Gmel. - современный аналог *Brasenia holzatica* (Web.) Weberb. - в восточной Азии, Австралии, Центральной Африке, южной части Северной Америки и т.д. Помимо указанных видов, в оптимуме муравинского межледниковья встречается большое количество других теплолюбивых форм.

Обширный фактический материал, собранный в результате изучения богатых семенных флор муравинского времени из естественных обнажений, позволяет проследить характер изменения растительных сообществ по территории. В муравинских семенных флорах Белоруссии, Литвы, Смоленской области РСФСР были широко распространены *Carpinus betulus* L., *Tilia tomentosa* Moench, *Corylus avellana* L., *Brasenia holzatica* (Web.) Weberb., *Dulichium arundinaceum* (L.) Britt. и другие типично межледниковые формы. Самое северное местонахождение флоры подобного типа известно в разрезе Рынгу на юге Эстонии, что свидетельствует о том, что в оптимуме муравинского межледниковья климат был значительно теплее, чем современный, и зона широколиственных лесов простиралась значительно севернее. Самые богатые межледниковые флоры характерны для западных районов Белоруссии (бассейн Немана). Они содержат наиболее полный набор широколиственных пород и травянистых растений бразениевого комплекса. По таксономическому составу они больше тяготеют к разновозрастным флорам Польши, где по данным А.Сродоня (Srodon, 1972), Камаловой (Makalowa, 1976) в последнем межледниковье существовали смешанные леса с преобладанием вначале дуба, потом граба и значительным участием вяза, липы, ясеня, клена и других широколиственных пород. В подлеске был широко распространен *Corylus avellana* L., а также значительную роль играл тисс. Травянистая растительность представлена теплолюбивыми видами бразениевого комплекса. Для флор бассейна Немана более характерны *Sparganium interglacialis* Dorof., *Scirpus torreyi* Olney, *S. smithii* Gray, *Ceratophyllum submersum* L., остатки которых единичны во флорах бассейна Днепра и отсутствуют в западновинских флорах. К востоку и северо-востоку наблюдается некоторое обеднение межледниковых семенных флор. Флоры бассейна Западной Двины и особенно Смоленской и Калининской областей содержат сравнительно небольшое количество остатков широколиственных пород, а такие как *Asper*, *Fraxinus*, *Quercus*; в них не установлены

Роль хвойных пород к востоку возрастает. Все большее значение приобретают *Picea abies* (L.) Karst., *Pinus sylvestris* L., *Betula alba* L., *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. Флоры бассейна Днепра отличаются как меньшим участием широколиственных пород, так и незначительной ролью в растительном покрове *Picea*. К флорам бассейна Днепра близки флоры Брянской области. На основании полученных данных, в оптимуме муравинского межледниковья выделяется три группы флор, соответствующих палеофлористическим районам, приуроченным к бассейнам крупнейших рек Белоруссии (Днепр, Неман, Западная Двина).

Проведенные биометрические и детальные морфологические исследования ископаемых карпоидов с помощью сканирующего электронного микроскопа наиболее характерных видов показали, что в муравинском межледниковье подавляющее большинство таксонов было представлено вполне сложившимися современными видами, а отличия ископаемых карпоидов от современных связаны, как правило, с фоссилизационными процессами.

Заключительная фаза муравинского межледниковья зафиксирована во многих неоплейстоценовых разрезах Белоруссии. Богатые широколиственные леса сменились хвойно-мелколиственными, состоявшими преимущественно из *Pinus sylvestris* L., *Picea* sp., *Betula alba* L. доминирующая роль среди древесных пород в это время принадлежит *Pinus sylvestris* L., представленной в ископаемых флорах хвоей, семенами и шишками. Значительные изменения претерпела травянистая растительность, особенно водно-болотная. Полностью исчезают виды бразениевого комплекса. На смену им приходят виды более умеренных условий обитания, которым принадлежит руководящая роль в растительных сообществах (*Potamogeton praelongus* Wulf., *P. pectinatus* L., *P. filiformis* Pers., *P. vaginatus* Turcz., *P. rutilus* Wolfg., *Rorippa palustris* (L.) Bess., а также *Selaginella selaginoides* (L.) Link., *Isoetes lacustris* L., *Sparganium hyperboreum* Laest. и другие). Флорой умеренного облика и завершается муравинское межледниковье - самый теплый и благоприятный отрезок времени для развития растительности плейстоцена Белоруссии.

Очередным крупным этапом перестройки флоры и растительности сожско-поозерского времени был раннепоозерский (ранневалдайский) интерстадиал. Раннепоозерские флоры по типу воспроизводимой растительности являются лесными и стоят ближе к межледниковым, особенно позднемеднеледниковым флорам, чем к еще более обедненным средне- и позднепоозерским флорам. В раннепоозерском интерстадиале по палеокарпоботаническим данным выделяется две фазы развития растительности.

Фаза светлохвойно-мелколиственных лесов воспроизводит наиболее теплую часть интерстадиала с типичной лесной флорой, в которой основными лесобразующими породами были *Pinus sylvestris* L., *Larix* sp. Немаловажную роль играли *Betula alba* L., *B. humilis* Schrank, *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. Флора раннепоозерского времени сформировалась на основе муравинской межледниковой, поэтому она унаследовала целый ряд межледниковых форм, в том числе и теплолюбивых, таких как *Salvinia natans* (L.) All., *Caulinia flexilis* Willd., *Najas marina* L., *N. major* All., *Scirpus lacustris* L., *Nuphar lutea* (L.) Smith и другие. Наряду с теплолюбивыми формами, присутствуют и более холодостойкие *Selaginella selaginoides* (L.) Link, *Isoetes lacustris* L., *Nuphar pumila* (Hoffm.) DC. Семенные комплексы наиболее теплой части раннепоозерского интерстадиала имеют много общего с муравинскими межледниковыми флорами. Раннепоозерская флора после похолодания быстро восстановилась до уровня конечных фаз межледниковья, но дальнейшее похолодание препятствовало образованию более сложных растительных сообществ.

Во второй половине раннепоозерского интерстадиала (фаза мелколиственных лесов) происходит дальнейшее обеднение состава флоры. Количество выявленных видов по сравнению с предыдущей фазой сократилось в 2,5 раза. Из древесных и кустарниковых пород сохранились лишь *Betula alba* L., *B. humilis* Schrank., *Salix* sp., небольшое участие в растительных сообществах принимали *Pinus sylvestris* L., *Juniperus communis* L. Теплолюбивые формы полностью исчезли, зато дальнейшее развитие получили холодостойкие виды *Selaginella selaginoides* (L.) Link, *Potentilla nivea* L., *Potamogeton vaginatus* Turcz., *P. rutilus* Wulfg. и другие.

По мере ухудшения климатической обстановки продолжается дальнейшая перестройка растительного покрова. В среднепоозерское время преобладали растительные сообщества с разреженным древесным покровом и элементами тундровых ландшафтов (Величkevич, 1982). В семенных флорах разрезов Шапурово, Красная Горка, Коневич количество расщепленных остатков, особенно древесных пород, и их разнообразие невелико, что свидетельствует о незначительной роли в растительном покрове древесных пород (*Pinus sylvestris* L., *Picea* sp., *Betula humilis* Schrank, *B. nana* L.). Важное место во флоре среднепоозерского времени принадлежит группе видов арктобореального комплекса (*Selaginella selaginoides* (L.) Link, *Sparganium hyperboreum* Laest., *Betula nana* L., *Polygonum viviparum* L., *Ranunculus* cf. *hyperboreus* Rottb., *R.* cf. *pygmaeus* Wahlenb., *R.* cf. *reptans* L.,

Potentilla nivea L.). Резко сократилась роль водных растений и теплолюбивых форм. На первый план выдвинулись виды увлажненных и даже сухих местообитаний из семейств *Chenopodiaceae*, *Ranunculaceae*, *Polygonaceae*, *Caryophyllaceae*, *Lamiaceae* и другие.

Время максимума поозерского оледенения на территории Белоруссии характеризуется флорами перигляциального типа. Основной особенностью подобных флор является комплексность их состава. Фактически они состоят из разновозрастных комплексов, один из которых, меньший по численности, является автохтонным, а второй, как правило, больший, перенесен из более древних, чаще всего межледниковых осадков. Перигляциальные флоры сформировались в приледниковых водоемах в основном из растительного материала, принесенного временными или постоянными водотоками, и отложенного в виде тонких гумусированных прослоев или линз, включенных в мощную толщу озерноледниковых глин, алевролитов, песков. Основу перигляциальных среднепоозерских флор составляют арктобореальные виды: *Selaginella selaginoides* (L.) Link, *Sparganium hyperboreum* Laest., *Salix polaris* Wahlenb., *S. herbaceae* L., *Betula nana* L., *Polygonum viviparum* L., *Dryas octopetala* L. и другие. Количество видов в перигляциальных флорах всегда невелико в связи с упрощенными растительными сообществами, существовавшими в то время.

После достижения поозерским ледником максимума распространения началось его быстрое отступление. Позднеледниковые флоры отражают суровые климатические условия. Во флоре Комаринек обнаружены виды арктобореального комплекса *Dryas octopetala* L., *Potentilla* cf. *nivea* L., *Betula humilis* Schrank., *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng., отвечающие начальным этапам восстановления растительного покрова, развившегося впоследствии в голоценовую, а потом современную флору и растительность.

ГЛАВА 6. СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ НЕОПЛЕЙСТОЦЕНОВЫХ ПАЛЕОКАРПОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

В течение плейстоцена флора Белоруссии и смежных областей перенесла неуклонное обеднение за счет вымирания ряда реликтов неогена и собственно плейстоценовых видов, часть из которых в неоплейстоцене заменялась молодыми, прогрессирующими видами, перешедшими в современную флору. Как раз по появлению в ископаемых флорах некоторых молодых видов (*Caulinia flexilis* Willd., *Alnrovanda vesiculosa* L., *Potamogeton acutifolius* Link, *Nymphaea alba* L. и др.) хорошо фиксируется переход от среднего к позднему плейстоцену, в

частности наменяется отличие флор последнего межледниковья от предыдущих, более древних.

Все дальнейшие преобразования неоплейстоценовой флоры, включая и переходный лоевский этап, фиксируются в ископаемом состоянии не комплексами характерных стенохронных видов, а палеоклиматическими и палеоэкологическими группами растений, отвечающими тем или иным состояниям внешней среды. Палеокарпологические комплексы различных этапов и фаз развития флоры существенно различаются между собой, как по общему составу, так и по сочетанию доминирующих видов. Лишь немногие виды сожско-поозерского времени являются транзитными, т.е. проходят через все или почти все фазы (*Salvinia natans* (L.) All., *Selaginella selaginoides* (L.) Link, *Pinus sylvestris* L., *Potamogeton praelongus* Wulf., *P. alpinus* Balb., *P. pusillus* L., *P. filiformis* Pers., *Eleocharis palustris* (L.) Roem. et Schult., *Carex* sp., *Urtica dioica* L. и т.д.). Другие же образуют достаточно хорошо обособленные разновозрастные палеокарпологические комплексы, позволяющие уверенно различать их в разрезе плейстоцена.

Флоры лоевского типа отличаются своеобразным развитием. Для начальной, тундровой (дриасовой) фазы, характерны виды арктобореального и арктоальпийского комплекса: *Dryas octopetala* L., *Selaginella selaginoides* (L.) Link, *Betula alba* L., *Salix herbacea* L., *Polygonum viviparum* L., *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng. Основу флоры фазы темнохвойных лесов составляют *Picea obovata* Ledeb., *Pinus sylvestris* L., *Betula alba* L., *B. humilis* Schrank, *Potamogeton vaginatus* Turcz. и другие. Наиболее четко выделяются в неоплейстоценовой толще флоры муравинского типа. В муравинских флорах наиболее ярко выделяется фаза широколиственных лесов (оптимум межледниковья), которая служит надежным стратиграфическим репером в истории развития растительности неоплейстоцена. Для них наиболее характерны: *Carpinus betulus* L., *Corylus avellana* L., *Quercus robur* L., *Acer campestre* L., *A. platanoides* L., *Tilia tomentosa* Moench, *T. platyphyllos* Scop., *Brasenia holstiana* (Web.) Weber, *Aldrovanda vesiculosa* L., *Dulichium arundinaceum* (L.) Britt., *Caldesia parnassifolia* (L.) Parl., *Stratiotes aloides* L. и многие другие. Раннепоозерские флоры отличаются преобладанием светлохвойных пород, среди которых доминирующее положение занимает *Larix*, а также содержат целый ряд межледниковых форм, таких как *Salvinia natans* (L.) All., *Caulinia flexilis* Willd., *Najas marina* L., *N. major* All. и другие. Среднепоозерские флоры

характеризуются незначительным видовым разнообразием, в ископаемые семенные комплексы представлены небольшим количеством остатков. Происходят флоры подобного типа из маломощных, слабо гумусированных флороносных толщ, представленных торфами, супесями и алевролитами. Для них характерны *Pinus sylvestris* L., *Betula humilis* Schrank, *B. nana* L., *Sparganium hyperboreum* Laest., *Polygonum viviparum* L., *Potentilla nivea* L. и другие. Позднепоозерские флоры отличаются комплексностью состава и происходят в основном из тонких гумусированных прослоев, залегающих в мощной толще песков или супесей. Основу таких флор составляют виды арктобореального комплекса, из которых следует отметить широкое участие *Dryas octopetala* L., *Betula nana* L., *Sparganium hyperboreum* Laest.

Использование выявленных особенностей палеокарпологических комплексов неоплейстоцена и закономерностей их смены обеспечивает определение возраста и детальную корреляцию отложений при уточнении стратиграфической схемы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучение семенных флор из естественных обнажений на территории Белоруссии и смежных областей в комплексе с другими палеонтологическими методами позволило сделать следующие выводы:

1. Формированию неоплейстоценовой флоры Белоруссии предшествовал довольно длительный позднеледниковый лоевский этап развития растительности с характерной флорой, имеющей самостоятельное палеогеографическое значение и соответствующей особому стратиграфическому интервалу.

2. В неоплейстоценовой толще хорошо выделяются флоры муравинского, ранне-, средне- и позднепоозерского времени, формировавшиеся в течение семи крупных фаз развития растительности и отличающиеся особыми палеофлористическими признаками.

3. Обобщение всех полученных палеокарпологических материалов по территории Белоруссии и смежных областей позволило установить определенную закономерность в изменении состава флоры и выявить три палеофлористических района, существовавших в оптимуме муравинского межледниковья.

4. Состав флоры и сравнительный анализ распространения наиболее показательных ископаемых и современных видов древесных и травянистых растений указывает на значительно более теплые климатические условия, существовавшие в оптимуме муравинского межледниковья на территории Белоруссии, чем в настоящее время.

5. Зона широколиственных лесов в оптимуме муравинского межледниковья была значительно смещена к северу.

6. В результате палеокарпологического изучения муравинских межледниковых флор установлен 241 вид древесных, кустарниковых и травянистых растений, относящихся к 108 родам и 58 семействам.

7. Палеокарпологические материалы указывают на наличие лишь одного климатического оптимума в течение муравинского межледниковья, что уточняет наши представления о последовательности развития растительности в течение данного периода.

8. Элементы современной флоры зародились в конце неогена и раннем антропогене, но окончательно современные виды оформились лишь в неоплейстоцене, о чем свидетельствует систематическая идентичность муравинских и современных видов древесных и травянистых растений.

Основные положения диссертации опубликованы в следующих работах:

1. Межледниковая флора д.Тимошковици близ г.Кореличи // Материалы VI научной конференции молодых геологов Белоруссии. - Минск, 1976. - С.17-21. (Соавтор Ф.Д.Величkevич).

2. Флоры д.Тимошковици близ г.Кореличи // ДАН БССР, 1977, т. XXI, № 1. - С.56-58. (Соавтор Ф.Д.Величkevич).

3. Новые данные о семенной флоре Черного Берега // Материалы геологического изучения земной коры Белоруссии. - Минск, 1978. - С.107-110.

4. Некоторыя рысы развіцця мікулінскіх азёр Суражскай нізіны // Даследаванні антрапагену Беларусі. - Мінск, 1978. - С.158-168. (Соавторы Л.М.Вазнячук, А.Ф.Санько, Л.П.Логінава, Ф.Д.Величkevич).

5. Новые данные о флоре Жукевичей (р.Горница) на Немане // Советская палеокарпология (Итоги и перспективы). - М., 1979. - С.145-152.

6. Новыя звесткі аб мікулінскіх адкладах Смаленскага Падзвіння // Новае у геалогіі антрапагену Беларусі. - Мінск, 1979. - С.87-101. (Соавторы Л.М.Вазнячук, А.Ф.Санько, Ф.Д.Величkevич, У.І.Назараў).

7. Новые данные о флоре урочища Крупелка на Днепре // Проблемные вопросы в геологии неогена и антропогена. - Минск, 1980. - С.91-96.

8. Позднеднепровские флоры "лвовского" типа в плейстоцене Белоруссии и смежных областей // Краевые образования материковых оледенений. - Киев, ИГН, 1980. - С.27-28.

9. О семенной флоре разреза Заславль // Геологические исследования кайнозоя Белоруссии. - Минск, 1981. - С.59-63.

10. Новые данные о семенных флорах разрезов Нягесос и Максимионис на Немане // Геологические исследования кайнозоя Белоруссии. - Минск, 1981. - С.75-84.

11. Семенные флоры разрезов Иненис-Максимионис в Литве // Материалы геологического изучения территории Белоруссии. - Минск, 1981. - С.119-126. (Соавтор Ф.Д.Величkevич).

12. О неоплейстоценовых флорах Белоруссии // Палеокарпологические исследования кайнозоя. - Минск, 1982. - С.71-92.

13. О семенной флоре разреза Посудищи // Геология осадочного чехла Белоруссии. - Минск, 1984. - С.100-106.

14. Основные этапы развития позднеплейстоценовых межледниковых водоемов бассейна Западной Двины // История озер в СССР. - Таллин: ИИСО АН ЭССР. - 1983. - С.112-113.

15. Межледниковая флора разреза Гралево на Западной Двине // Палеонтология и ее роль в познании геологического строения территории Белоруссии. - Минск, 1986. - С.210-216.

16. О флоре разреза Рудня на Западной Двине // Геологическое строение осадочной толщи Белоруссии. - Минск, 1985. - С.170-174.

17. Основные этапы развития флоры в сожско-поозерское время на территории Белоруссии // Краевые образования материковых оледенений. - М.: 1985. - С.151-153.

AT №20544. Подписано в печать 12.08.87. Формат 60x84/16. Объем 1,0 печ. л. Тираж 100 экз. Зак. 125. Бесплатно. Отпечатано на ротатипе Института геологии и геофизики АН БССР. 220023 Минск, ул. Водниковая, 7.