

В. П. ГРИЧУК

ИСТОРИЯ ФЛОРЫ
И
РАСТИТЕЛЬНОСТИ
РУССКОЙ РАВНИНЫ
В
ПЛЕЙСТОЦЕНЕ

• НАУКА •

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ

В.П. ГРИЧУК

ИСТОРИЯ ФЛОРЫ
И
РАСТИТЕЛЬНОСТИ
РУССКОЙ РАВНИНЫ
В
ПЛЕЙСТОЦЕНЕ

Ответственный редактор
доктор биологических наук
Е.Д. ЗАКЛИНСКАЯ



МОСКВА "НАУКА" 1989

УДК 561:581.9 + 581.55:551.79 (47)

История флоры и растительности Русской равнины в плейстоцене / В.П. Гричук. — М.: Наука, 1989. — 183 с. — ISBN 5-02-003269-7

В монографии на основе анализа обширного палеоботанического материала рассмотрены этапы становления растительного покрова Русской равнины на протяжении четвертичного периода. Дана характеристика природных условий для каждого из рассмотренных этапов и намечена тенденция общей эволюции природной среды в плейстоцене. Кратко рассмотрены источники информации по истории растительности и изложены основные методические приемы ее интерпретации.

Для палеогеографов, палеоботаников, специалистов по четвертичной геологии, палинологов.
Табл. 30. Ил. 41. Библиогр.: 231 назв.

Рецензенты: *Е.Е. Гуртовя, В.Э. Мурзеева*

Редакторы: *И.В. Башилова, М.В. Грачева*

Г $\frac{1805040200-298}{055 (02)-89}$ 392-89, кн. 2

ISBN 5-02-003269-7

© Издательство "Наука", 1989

ВВЕДЕНИЕ

Реконструкция растительного покрова и флоры какой-либо территории на протяжении четвертичного периода является задачей, решение которой представляет интерес не только для ботанических дисциплин. Такие реконструкции очень важны в первую очередь для палеогеографии, исторической климатологии и стратиграфии четвертичной системы. О значении историко-флористических данных для целей стратиграфии можно судить хотя бы по тому, что эти материалы до сих пор являются почти единственным палеонтологическим основанием для установления возраста четвертичных отложений на территории северной лесной области Русской равнины (Четвертичная система, 1984).

Первым опытом такого исторического обзора является работа В.Н. Сукачева "История растительности СССР во время плейстоцена", опубликованная в 1938 г. В ней основное внимание уделено Европейской части СССР, данные же по Сибири рассмотрены очень кратко. Имевшиеся в то время материалы позволили В.Н. Сукачеву дать обстоятельную характеристику флоры и растительности миндель-рисской (лихвинской) и рисс-вюрмской (микулинской) межледниковых эпох, с меньшей полнотой им рассмотрены данные по разрезам эпохи последнего оледенения и совсем кратко — первые сведения по составу пыльцы в лёссах Курской области и Украины.

Следующим историческим образом явилась работа В.П. Гричука "Растительность Русской равнины в ниже- и среднечетвертичное время", опубликованная в 1950 г. В ней приведены характеристики растительности эпохи конца плиоцена, лихвинско-днепровского (лихвинского) межледниковья, днепровского оледенения и днепровско-валдайского (микулинского) межледниковья. Для этих эпох даны схематические карты реконструкций растительного покрова. Флористические материалы освещались очень кратко, поскольку работа была построена на данных только пыльцевого анализа. Были рассмотрены лишь сведения о географическом распространении основных родов древесных пород в межледниковые эпохи и вкратце проанализированы возникавшие при этом их ареалы.

В последующем были опубликованы обзоры истории флоры и растительности Белоруссии (Махнач, 1971; Махнач и др., 1981) и Украины (Артюшенко, 1970; Артюшенко и др., 1973), в которых в основном использовались данные спорово-пыльцевого анализа.

Начиная с 50-х годов объем работ по спорово-пыльцевому анализу, проводимых на территории СССР, в том числе на Русской равнине, резко возрос, в связи с чем сильно увеличилось число охарактеризованных разрезов. Судить об увеличении объема палеоботанических материалов можно по таким фактам. В работе В.Н. Сукачева (1938) были использованы данные, полученные при изучении 50 разрезов, в обзоре В.П. Гричука (1950) были рассмотрены данные по 46 разрезам, для подавляющего большинства из которых имелись детальные пыльцевые диаграммы. В предлагаемом обзоре использованы материалы по 391 разрезу. К сожалению, до настоящего времени опубликована лишь незначительная часть изученных разрезов. Об этом можно судить по данным, приведенным в работе Н.А. Махнач (1971). На помещенных в ней картах расположения изученных на прострaнстве Белоруссии пунктов для александрийского (лихвинского) межледниковья указано 106 разрезов (опубликовано не

более 25), а для муравинского (микулинского) межледниковья — 122 (опубликовано порядка 35—40). Белоруссия является наиболее полно изученной в палеоботаническом отношении территориях, но выявляющееся соотношение опубликованных и фондовых материалов, по-видимому, справедливо и для других частей Русской равнины.

Для территории Белоруссии и примыкающих областей велик объем и палеокарпологических исследований. В вышедшей в 1982 г. обобщающей работе Ф.Д. Величкевича приведены данные о 107 изученных им разрезах, большое число разрезов изучено также Т.В. Якубовской, Э.А. Крутоус, Г.И. Литвинюк. В этом отношении следует признать большую заслугу Г.И. Горецкого, сумевшего объединить в руководимой им лаборатории Института геохимии и геофизики АН БССР большую группу интенсивно работающих палинологов и палеокарпологов.

Кроме упомянутых выше палеокарпологов, большой объем исследований выполнен В.Н. Сукачевым, П.И. Дорофеевым, М.А. Ришкене, Р.Н. Горловой и др. О результатах их работ можно судить хотя бы по такому факту. В обзоре В.Н. Сукачева 1938 г. для четвертичных отложений Европейской части СССР приведены данные о 187 таксонах. В настоящее время по флоре четвертичных отложений Русской равнины имеются данные более чем о 800 видах высших растений, установленных по результатам палеокарпологических и палинологических определений. Для оценки объема этой флоры можно указать, что во флоре средней полосы Европейской части СССР указано 2182 вида (Маевский, 1940).

Но при всех успехах палеоботанического изучения четвертичных отложений Русской равнины нужно отметить, что для решения многих возникающих важных вопросов объем имеющихся фактических данных все еще недостаточен. К числу факторов, обуславливающих такое положение, нужно отнести некоторые недостатки методик палеонтологического изучения отложений плейстоцена. Спорово-пыльцевой анализ при всей универсальности своего применения дает информацию преимущественно в фитоценоотическом отношении. По его данным вполне объективно выявляются типы растительности, но детализация этих типов возможна в основном лишь в отношении лесной растительности. Флористический аспект его результатов до сих пор остается достаточно ограниченным, хотя работы некоторых исследователей показывают, что в этом методе имеются большие возможности (есть публикации, в которых число определенных видов измеряется многими десятками). Метод палеокарпологического анализа наиболее эффективен во флористическом аспекте. Фитоценоотические особенности изучаемых комплексов растительных остатков освещаются этим методом в очень ограниченной мере, даже в тех разрезах, где общее число определенных видов достаточно велико (порядка 100 и более). Дело в том, что обычно 50—70% общего числа определенных видов относится к водным растениям (гидрофитам и гелофитам), таксоны же, связанные с плакорными местообитаниями, оказываются определенными в значительно меньших количествах, причем во многих случаях получают лишь родовые определения. В силу сказанного наибольшее значение приобретают те разрезы, которые параллельно изучены методами и спорово-пыльцевого и карпологического анализов.

Учитывая отмеченное значение палеоботанических материалов для решения геологических проблем, при рассмотрении истории растительности Русской равнины особое внимание обращено на освещение возникающих стратиграфических вопросов, чисто же ботанические закономерности рассматриваются в более общем виде.

ГЛАВА I
**ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ
ПО ИСТОРИИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ
И ФЛОРЫ**

Рассмотрение вопроса об источниках информации, привлекаемой для установления истории флоры и растительности геологического прошлого, имеет существенное значение. Оно особенно возрастает при реконструкциях растительного покрова такой обширной территории, как Русская равнина. Оценка специфических особенностей информации, и прежде всего степени адекватности отражения реально существовавших флоры и растительности, которую дают разные методы исследования, требует самого пристального внимания. Основным источником этой информации, несомненно, являются материалы палеоботанических исследований. Наряду с этим большой объем очень важной информации дают результаты анализа флоры современных реликтовых и эндемичных видов, а также флороценогенетического анализа современной растительности. Об их значении можно судить хотя бы по тому, что вплоть до 30-х годов нашего столетия, когда началось интенсивное развитие методов пыльцевого и карпологического анализов, они являлись основным источником наших знаний об истории растительности четвертичного периода. В качестве примера можно сослаться на монументальную "Историческую географию растений" Е.В. Вульфа, вышедшую в свет в 1944 г., основные выводы которой до сих пор сохраняют свое значение.

Палеоботанические материалы

Палеоботанические материалы по позднекайнозойским отложениям мы получаем в результате применения спорово-пыльцевого и карпологического анализов, определения растительных тканей (древесины и др.), а также определения листовых отпечатков. Последний метод в силу особенностей большей части четвертичных отложений (в том числе их рыхлости) находит применение в основном при изучении травертинов. При всей ограниченности распространения этого типа осадков их изучение в ряде случаев дало очень важные результаты.

Общей особенностью всех палеоботанических материалов является возможность их строгой хронологической дифференциации благодаря привязанности к определенным геологическим телам. Это, в свою очередь, дает также возможность уверенного сопоставления их с геологической историей, чем определяется основная историко-геологическая ценность палеоботанических материалов.

При использовании палеоботанических материалов необходимо считаться с тем обстоятельством, что независимо от полноты исследования они всегда несут информацию лишь об ограниченной части первично существовавшей флоры. В.А. Красилов (1972) на основании анализа обширной литературы и собственных исследований детально рассмотрел процессы, приводящие к этому явлению. Потери информации происходят на следующих основных стадиях перехода растительного организма в объект палеоботанического исследования:

- а) перенос частей растений от места произрастания до места захоронения;
- б) разрушение растительных остатков в процессе фоссилизации;
- в) разрушение растительных остатков в процессе диагенеза и эпигенеза осадков;
- г) потеря при извлечении остатков из породы;

д) неполное определение растительных остатков.

Обсуждение этой крайне важной проблемы в целом здесь не представляется возможным (она весьма детально рассмотрена в названной работе В.А. Красиловой). Отметим только, что для спорово-пыльцевого и карпологического анализов — основных источников палеоботанических материалов по четвертичным отложениям — наиболее важными являются потери информации на первой и последней стадиях.

При переносе по воздуху пыльцы и спор — объектов спорово-пыльцевого анализа — разрушения их практически не происходит, т.е. потери информации здесь нет. Практически не происходит разрушения их и при переносе текучими водами. В отношении семян, плодов и других объектов палеокарпологического анализа всеми исследователями, занимающимися методическими вопросами анализа, отмечается очень значительное разрушение их в процессе водного переноса. При этом фиксируется большая дифференциация карпоидов в отношении их сохранности в зависимости от их морфологической структуры. Но в тех случаях, когда палеокарпологический анализ применяется к изучению болотных образований или осадков небольших озер, когда перенос растительных остатков измеряется десятками метров, каких-либо следов разрушения не наблюдается и, следовательно, потери информации не происходит.

На стадии фоссилзации какая-то часть пыльцы и спор разрушается почти полностью. Это относится, например, к пыльце представителей рода *Populus*. Очевидно, происходит разрушение и некоторых плодов и семян, но специальных исследований в этом направлении не производилось.

Разрушение пыльцы и спор, а также семян и плодов в процессе диагенеза пород идет очень дифференцированно. В некоторых породах, характеризующихся интенсивно идущими процессами выветривания (в лёссах и других субаэриальных осадках), разрушается большая часть пыльцевых и споровых зерен, в особенности имеющих тонкую оболочку. В отложениях подобного типа разрушение карпоидов идет еще более интенсивно; и эти породы практически всегда являются немymi.

Основная часть потери информации при спорово-пыльцевом анализе относится к стадии определения выделенных из породы пыльцевых и споровых зерен. Несмотря на обилие морфологических работ как в отечественной, так и в зарубежной литературе, в подавляющей массе палинологических исследований пыльца древесных пород определяется только до рода, а пыльца трав и споры — до семейства. Определения видов, приводимые в более основательных работах, относятся к древесным породам (за исключением семейств *Rosaceae*, *Rhamnaceae*, *Caprifoliaceae*) и к некоторым родам травянистых и споровых растений — *Thalictrum*, *Plantago*, *Lycopodium*, а также к семейству *Chenopodiaceae* и частично к семейству *Polypodiaceae*. Таким образом, флористический аспект спорово-пыльцевого анализа имеет ограниченный характер, превалирующее значение здесь приобретает фитоценотический аспект.

В процессе определения выделенных из породы макроскопических остатков потеря информации во много раз меньше. Значительная часть остатков, в особенности семена и плоды водных растений, определяется до вида, остатки наземных растений в большей части получают лишь родовые определения. Во всяком случае, потеря информации на этой стадии исследования при карпологическом анализе сравнительно невелика. В силу этого флористический аспект результатов анализа приобретает превалирующее значение, а фитоценотический аспект — подчиненное. Реконструкция даже водных и болотных ассоциаций по результатам карпологического анализа, как правило, дается лишь в самых общих чертах, характеристика же растительности окружающих плакорных пространств остается самой схематической и во многих случаях очень неполной.

Такие специфические различия в палеоботанической информации о растительности прошлых эпох, которые дают результаты спорово-пыльцевого и карпологического анализов, требуют и специфически различного подхода к их интерпретации.

Палеофитоценотическая и экологическая интерпретация данных спорово-пыльцевого и карпологического анализов

При всякой попытке перейти от спорово-пыльцевого спектра к характеристике той растительности, которая данный спектр произвела, к реконструкции растительного покрова прошлого мы сталкиваемся с двумя сложными вопросами, решение которых в настоящее время намечается только в общем виде.

Первый вопрос — в какой пропорциональности отражается в спорово-пыльцевом спектре роль того или иного вида (или группы видов) в растительном покрове в зависимости от его пыльцевой продуктивности и каким путем эти данные могут быть использованы для характеристики растительности. Уже первые исследования в этом направлении (Заклинская, 1946) показали, что здесь предстоит очень большая работа. В последующие годы в отечественной и зарубежной литературе появилось большое количество работ, в которых делаются попытки установления соответствующих поправочных коэффициентов. Однако уже опыт работы М. В. Кабайлене (1969) показал, что получаемые путем использования поправочных коэффициентов данные трудно применить для реконструкции фитоценозов и ассоциаций растительности. Использование даже ограниченного объема видовых определений позволяет решить эту задачу со значительно большей определенностью. Так, например, присутствие в каком-то спектре значительного количества пыльцы *Picea* и хотя бы единичных спор *Lycoperidium selago* L. дает основание утверждать несомненное наличие ассоциации ельников-зеленомошников, "верным" видом которых является этот плаун. Определение пыльцы и спор "верных" видов более перспективный путь для палеоценологических реконструкций.

Второй вопрос касается закономерностей отражения в спорово-пыльцевом спектре, дающем интегральную характеристику растительности большого района, роли видов с различной "летучестью" пыльцы. Например, пыльца насекомоопыляемых травянистых растений высотой 20–30 см разносится по воздуху на весьма незначительное расстояние от производящего растения; пыльца же сосны, соцветия которой подняты на высоту 15–20 м над землей, разносится на расстояния, измеряемые сотнями километров.

Исходя из оценки относительной летучести спор и пыльцы, компоненты каждого спорово-пыльцевого спектра могут быть разделены по дальности переноса на следующие группы.

1. **Локальные** — пыльца и споры, переносящиеся по воздуху в обычных условиях на расстояния, измеряемые метрами. В эту группу должна быть включена пыльца всех видов насекомоопыляемых травянистых растений (с развитой энтомофилией), а также споры большинства спорофитов (генеративные органы которых поднимаются над землей на небольшую высоту).

2. **Сублокальные** — пыльца и споры, переносящиеся по воздуху на расстояния, измеряемые сотнями метров. К этой группе относится пыльца всех ветроопыляемых травянистых растений и крупных спорофитов, в частности папоротников.

3. **Квазирегionalные** — пыльца, переносимая по воздуху на расстояния, измеряемые километрами и десятками километров. К этой группе должна быть отнесена пыльца всех насекомоопыляемых древесных пород и кустарников, а также пыльца ветроопыляемых кустарников и таких пород, как дуб, граб, бук и т. п.

4. **Региональные** — пыльца, переносимая по воздуху на расстояния, измеряемые сотнями километров. В эту группу входит пыльца сосен, елей, древовидных ольх и берез.

Несмотря на некоторую условность распределения растений по названным группам, деление по ним компонентов спорово-пыльцевого спектра позволяет с большим удобством применять данные по экологии ныне живущих растений и делать более обоснованные палеоэкологические и палеофитоценологические выводы.

Естественно, что с усложнением путей формирования спорово-пыльцевых спектров, с увеличением роли пыльцы и спор, приносимых водой, и с увеличением области такого

сноса состав спектров усложняется и нарушается адекватность их местной растительности. При этом чрезвычайно затрудняется палеоэкологическая интерпретация, так как в этих случаях совместно будет находиться спорово-пыльцевая продукция многих фитоценозов и отпадают возможности использования закономерностей, установленных по отношению к воздушной транспортировке пыльцы и спор.

Недоучет сложности путей формирования спорово-пыльцевых спектров, не говоря уже о попытках трактовать такие смешанные спектры как единый комплекс, не только неизбежно приведет к ошибочным палеоэкологическим выводам, но и может внести серьезные ошибки в стратиграфическую интерпретацию спектров. Факт смешанности пыльцы и спор в данном спектре может быть установлен только путем сопоставления экологии растений, пыльца и споры которых обнаружены при анализе породы, если генезис последней указывает на возможность подобного явления. Так, если при анализе каких-либо аллювиальных отложений мы встречаем одновременно типичные лесные и степные формы, например споры сфагновых мхов и пыльцу лебедовых или пыльцу ели и степных видов полыней, то у нас будут основания предполагать, что данный спектр является смешанным, плюризональным. Если анализировался образец аллювия какой-нибудь крупной реки, такой, как Волга или Обь, то здесь могут быть высказаны два предположения: или данный спектр образовался при смешении пыльцы из разных ландшафтных зон, или же его образовала местная, но комплексного характера растительность. Правда в комплексном растительном покрове только в исключительных случаях могут быть совместно обнаружены виды, столь несовместимые по экологическим свойствам. При достаточном количестве определенных при анализе видов растений почти всегда удается установить, какой вывод является более вероятным. При анализе аллювия мелких рек задача решается значительно проще, так как возможность приноса пыльцы и спор из другой ландшафтной зоны обычно исключается.

Смешанные спектры, плюризональные в настоящем смысле слова, могут быть точно установлены только в тех случаях, когда обнаруженные пыльца и споры относятся к видам и родам с резко различной экологией. В подавляющем большинстве случаев удается установить только тип, к которому принадлежит спектр местной пыльцы (и спор), и основные компоненты, являющиеся заносными. При этом должна быть привлечена вся сумма известных палеогеографических данных по изучаемому району, в частности чрезвычайно важным является хотя бы ориентировочное выяснение возможностей области сноса и ее расположения по отношению к точке отбора образца.

Правильно примененный экологический анализ обнаруженного спорово-пыльцевого спектра, учет конкретной палеогеографической обстановки в эпоху накопления вмещающих данный спектр отложений, отчетливое представление о путях его образования — все это позволяет и в самых сложных случаях получить верные выводы и данные для палеогеографического и стратиграфического использования результатов спорово-пыльцевого анализа.

При использовании для решения тех же задач результатов карпологического анализа большое значение имеет правильный учет специфического характера его результатов. Прежде всего необходимо иметь в виду еще более выраженную по сравнению с данными спорово-пыльцевого анализа селективность полученной палеоботанической информации. Она возникает в силу того, что, как уже было указано ранее, в составе тафоценозов в водных и водно-болотных осадках резко преобладают остатки местной водной прибрежной и болотной растительности. Остатки растений плакорных территорий в составе таких тафоценозов присутствуют в очень ограниченных количествах, будучи представлены в основном семенами, имеющими специальные приспособления для распространения ветром. Наряду с этим в составе тафоценозов из аллювиальных (пойменных) отложений очень часто фиксируются семена и плоды, перенесенные рекой на значительное расстояние. Классическим примером в этом отношении могут быть результаты определения макроостатков из древнеаллювиальных отложений в долине р. Хопер, вблизи г. Новохоперска, приведенные в работе П. А. Никитина и П. И. Дорофеева (1953).

В составе этой флоры представлены как степные, так и лесные виды, обитавшие в разных частях бассейна палео-Хопра. Аналогичные смешанные по составу флоры описаны и П.А. Никитиным и П.И. Дорофеевым из многих разрезов по Волге, Оби, Иртышу и в других районах. Эту особенность данных карпоботанического анализа аллювиальных отложений крупных рек, сходную с тем, что дают результаты их спорово-пыльцевого анализа, всегда необходимо иметь в виду.

В силу отмеченной особенности результатов карпоботанического анализа привлечение его данных для фитоценологических реконструкций затруднено. Успешно могут быть использованы лишь данные о находках растений, являющихся "верными" видами для тех или иных фитоценозов.

В практике геологических исследований позднекайнозойских отложений палеоботанические материалы используются в основном в двух направлениях — для реконструкции растительного покрова (и вытекающих из этих данных сведений о физико-географических условиях) и для решения стратиграфических вопросов.

Для реконструкции растительного покрова межледниковых эпох наиболее простым является привлечение материалов спорово-пыльцевого анализа в связи с отмеченным выше резко выраженным фитоценологическим аспектом получаемых данных. Уже установление типа спорово-пыльцевого спектра позволяет уверенно судить о типе растительности во время накопления изучаемых отложений. В большинстве случаев для этого достаточно самой общей характеристики спорово-пыльцевого спектра (определение пылицы древесных пород до рода, а пылицы трав и спор до семейства). Некоторые затруднения могут возникнуть при выделении тундрового типа растительности. Для его уверенного установления необходимо привлечение хотя бы ограниченного числа видовых определений характерных элементов тундровых формаций (*Lycoperidium alpinum* L., *Dryas*, *Betula nana* L. и т.п.).

Для более детального определения характера растительного покрова необходимо максимальное привлечение видовых определений пылицы и древесных пород, и травянистых растений. Присутствие в составе спектра небольших количеств пылицы дуба, вяза, липы, если они представлены пылью *Quercus robur* L., *Ulmus laevis* Pal. и *Tilia cordata* Mill., при господствующем содержании пылицы сосны, ели или березы не может служить основанием для отрицания вывода о бореальном типе растительности. Но если в составе пылицы широколиственных пород присутствует пылица *Quercus petraea* Liebl., или *Carpinus betulus* L., или *Tilia tomentosa* Moench, то независимо от участия пылицы хвойных пород мы имеем основание полагать, что в данном случае представлены формации неморальных лесов или предшествующие им более древние типы сходного характера.

Еще более необходимы видовые определения при попытках детального рассмотрения формаций степного типа растительности. Присутствие пылицы *Filipendula vulgaris* Moench, *Thalictrum minus* L. является указанием на распространение лугово-степных формаций; *Kochia prostrata* (L.) Schrad., *Ceratoides papposa* Botsch. et Ikonnikov, *Ephedra distachya* L. — типчаково-ковыльных и полынно-типчаково-ковыльных формаций.

Здесь следует отметить довольно часто встречающуюся в палинологических работах ошибку, когда спектры с более или менее значительным участием пылицы трав только по высокому содержанию в них пылицы *Chenopodiaceae* (до 50–60% и более) трактуются как указание на существование степных формаций: Прежде всего нужно сказать, что в спорово-пыльцевых спектрах типичных степных формаций пылица *Chenopodiaceae* никогда не бывает представлена в таких количествах. В спорово-пыльцевых спектрах луговых степей она присутствует в количествах 5–7%, в спектрах из ковыльных степей ее содержание достигает 10–25%, и только спектры полупустынных формаций дают больше 40% (Моносзон, 1985). Спорово-пыльцевые спектры с высоким содержанием пылицы маревых возникают в основном тогда, когда вмещающие их субкавальные осадки отлагаются в непосредственной близости от незадернованных, обнаженных обрывов. На них развивается пионерная рудеральная расти-

тельность, в составе которой основную роль играют такие виды маревых, как *Chenopodium album* L., *Ch. rubrum* L., *Ch. viride* L. и др. Эти же виды являются первопоселенцами и на накоплениях песчаного аллювия. Таким образом, высокое содержание пыльцы маревых является отражением лишь особых эдафических условий. Подобного рода спорово-пыльцевые спектры без выполнения какого-то объема видовых определений не дают никаких оснований для утверждения существования формаций степной растительности во время накопления соответствующих отложений.

Фитоценотическая интерпретация палеоботанических материалов по отложениям ледниковых эпох обычно бывает связана с определенными трудностями. Очень часто уже установление типа спорово-пыльцевого спектра не может быть сделано с полной определенностью. Это связано с тем, что в перигляциальной зоне возникала комплексная растительность, не имеющая прямых аналогов в современном растительном покрове. В этих условиях для правильного истолкования результатов спорово-пыльцевого анализа необходимо привнесение хотя бы минимального объема видовых определений. Это особенно важно потому, что в осадках ледниковых эпох очень часто присутствуют пыльца и споры, переотложенные из более древних отложений.

Палеофлористическая интерпретация данных спорово-пыльцевого и карпологического анализов

Необходимость привлечения флористических материалов при изучении позднекайнозойских отложений возникает прежде всего при решении вопроса о стратиграфическом положении исследуемой толщи. Спорово-пыльцевая диаграмма, взятая сама по себе, никаких данных для решения этого вопроса не дает, она может лишь служить исходным материалом для сопоставления со спорово-пыльцевыми диаграммами того или иного стратотипа. Однако различия эдафических условий, различный генезис осадков и другие причины приводят к тому, что вполне убедительный вывод об одновозрастности сравниваемых разрезов может быть получен лишь в ограниченном числе случаев. Всегда оказывается необходимым привлечение дополнительных данных, которыми являются флористические материалы.

Практика изучения четвертичных отложений показывает, что в качестве таких материалов могут быть использованы данные о составе показательных видов. Показательными видами предложено называть виды, которые прослеживаются по разрезу четвертичной системы лишь до какого-то стратиграфического горизонта и выше уже не встречаются (Гричук, 1960). Эти виды настолько характерны, что при обнаружении в изучаемых отложениях хотя бы их части почти всегда имеется возможность прийти к уверенному выводу о стратиграфическом положении характеризуемого горизонта.

Флористические материалы и сами по себе могут быть использованы для определения стратиграфического положения изучаемых отложений. Просмотр флористических списков, полученных из разновозрастных горизонтов, отчетливо показывает наличие определенных закономерностей в изменении их состава в зависимости от положения в разрезе четвертичной системы. Использование этих различий, несомненно, будет более эффективным, если при сравнении флор будут использованы данные не только по отдельным видам, но и о характере флоры в целом. А.И. Толмачев (1974) указывает, что наиболее информативной обобщенной характеристикой любой флоры являются состав слагающих ее географических элементов и количественные соотношения последних. Очевидно, эти данные могут быть использованы и при характеристике ископаемых флор. Однако тут мы сталкиваемся с одним обстоятельством, не возникающим при характеристике современной флоры. При обработке ископаемой флоры всегда встает вопрос, является ли она достаточно представительной по отношению к флоре всего характеризуемого горизонта, прежде всего в количественных соотношениях слагающих ее географических элементов.

В общем виде ответ на вопрос дают выполненные Э.М. Зеликсон (1988) исследования по флоре Ярославской обл. Полученные данные показывают, что по "выборке"

в 1/10 числа видов конкретной флоры количественные соотношения географических элементов являются вполне сопоставимыми (с вероятностью 90%) с соотношениями, рассчитанными по всему количеству видов характеризуемой флоры. Исходя из данных А.И. Толмачева (1974) о количестве видов в конкретных флорах, мы имеем основание считать, что ископаемые флоры объемом в 70–120 видов могут считаться представительными для ископаемых флор, относящихся к бореальному и неморальному типам растительности.

Разделение ископаемых флор на географические элементы в практику палеоботанических работ было введено В. Шафером (Szafer, 1946). В СССР этот путь характеристики четвертичных флор был введен В.П. Гричуком (Гричук, 1960, 1961) и в дальнейшем достаточно широко использовался (Гричук и др., 1973; Якубовская, 1976; Еловичева, 1979; и др.). В. Шафер (Szafer, 1954) предложил систему географических элементов флоры, которая с небольшими изменениями была использована в работах, проводимых в Европейской части СССР. При количественных подсчетах для уменьшения влияния статистической погрешности их рационально объединить в пять групп: 1 – космополитический и диффузно-рассеянный; 2 – голарктический, евро-азиатский и евро-американский; 3 – североамериканский, восточноазиатский и балкано-колхидский; 4 – европейский; 5 – сибирский.

В последние годы при резкой интенсификации палеокарпологических исследований, когда стали публиковаться карпологические флоры, насчитывающие 100–150 и более таксонов, выявилось одно обстоятельство, усложняющее интерпретацию соотношения географических элементов. Дело в том, что в составе этих флор резко преобладают водные и болотные растения. В качестве примера можно привести данные Т.В. Якубовской (1976) по флоре у с. Принеманского (определено 158 таксонов): в ней на долю водных (гидрофиты) и водно-болотных (гелофиты) видов приходится 66%. По результатам изучения флоры Нижинского Рва, выполненного Ф.Ю. Величкевичем (1982), из установленных 134 видов на долю водных и водно-болотных видов приходится в сумме 79%. Эти цифры являются отражением селективности карпологических тафофлор и не соответствуют истинному участию гидрофитов и гелофитов в составе реально существовавших флор. О роли этих видов в составе конкретных флор можно судить по данным работы Э.М. Зеликсон и Л.С. Исаевой-Петровой (1985). В статье этих авторов приведены соответствующие данные по пяти конкретным флорам на пространстве от Клинско-Дмитровской гряды до нижнего Дона; суммарное участие гидрофитов и гелофитов в них колеблется от 27% (Ростовская котловина) до 10% (Центрально-Черноземный заповедник, Курская обл.). Необходимо иметь в виду, что подавляющая часть гидрофитов и гелофитов обладает обширными панголарктическими или евразийскими ареалами. В силу этого при подсчете соотношения географических элементов в составе флор, установленных только по карпологическим данным, роль таких плюриконтинентальных элементов резко повышена по сравнению с однообразными флорами, установленными по данным спорово-пыльцевого анализа¹. Поскольку количественные соотношения географических элементов являются очень важными для определения стратиграфического положения ископаемых флор, очевидно, важно избежать расхождений, обусловленных их генезисом. Наиболее рациональным будет путь раздельного расчета состава наземных растений и растений водных (гидрофитов и гелофитов).

¹ В статье Э.М. Зеликсон и Л.С. Исаевой-Петровой (1985) приведены данные о соотношении географических элементов в составе как плакорных, так и водно-болотных комплексов. Эти соотношения во всех районах оказались очень различными.

Историко-флористические материалы

Исключительно важным источником информации о растительности прошлого являются результаты анализа флоры реликтовых и эндемичных растений. До широкого внедрения в практику исследований карпологического и спорово-пыльцевого анализов эта информация была основным источником наших знаний об истории флоры и растительности позднего плейстоцена и плейстоцена. Но и в настоящее время при обилии палеоботанических материалов работы В.П. Малеева (1941 и др.), Ю.Д. Клеопова (1941), В.Б. Сочавы (1946), И.М. Крашениникова (1939 и др.) полностью сохраняют актуальность. Практически не потеряло своего значения и большинство работ, опубликованных в многотомном издании "Материалы по флоре и растительности СССР".

Основная ценность историко-флористического анализа современной растительности определяется тем, что он вскрывает наиболее значимые этапы истории формирования растительного покрова данной территории. Несмотря на то что отрезки времени, соответствующие этим этапам, и сама их последовательность могут быть объективно установлены только в сочетании с палеоботаническими материалами, значение такой информации очень велико. Далее, этим путем, в особенности из анализа реликтовых элементов флоры, возможно получать очень конкретную фитоценологическую информацию о растительности в экстремальных фазах выявленных этапов. Полностью эту информацию в ряде случаев невозможно получить с помощью палеоботанических материалов.

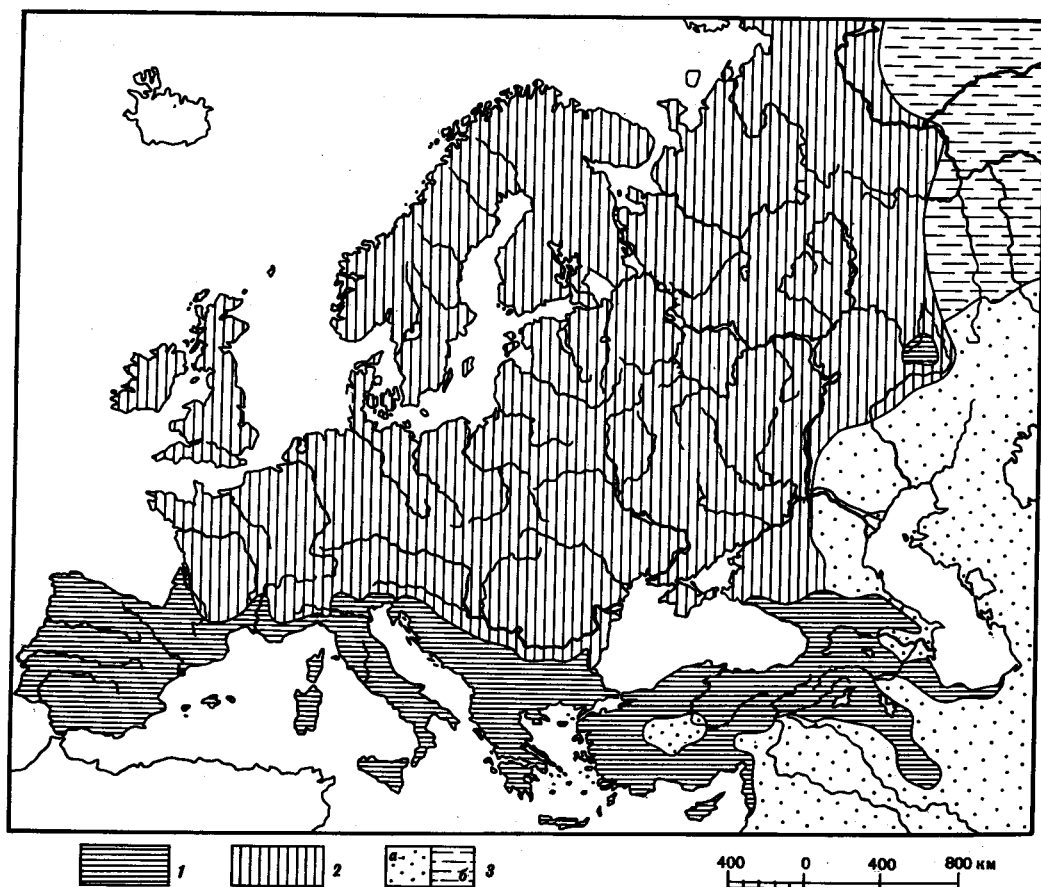


Рис. 1. Генетические типы флор Европы

Типы флор: 1 — реликтовый; 2 — миграционный; 3 — ортоселекционный: а — степной, б — лесной

Флороценогенетический анализ современной растительности

Совместный анализ флористических, ценологических и генетических соотношений в современной растительности позволяет вскрыть очень важные этапы в ее истории (Лавренко, 1938; Малеев, 1941). Здесь не представляется возможным рассмотреть даже основные направления этих исследований. Для наших целей — освещения истории растительности и флоры Русской равнины — важно остановиться на одной проблеме — на генетических типах представленных здесь флор.

Впервые положение о необходимости различать генетические типы флор на пространстве Северной Евразии было высказано А.Н.Красновым еще в 1888 г. В 1938 г. Е.М.Лавренко развил это положение и дал названия трем типам флор, выделенным А.Н.Красновым:

- 1) реликтовые (остаточные) — характеризующиеся обилием древних, в основном третичных, мало изменившихся элементов;
- 2) ортоселекционные — состоящие из циклов форм, развивавшихся под влиянием условий, с давних пор изменяющихся в одном направлении (преимущественно нарастания аридности или континентальности климата);
- 3) миграционные — состоящие преимущественно из элементов, мигрировавших на данную территорию после того, как предшествовавшая флора была или уничтожена воздействием материковых льдов, или крайне изменена условиями перигляциальной зоны по периферии ледниковых щитов.

Появившиеся в дальнейшем палеоботанические материалы подтвердили правомерность этого положения и необходимость его строгого учета при всяких попытках сопоставления истории флоры разных регионов.

Синтез имеющихся палеоботанических материалов и данных флороценогенетического анализа современной растительности позволяет картографически изобразить распространение этих генетических типов флор на территории Восточной Европы (рис. 1).

Наличие на пространстве Восточной Европы трех генетических типов флор обязательно требует дифференцированного подхода к использованию и интерпретации палеоботанической и историко-флористической информации при реконструкциях растительности разных частей нашей страны.

ГЛАВА II

ОБЩИЕ КОНТУРЫ ИСТОРИИ ФЛОРЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ ВНЕТРОПИЧЕСКОЙ ЕВРАЗИИ

Для правильного понимания палеоботанических и историко-флористических данных по территории Русской равнины весьма существенным является рассмотрение некоторых общих закономерностей, выявленных в истории флоры всей внетропической Евразии.

Общая концепция истории флоры внетропической Евразии в позднем кайнозое была установлена уже в конце прошлого столетия в классических работах А.Энглера (Engler, 1879 и др.). Этот исследователь, используя известные в то время палеоботанические материалы, опирался в основном на выводы из историко-флористического анализа современной растительности. Его построения нашли полное подтверждение в последующих палеоботанических работах А.Н.Криштофовича (1958 и др.), И.В.Палибина (1936 и др.) и других исследователей. В результате всех этих работ было установлено, что в неогене на Евразийском материке (а также и на Северо-

Американском) существовал трансконтинентальный пояс неморальных лесов из представителей арктотретичной, по Энглеру, или тургайской, по Криштофовичу, флоры. В плиоцене начался распад этого пояса — процесс длительный и сложный, в результате которого сохранились лишь крайние звенья этого пояса в Европе и на Дальнем Востоке. Однако следы, остатки когда-то сплошного пояса сохранились и до настоящего времени — в сплошных, трансконтинентальных ареалах ряда неморальных травянистых видов, входящих сейчас в состав лесов иного характера.

Имеется много палеоботанических данных, позволяющих считать, что именно в четвертичном периоде протекал основной этап расчленения этого некогда сплошного пояса на отдельные звенья и происходила флористическая дифференциация последних. Этот процесс привел к образованию в крайних частях Евразии европейского и дальневосточного доминионов современной неморальной (широколиственно-лесной) флоры. Эту флору, несмотря на несомненные ее генетические связи с арктотретичной флорой, нельзя рассматривать как просто обедненный вариант последней. Это самостоятельная флора, сформировавшаяся на протяжении плейстоцена, в составе которой сохранились лишь дериваты арктотретичных элементов.

Одновременно с деградацией пояса лесов, образованных представителями арктотретичной (тургайской) флоры, происходило формирование и распространение лесов, образованных представителями современной бореальной флоры. Этот процесс завершился возникновением в позднем плейстоцене трансконтинентального пояса темнохвойных, таежных лесов (Толмачев, 1954).

Связь, а во многом и обусловленность подобных изменений флоры со сменой физико-географических условий Голарктики на протяжении плейстоцена достаточно ясны и, по-видимому, не требуют специальных доказательств.

Типы плейстоценовых лесных флор Евразии и их стратиграфическое значение

Для возможно всестороннего раскрытия процесса формирования лесной флоры вне-тропической Евразии в позднем кайнозое имеет смысл вести анализ палеоботанических материалов на разных систематических уровнях — на уровне родов и на уровне видов. Необходимо отметить (на это не всегда обращается внимание), что при параллельном анализе на разных систематических уровнях объем получаемой информации существенно расширяется. Дело в том, что анализ родового состава флор с наибольшей полнотой вскрывает их генетические соотношения, анализ же видового состава в большей степени отражает их фитоценотические особенности, определяемые в значительной мере климатическими условиями их существования.

Рассмотрение результатов ареалогического анализа ископаемых флор естественно начать с данных о их родовом составе. Соответствующие материалы были получены по результатам определений родов древесных и кустарниковых растений — основных компонентов лесных формаций¹.

Для анализа этих материалов вся совокупность определенных родов дендрофлоры была разделена на географические группы родов в соответствии с их современным географическим распространением (Гричук, 1959). Такая группировка очень отчетливо характеризует генетические соотношения дендрофлоры любого стратиграфического горизонта. В.П. Гричуком (1973, 1982) был выполнен послойный анализ изменений состава географических групп родов дендрофлоры по шести районам (от бассейна нижней Камы и средней Волги до Западной Камчатки), для которых имелись наиболее полные палеоботанические данные. Частично эти материалы в очень обобщенном виде (по каждой группе указано лишь число представленных родов) приведены в табл. 1. При этом, естественно, значительная часть палеоботанической ин-

¹Привлечение данных о родовом составе травянистых растений в данном случае нецелесообразно, так как родов, специфических для лесных формаций, среди этих растений очень мало.

Таблица 1. Изменения состава и соотношения географических групп родов в позднекайнозойских отложениях трех районов СССР (по В. П. Грынку, 1982, с изменениями)

Срагиографический горизонт	Географические группы районов						Общее число родов	Группы плейстоценовых флор	Типы флоры
	Панго-арктиче-ские	Американо-евро-азиат-ские	Американо-средизем-номорско-азиатские	Американо-восточно-азиатские	Восточно-азиатские	Северо-американ-ские			
Бассейн нижней Камы и Ульяновское Поволжье									
Голоцен	xxx	xx					20	III	Умеренная
Микулинский	xxx	xx					21		
Жигулевская свита	xxx	xx	x				22	II	
Нижнекривичская свита	xxx	xx	x				25		
Икский и омерский	xxx	xx	x		x		28		
Верхний акчагыл	xxx	xx	x		x		32	I	
Сокольский (нижний акчагыл)	xxx	xxx	xx		x		33		
Горицкая свита	xxx	xxx	xxx	xx	x		45	Субтропическая	
Южное Прибайкалье									
Голоцен	xxx						10	III	Умеренная
Комплекс низких террас	xxx						10		
Комплекс средних террас	xxx	x					12	II	
Комплекс высоких террас	xxx	x					13		
Охристая свита	xxx	x		x			19	I	
Лигнитовая толща	xxx	xx	xx	xx			35	Субтропическая	
Нижнее Приамурье									
Голоцен	xxx	x					13	III	Умеренная
Фудзинский	xxx	x					13		
Ханкайский	xxx	xx	x				15	II	
Уладинский	xxx	xx	x		x		18		
Приамурская свита	xxx	xx	x		x		19	I	
Переходная толща	xxx	xx	xx	x	x	x	29	Субтропическая	

П р и м е ч а н и е. Знак "x" указывает число родов: x — 1-4; xx — 5-9; xxx — 10 и более.

формации теряется, но зато отчетливо выявляется общее направление изменений дендрофлоры Евразии на протяжении позднего кайнозоя.

Рассмотрение конкретных материалов по бассейну нижней Камы и средней Волги (Гричук, 1982) показывает, что при переходе от горичковой свиты (верхи киммерийского яруса) к сокольскому горизонту кинельской свиты (нижний акчагыл) фиксируется изменение дендрофлоры, по своему характеру несопоставимое с теми, которые выявляются на всех последующих стратиграфических уровнях. Исходя из особенности перестройки родового состава дендрофлоры (выпадают все роды, в настоящее время приуроченные к субтропической зоне) этот рубеж должен быть расценен как отражающий переход от позднеургайской флоры субтропического характера к флоре умеренного типа, т. е. на этом стратиграфическом уровне фиксируется изменение типа флоры.

Изменение типа флоры, естественно, предполагает коренное изменение состава видов, населяющих данную территорию. Однако в составе родов древесных пород этот процесс на первый взгляд может предстать непропорционально слабо выраженным. Это очень важное обстоятельство не всегда должным образом учитывается. Дело в том, что очень многие роды, насчитывающие в умеренных флорах 2–3 вида, в субтропических флорах представлены десятками и даже сотнями видов. В качестве примера можно привести такие данные. Род *Pinus* в умеренной зоне Восточной Европы представлен 2 видами, а в субтропической зоне Юго-Восточной Азии — 34; род *Carpinus* — соответственно 2 и 46 видами; род *Quercus* — 2 и 72 видами; род *Rhus* — 1 и 120 видами и т. д. Так как в составе флоры горичковой свиты присутствует много типично субтропических родов, таких, как *Nyssa*, *Liquidambar*, *Libocedrus*, несомненно, что эта флора имела субтропический характер. Из этого неизбежно должен быть сделан вывод, что роды *Pinus*, *Carpinus*, *Quercus* и многие другие были представлены не 1–2 видами, как в современной флоре Среднего Поволжья, а десятками. А так как в пределы современных ареалов названных субтропических родов ни один вид средневропейской дендрофлоры не заходит, то очевидно, что все те многочисленные панголарктические и американо-азиатские роды, которые определены в составе горичковой свиты, были представлены в ней видами в большинстве своем чуждыми современной флоре Русской равнины. Прямые указания на это дают результаты определений листовых отпечатков, выполненных В. И. Барановым (1948). Таким образом, то обстоятельство, что большая часть родов, представленных в горичковой свите, переходит в отложения последующих стратиграфических горизонтов, не противоречит выводу о том, что на данном уровне фиксируется смена типа флоры.

Помимо главного рубежа, выявляются еще два рубежа с качественными изменениями родового состава дендрофлоры, хотя уже и значительно менее ярко выраженными. Такая трактовка этих рубежей определяется тем, что они фиксируют выпадение из состава флоры данного района представителей целой географической группы родов, что, безусловно, является отражением существенных изменений в ее видовом составе. Данные, приведенные в табл. 1, показывают, что первый из этих рубежей относится к переходу от домашкинской свиты (пресноводный аналог апшеронских морских отложений) к нижнекривичской аллювиальной свите, т. е. к лихвинскому горизонту. Помимо того что здесь фиксируется исчезновение представителей таких специфических родов, как *Fagus* и *Castanea*, на этом рубеже исчезает и *Tsuga* — последний представитель группы американо-восточноазиатских родов, столь типичных для тургайской флоры. Второй рубеж относится к переходу от жигулевской свиты (одинцовский горизонт) к микулинскому горизонту, когда полностью исчезают представители родов, чуждых современной дендрофлоре Среднего Поволжья.

Анализ соответствующих материалов по всей территории СССР показывает, что изменения состава дендрофлоры имели сходный характер и в других районах. Прослеживается как сходная картина постепенного уменьшения числа представленных родов, так и сходная последовательность выпадения определенных географических

Таблица 2. Основные этапы формирования лесной флоры внетропической Евразии в позднем кайнозое (по Grchuk, 1980)

	Группы флор		Геологический возраст
Умеренная	IIIa. Неморальная	IIIb. Бореальная	$Q_{III} + Q_{IV}$
	IIa. Протонеморальная	IIb. Квазибореальная	Q_{II}
	I. Пранеморальная		$Q_I + N_{II}^3$
Субтропическая	Арктотретичная (позднетургайская)		N_{II}^2

групп родов, определяющих общий облик флоры. В целом выявляется та же система рубежей первого и второго порядка, которая устанавливается для рассмотренного выше района нижней Камы и средней Волги. Эта закономерность хорошо прослеживается по данным, приведенным в табл. 1.

Аналогичные по своему характеру рубежи второго порядка позволяют фиксировать на протяжении времени существования флоры умеренного типа наличие трех последовательно сменяющихся групп флор (Гричук, 1973).

Использованный при выделении этих групп критерий — присутствие в их составе разного числа географических групп родов, не представленных в современной дендрофлоре данного района, не может рассматриваться как чисто формальный. Более детальный флористический анализ, учитывающий не только географическое распространение, но и ценоотические связи компонентов рассматриваемых флор, показывает, что этим путем мы вскрываем весьма глубокие флорогенетические связи. Ведь каждый родовой таксон мы должны расценивать как индикатор присутствия в составе данной флоры представителей целого флористического комплекса, объединяемого общностью в современном географическом распространении. Поэтому, например, исчезновение из флоры Прибайкалья представителя американско-средиземноморско-азиатской группы родов *Juglans*, несомненно, отражает выпадение из ее состава очень большой группы видов, входящих в формации, для которых орех является эдификатором. Сказанное в полной мере относится к представителям и других групп родов.

Рассматривая с флорогенетических позиций данные об изменениях родового состава дендрофлоры основных регионов территории СССР, можно установить, что I группа выделяющихся здесь флор наряду с определенными различиями имеет и много общих черт на всем характеризуемом пространстве. Это дает основание рассматривать ее как единую флору, подобно тому как в качестве единой мы расцениваем и непосредственно предшествующую ей позднеургайскую флору. Для ее обозначения может быть использовано название пранеморальная флора, предложенное В.Б. Сочавой еще в 1946 г.

Последующие II и III группы флор в разных частях территории СССР обнаруживают уже значительные различия по степени участия в их составе типичных элементов пранеморальной флоры. Это обстоятельство заставляет делить флоры II группы на две основные категории, которые, развивая семантическую основу предложенного В.Б. Сочавой термина, могут быть обозначены как протонеморальная и квазибореальная. Ко времени возникновения III группы флор они в результате утери экзотических элементов переходят соответственно в неморальную и бореальную флоры, тождественные современным (полная тождественность наступает лишь в голоцене).

То обстоятельство, что в пределах Европейской части СССР флоры III группы соответствуют голоцену и верхнему плейстоцену, а флоры II группы — среднему плейстоцену принятой для этой территории стратиграфической шкалы позволяет считать, что и

в Западной Европе и в Азиатской части СССР они соответствуют этим подразделениям четвертичной системы.

В обобщенном виде основные этапы формирования позднекайнозойских лесных флор на территории СССР (включая ее южные горные районы) представлены в табл. 2. Поскольку к аналогичному результату приводит анализ и лесных флор Западной Европы (Гричук, 1973), то имеется основание распространять эту схему на все пространство внетропической Евразии.

Основные особенности пространственных изменений флоры и растительности в четвертичном периоде

Уже на первых этапах палеоботанического изучения четвертичных отложений было установлено, что изменения флоры и растительности в разных районах нашей страны имели свои специфические особенности. С полной очевидностью это было показано для голоцена М.И. Нейштадтом (1957) в его обзоре, охватывающем всю территорию СССР.

Специально проведенный анализ всей суммы имеющихся палеоботанических материалов и результатов историко-флористического анализа показал, что на территории внетропической Евразии можно выделить десять пространственных единиц, в пределах которых изменения флоры и растительности в четвертичном периоде протекали с существенными различиями. Эти различия столь велики, что позволяют называть последние историко-флористическими регионами (Гричук, 1973).

К территории СССР приурочены следующие из них.

Арктический (А) — крайне северные пространства Евразии (включая острова на полярном шельфе), на которых лесной тип растительности в течение большей части плейстоцена не имел существенного распространения.

Европейский (Е) — область становления современного европейского доминиона широколиственно-лесной флоры и выработки его характерных лесных формаций.

Сибирский (С) — область становления бореальной таежной флоры и формирования формаций темнохвойной тайги, а также "перигляциального комплекса" (в горных системах на юге).

Притихоокеанский (П) — область становления охотской флоры и формирования охотско-берингийских лесных формаций.

Средиземноморский (СМ) — область формирования современной средиземноморской флоры.

Туранский (Т) — область неизменного господства степных и пустынных типов растительности на протяжении всего четвертичного периода.

Среднеазиатский горный (СА) — область постепенного обеднения хвойно-широколиственной лесной растительности неогена и замещения ее формациями горно-степной и горно-пустынной растительности.

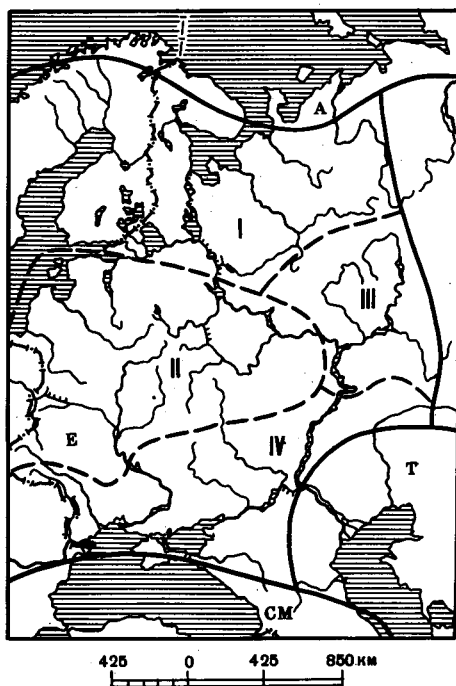
Территории большинства регионов очень велики, и палинологические материалы показывают, что в истории растительности различных частей таких регионов имеются существенные различия и особенности. Некоторые из этих особенностей являются специфичными для данной части территории на протяжении всех теплых эпох четвертичного периода, что является основанием для разделения регионов на ряд более мелких единиц — районов. В восточной части Европейского региона по особенностям состава флоры и растительности межледниковых эпох выделяются четыре историко-флористических района (рис. 2).

I — Онего-Мезенский, охватывающий территорию Карелии, бассейны Онеги, Северной Двины, Мезени и западную часть бассейна Печоры, характеризующийся постоянным господством бореально-лесной растительности с неизменно подчиненной ролью широколиственных древесных пород.

II — Центрально-Русский, охватывающий центральную и западную части Русской

Рис. 2. Историко-флористические регионы и районы на территории Русской равнины

1 — границы регионов; 2 — границы районов
 Регионы: А — Арктический; Е — Европейский; С — Сибирский; СМ — Средиземноморский; Т — Туранский. Районы: I — Онего-Мезенский; II — Центрально-Русский; III — Вятско-Камский; IV — Причерноморско-Заволжский



равнины, характеризующийся господством полидоминантных хвойно-широколиственных (в раннем и среднем плейстоцене) и олигодоминантных широколиственных (в позднем плейстоцене) лесов.

III — Вятско-Камский, охватывающий бассейны Ветлуги, Вятки и Камы, характеризующийся господством бореальных лесных формаций с очень небольшим участием элементов неморальной флоры, связанных преимущественно с южноуральским рефугиумом широколиственных лесов.

IV — Причерноморско-Заволжский, охватывающий Причерноморскую низменность, бассейны Северного Донца, Дона нижней Волги и Северное Предкавказье, характеризующийся распространением как лесного,

так и степного типа растительности; на его территории в межледниковые эпохи происходила выработка основных формаций современных Причерноморских степей.

Установление закономерностей пространственной дифференциации Евразии имеет большое значение как для более глубокого понимания истории ее флоры и растительности, так и в еще большей мере при использовании палеоботанических материалов для решения палеогеографических и геологических задач.

Проблема корреляций на пространстве историко-флористического региона

Сопоставление приведенных данных о пространственном делении с данными по истории становления флор, относящихся к умеренному типу, показывает, что одна из главнейших черт флоры Евразии — ее провинциальное расчленение, наметившееся уже в плиоцене, полной своей выраженности достигло только в среднем плейстоцене. Из этого следует, что при интерполяции установленных в каком-либо районе историко-флористических закономерностей на другие территории должны быть учтены не только широтная зональность природных явлений, свойственная Евразии, и наличие субмеридиональных рубежей (не имеющих солярной обусловленности), определяющих ее провинциальное расчленение, но также и фактор времени.

Но особенно велико значение пространственной дифференциации при использовании палеоботанических (как палинологических, так и карпологических) материалов для решения стратиграфических вопросов. Учет этого фактора является определяющим моментом при решении корреляционных задач, в том числе и при сопоставлениях со стратотипическими разрезами, в тех случаях, когда последние находятся на сколько-нибудь значительном удалении. Выполнение таких корреляций, безусловно, возможно, однако требует всестороннего анализа имеющихся данных. Можно утверждать, что дальние корреляции, выходящие за пределы одного историко-флористического района и опирающиеся только на наличие каких-то черт сходства спорово-пыльцевых диаграмм сравниваемых разрезов, ни в какой мере не могут считаться обоснованными. Сказан-

ное в равной мере относится и к использованию с этими же целями данных карпологического анализа, когда корреляции обосновываются только одним признаком — сходным составом руководящих видов. Для действительного обоснования таких корреляций, помимо обстоятельного фитоценологического анализа палинологических данных, необходимо привлечение и флористических материалов.

Для ориентировки в сложном в методическом отношении вопросе о выборе признаков для обоснования дальних корреляций может быть предложена принципиальная система критериев, отработанная на материалах по Европейской части СССР и Восточной Сибири.

1. Специфические особенности последовательных изменений растительности на протяжении эпохи (устанавливаются путем анализа спорово-пыльцевых диаграмм).

2. Положение района — центра современной концентрации видов, определенных в отложениях фазы максимальной выраженности климатического оптимума.

3. Состав показательных видов (по данным палинологического и карпологического анализа отложений времени климатического оптимума).

4. Состав и соотношение географических элементов флоры времени климатического оптимума (устанавливается по составу конкретных или коллективных флор по данным палинологического и карпологического анализов).

5. Состав и соотношение географических групп родов древесных пород во флоре времени климатического оптимума (устанавливается по составу конкретных или коллективных флор).

Все пять критериев (во всей своей совокупности или частично) обеспечивают достоверную корреляцию отложений в пределах одного историко-флористического района. Однако необходимо иметь в виду, что первый критерий может быть использован лишь в том случае, если в рассматриваемых отложениях зафиксировано существование идентичных зональных типов растительного покрова. Для корреляций в пределах историко-флористического региона (т.е. для межрайонных корреляций) правомерно использование только четвертого и пятого критериев, являющихся наиболее обобщенными флористическими показателями, на которых влияние различий локальных эдафических и экологических условий сказывается в наименьшей степени.

Для построения возрастного ряда ископаемых флор, т.е. для определения относительного возрастного положения вмещающих отложений, правомерно использование трех последних критериев, так как только они позволяют вскрыть закономерные последовательные изменения флоры данного района в историческом процессе ее становления.

СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ЧЕТВЕРТИЧНОЙ СИСТЕМЫ И ЕЕ КРАТКОЕ ПАЛЕОБОТАНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

Рассмотрение истории флоры и растительности какой-то территории, претендующее на определенную степень детальности, требует прежде всего привязки рассматриваемых явлений к геологической шкале времени. Без соблюдения этого условия работа в значительной мере теряет практическую ценность, превращаясь в общий исторический обзор. При использовании палеоботанических материалов такая привязка возникает почти автоматически, если изучаемые отложения датируются путем их сопоставления со стратиграфической схемой.

Европейская часть СССР является той территорией, на которой стратиграфия четвертичных отложений изучена с наибольшей полнотой. Общие стратиграфические схемы четвертичных отложений для нее начали разрабатываться уже в 30-е годы в связи с подготовкой к изданию карты четвертичных отложений Европейской части СССР и сопредельных стран. В последующие годы в работах ВСЕГЕИ был последовательно опубликован ряд стратиграфических схем, охватывающих уже всю территорию СССР. Последняя публикация относится к 1984 г. (Четвертичная система).

Стратиграфическая схема четвертичной системы

Региональная схема четвертичной системы для Европейской части СССР 1984 г. представлена отдельно для ее ледниковой области (авторы Е.П. Заррина и И.И. Краснов) и для внеледниковой (авторы Л.Л. Александрова, Ю.П. Васильев, Н.А. Константинова и др.). В значительно упрощенном виде — названы лишь основные стратиграфические подразделения (без всякой детализации) для Европейской части СССР — эти схемы приведены в табл. 3.

Четвертичная система в схеме 1984 г. принята в значительно большем объеме, чем в предшествовавших схемах. В нее в качестве нижнего, начального раздела включен зоплейстоцен, по своему объему соответствующий апшеронскому ярусу Каспийского бассейна. Геологический индекс для обозначения зоплейстоцена в Приложении I (Четвертичная система, 1984) не приведен, хотя для лежащих выше разделов — плейстоцена и голоцена геологические индексы, соответствующие индексам схемы 1964 г., полностью сохранены¹. Для зоплейстоцена также не дается деления на горизонты.

Авторы текста по ледниковой области отмечают, что на протяжении последнего десятилетия многие исследователи, работавшие в центральных и западных областях Европейской части СССР, предложили новые схемы по нижнему и среднему плейстоцену, существенно отличающиеся от стратиграфической схемы 1964 г. Различия между этими новыми схемами настолько значительны, что согласовать их в настоящее время невозможно. Проблема стратиграфического расчленения среднего плейстоцена при этом является наиболее сложной. Поэтому автор вслед за Г.И. Горецким (1980) считает, что пока нет оснований менять в схемах стратиграфическое положение слоев, принятое в унифицированной схеме 1964 г. Стратиграфическое расчленение верхнего плейстоцена — надмикулинской части разреза также до сих пор вызывает дискуссии.

Последовательность межледниковых флор Русской равнины

Отмеченные неясности и даже некоторая условность в определении стратиграфического положения межледниковых горизонтов в схеме 1984 г. делают необходимым привлечение дополнительных материалов для внесения нужных уточнений. Такими

¹ Горизонты, показанные в Приложении II (Четвертичная система, 1984), вообще геологическими индексами не обозначены, поэтому они не представлены и в табл. 6.

Таблица 3. Региональная стратиграфическая схема четвертичных отложений Европейской части СССР (Четвертичная система, 1984)

Общая стратиграфическая шкала			Датировка по астрономической шкале, тыс. лет	Региональные стратиграфические подразделения			
Система	Раздел	Звено		Индекс	Горизонт		
Четвертичная	Голоцен	Верхнее		Q _{IV}	Современный (голоцен)		
			10	Q _{III} ⁴	Верхневалдайский (осташковский)		
	23		Q _{III} ³	Средневалдайский (мологосекснинский)			
	50-55		Q _{III} ²	Нижневалдайский (калининский)			
	70-80		Q _{III} ¹	Микулинский			
	Плейстоцен		Среднее	110	Q _{II} ⁴	Московский	
				125	Q _{II} ³	Одинцовский	
				180	Q _{II} ²	Днепровский	
				240	Q _{II} ¹	Лихвинский	
				380	Q _I ⁴	Окский (березинский)	
				480	Q _I ³	Беловежский (налибокский)	
	Нижнее		Нижнее	550	Q _I ²	Дзукийский	
				610	Q _I ¹	Первый нижнеплейстоценовый	
				800			
				1600			
	Эоплейстоцен		Верхнее				На горизонты не подразделяется
			Нижнее				
	Неогеновая		Верхний плиоцен				

дополнительными материалами являются результаты обстоятельного анализа состава межледниковых флор. С его помощью имеется возможность расположить все достаточно полно охарактеризованные межледниковые флоры в возрастной ряд независимо от условий их залегания.

Как известно, еще основоположники палеокарпологии К. Рид и П.А. Никитин использовали для определения стратиграфического положения ископаемой флоры такие критерии, как процентное участие экзотов и состав характерных видов. Как уже указывалось, В. Шафер (Szafer, 1954) ввел в практику палеоботанических исследований более сложную систему показателей, предложив разделять ископаемую флору на географические элементы. Эта методика была с успехом использована при изучении ископаемых флор на территории Русской равнины (Гричук, 1961; Гричук и др., 1973; Еловичева, 1979; и др.). Однако в широкой практике палеокарпологических исследований она до сих пор не получила большого распространения. Здесь, очевидно, немалую роль сыграло то обстоятельство, что при использовании этой методики требуется обработка очень большого объема флористико-географической информации. Во всяком

случае, стратиграфические датировки ископаемых флор в работах Ф.Ю. Величкевича (1973, 1982 и др.), Т.В. Якубовской (1978, 1984) и ряда других палеокарпологов обосновываются только присутствием характерных ископаемых вымерших видов и процентным содержанием экзотов, понимаемых очень широко (в экзоты включаются многие таксоны, имеющие лишь родовые определения). В результате во многих случаях стратиграфические выводы, предлагаемые в этих работах, расходятся с выводами, полученными при другой методике обработки палеоботанических материалов, особенно при включении результатов палинологических определений.

Анализ видового состава межледниковых флор (с оценкой роли слагающих их географических элементов), известных на территориях центральной части Русской равнины, Польши и Голландии, показал, что они четко располагаются в возрастной ряд, исходя из двух тенденций в изменениях их состава. Первая — последовательное уменьшение роли восточноазиатского, североамериканского и балкано-колхидского географических элементов и суммы термофильных экзотических видов; вторая — прогрессивное возрастание роли европейского элемента (Гричук, 1961, 1973). Имеются все основания полагать, что названные изменения являются отражением общей эволюции флоры Европы в позднем кайнозое. Это позволяет считать их ведущим признаком при установлении стратиграфического положения межледниковых эпох.

В последние годы в связи с развернувшимся обсуждением проблемы о стратиграфическом расчленении среднего плейстоцена, и в частности о положении одинцовского (рославльского, шкловского) межледниковья, вопрос о критериях для определения относительного возраста ископаемых флор также явился предметом дискуссии. Исследователям, полагающим, что одинцовское межледниковье не является более молодым, чем лихвинское, а предшествует ему, было необходимо дать объяснение факту значительно меньшей роли экзотических элементов в одинцовской флоре по сравнению с флорой лихвинской. Это обстоятельство, слабо выражающееся в карпологических материалах, в палинологических данных выступает вполне отчетливо (см., например, табл. 4 в работе В.П. Гричука и Э.М. Зеликсон, 1982). Для объяснения было высказано следующее соображение, получившее отражение и в литературе (Салов, 1985). Поскольку все межледниковые флоры Русской равнины представляют собой миграционные образования, можно предполагать, что их состав на протяжении каждого межледниковья контролировался в первую очередь климатическими условиями этой территории. Из этого делался вывод, что большее богатство флоры лихвинского межледниковья определялось иным характером климата, а не его большей древностью по сравнению с одинцовским межледниковьем.

В связи с наличием подобного рода высказываний, очевидно, целесообразно обратиться к позднекайнозойской истории флоры всей Европы, установить ее последовательные изменения и оценить степень контролирующего влияния климатических факторов.

Как уже указывалось ранее, работами по истории флоры Европы установлено, что на ее пространстве выделяются два основных генетических типа флор: а) реликтовые лесные флоры, распространенные на юге Европы; б) миграционные лесные и степные флоры, распространенные на всей лежащей к северу большей части Европы (см. рис. 1).

Реликтовый тип флор охватывает всю средиземноморскую часть Европы, т.е. территории, наиболее удаленные от области распространения плейстоценовых ледниковых покровов. Слагающие ее лесные формации образованы преимущественно листопадными и вечнозелеными видами дубов с участием большого количества видов других широколиственных пород. Они характеризуются очень большим участием эндемичных растений: на Пиренейском полуострове 25% видов являются эндемиками, на Апеннинском — 24%, на Балканском — 27%, на Кавказе — 20% видов (Вульф, 1944). Такое обилие эндемиков указывает прежде всего на древность этих флор и также на то, что занятая ими территория сколько-нибудь существенно не менялась на протяжении позднего кайнозоя.

Флоры миграционного типа, охватывающие большую часть пространства Европы, отличаются тем, что все слагающие их термофильные элементы являются мигрантами. Они расселились сюда из области распространения реликтовых флор в отрезки времени, характеризовавшиеся более благоприятными климатическими условиями, — в межледниковые эпохи. Слагающие их формации образовались в результате слияния мигрировавших элементов и элементов перигляциальной (в широком смысле) растительности, существовавшей на данной территории в эпоху оледенений. Состав мигрирующих на север растений, естественно, определяется характером климатических условий соответствующих регионов, что и нашло свое отражение в современном флористическом провинциальном расчленении растительного покрова Европы.

Переходя к рассмотрению истории флоры Европы на протяжении позднего кайнозоя, необходимо сразу же отметить, что имеющиеся палеоботанические материалы позволяют говорить только об истории флоры межледниковых эпох. Материалы по флорам эпох оледенений все еще скудны и не поддаются широким обобщениям. Вся сумма палеоботанических данных показывает, что на протяжении межледниковых эпох на большей части пространства Европы существовала лесная растительность и только на крайнем юго-востоке господствовала растительность степного типа.

В современном растительном покрове основные типы лесной растительности (бореальный, неморальный, субтропический древесно-кустарниковый) хорошо различаются по составу образующих их древесных пород. Как показывают данные, приведенные С.Я. Соколовым и О.А. Связевой (1965), эти различия полностью выявляются уже при характеристике дендрофлоры на родовом уровне. Наряду с этим, как уже было указано выше, анализ изменений родового состава дендрофлоры (с учетом соотношений слагающих ее географических групп родов) дает основание для наиболее удаленных корреляций. Это обстоятельство весьма существенно, поскольку ставится задача рассмотрения истории флоры на всем континенте, включающем два историко-флористических региона. Использование системы географических групп родов дает возможность дифференцированно подойти к оценке флорогенетических процессов изменений флоры в позднем кайнозое.

Рассмотрение материалов по истории флоры Европы, естественно, следует начать с данных по области распространения флор реликтового типа. К сожалению, основные стратиграфические горизонты позднего кайнозоя палеоботаническими материалами с достаточной детальностью охарактеризованы только по одному району — северной части Апеннинского полуострова.

Ломбардская низменность и примыкающие к ней районы Динарского нагорья (табл. 4). В принятую для этого района стратиграфическую схему (Selli, 1967) введено одно дополнение: горизонт, обозначаемый в схеме символом R_1/R_2 , нами истолкован не как межстадиальный, а как межледниковый — RI—RII. Основанием для этого явились следующие данные. В разрезе Люблянской котловины (Šegcel, 1966) между горизонтами, относимыми А. Шерцелем к рисс-вюрму и миндель-риссу, выделяется горизонт мощностью около 10 м с участием пыльцы термофильных пород в количестве, не уступающем их содержанию в горизонтах, относящихся к названным межледниковьям. Правомерность такой трактовки и выделения второго среднеплейстоценового межледниковья подтверждают данные, полученные М. Фоллиери (Follieri, 1979) для разреза диатомитов Riano Romano. Флора этого разреза, несомненно, межледниковая: при высоком содержании (до 80%) пыльцы широколиственных пород здесь представлены и такие элементы, как *Zelcova*, *Castanea*, *Celtis*, *Taxus*, *Pterocarya*. Считать эти отложения относящимися ко второму среднеплейстоценовому межледниковью заставляет полученная для их основания дата, близкая к датировкам одиновского межледниковья на Русской равнине.

Из табл. 4 видно, что при переходе от калабрия к дунай-гюнцу из состава флоры исчезают представители таких родов, как *Magnolia*, *Nyssa*, *Keteleeria*, *Cephalotaxus* и др., современные виды которых совместно произрастают в Юго-Восточной Азии, от 20 до 30° с.ш. Это последние представители субтропической растительности, фикс-

Таблица 5. Состав дендрофлоры основных стратиграфических горизонтов четвертичной системы северо-запада Северо-Германской низменности

Стратиграфические горизонты	Состав дендрофлоры												Группы флор																																																											
	Состав дендрофлоры																																																																							
Голоцен	Prunus	Salix	Myrta	Betula	Alnus	Rhamnus	Cornus	Sambucus	Viburnum	Picea	Abies	Larix	Carpinus	Corylus	Fagus	Quercus	Ulmus	Plex	Acer	Tilia	Fraxinus	Taxus	Vitis	Celtis	Ostrya	Staphylea	Juglans	Castanea	Pterocarya	Rhus	Zelcova	Parthenocissus	Tsuga	Carya	Magnolia	Liriodendron	Eucornia	Sciadopitys	Phellodendron	Actinidia	Shimlocos	Общее число пород считанных родов	6. Тропическая																													
Эем	Prunus	Salix	Myrta	Betula	Alnus	Rhamnus	Cornus	Sambucus	Viburnum	Picea	Abies	Larix	Carpinus	Corylus	Fagus	Quercus	Ulmus	Plex	Acer	Tilia	Fraxinus	Taxus	Vitis	Celtis	Ostrya	Staphylea	Juglans	Castanea	Pterocarya	Rhus	Zelcova	Parthenocissus	Tsuga	Carya	Magnolia	Liriodendron	Eucornia	Sciadopitys	Phellodendron	Actinidia	Shimlocos	18	5. Восточно-азиатская																													
Оз	Prunus	Salix	Myrta	Betula	Alnus	Rhamnus	Cornus	Sambucus	Viburnum	Picea	Abies	Larix	Carpinus	Corylus	Fagus	Quercus	Ulmus	Plex	Acer	Tilia	Fraxinus	Taxus	Vitis	Celtis	Ostrya	Staphylea	Juglans	Castanea	Pterocarya	Rhus	Zelcova	Parthenocissus	Tsuga	Carya	Magnolia	Liriodendron	Eucornia	Sciadopitys	Phellodendron	Actinidia	Shimlocos	20	4. Американско-азиатская																													
Голштнейн	Prunus	Salix	Myrta	Betula	Alnus	Rhamnus	Cornus	Sambucus	Viburnum	Picea	Abies	Larix	Carpinus	Corylus	Fagus	Quercus	Ulmus	Plex	Acer	Tilia	Fraxinus	Taxus	Vitis	Celtis	Ostrya	Staphylea	Juglans	Castanea	Pterocarya	Rhus	Zelcova	Parthenocissus	Tsuga	Carya	Magnolia	Liriodendron	Eucornia	Sciadopitys	Phellodendron	Actinidia	Shimlocos	25	3. Американско-морско-азиатская																													
Кромержский комплекс	Prunus	Salix	Myrta	Betula	Alnus	Rhamnus	Cornus	Sambucus	Viburnum	Picea	Abies	Larix	Carpinus	Corylus	Fagus	Quercus	Ulmus	Plex	Acer	Tilia	Fraxinus	Taxus	Vitis	Celtis	Ostrya	Staphylea	Juglans	Castanea	Pterocarya	Rhus	Zelcova	Parthenocissus	Tsuga	Carya	Magnolia	Liriodendron	Eucornia	Sciadopitys	Phellodendron	Actinidia	Shimlocos	29	2. Американско-евро-азиатская																													
Вааль	Prunus	Salix	Myrta	Betula	Alnus	Rhamnus	Cornus	Sambucus	Viburnum	Picea	Abies	Larix	Carpinus	Corylus	Fagus	Quercus	Ulmus	Plex	Acer	Tilia	Fraxinus	Taxus	Vitis	Celtis	Ostrya	Staphylea	Juglans	Castanea	Pterocarya	Rhus	Zelcova	Parthenocissus	Tsuga	Carya	Magnolia	Liriodendron	Eucornia	Sciadopitys	Phellodendron	Actinidia	Shimlocos	34	1. Панголарктическая																													
Тегелен	Prunus	Salix	Myrta	Betula	Alnus	Rhamnus	Cornus	Sambucus	Viburnum	Picea	Abies	Larix	Carpinus	Corylus	Fagus	Quercus	Ulmus	Plex	Acer	Tilia	Fraxinus	Taxus	Vitis	Celtis	Ostrya	Staphylea	Juglans	Castanea	Pterocarya	Rhus	Zelcova	Parthenocissus	Tsuga	Carya	Magnolia	Liriodendron	Eucornia	Sciadopitys	Phellodendron	Actinidia	Shimlocos	37	1. Панголарктическая																													
	Prunus	Salix	Myrta	Betula	Alnus	Rhamnus	Cornus	Sambucus	Viburnum	Picea	Abies	Larix	Carpinus	Corylus	Fagus	Quercus	Ulmus	Plex	Acer	Tilia	Fraxinus	Taxus	Vitis	Celtis	Ostrya	Staphylea	Juglans	Castanea	Pterocarya	Rhus	Zelcova	Parthenocissus	Tsuga	Carya	Magnolia	Liriodendron	Eucornia	Sciadopitys	Phellodendron	Actinidia	Shimlocos	40	1. Панголарктическая																													
Роды	Prunus	Salix	Myrta	Betula	Alnus	Rhamnus	Cornus	Sambucus	Viburnum	Picea	Abies	Larix	Carpinus	Corylus	Fagus	Quercus	Ulmus	Plex	Acer	Tilia	Fraxinus	Taxus	Vitis	Celtis	Ostrya	Staphylea	Juglans	Castanea	Pterocarya	Rhus	Zelcova	Parthenocissus	Tsuga	Carya	Magnolia	Liriodendron	Eucornia	Sciadopitys	Phellodendron	Actinidia	Shimlocos																															
Географические группы	1. Панголарктическая												2. Американско-евро-азиатская												3. Американско-морско-азиатская												4. Американско-азиатская												5. Восточно-азиатская												6. Тропическая											

сируемые в четвертичных отложениях на севере Ломбардской низменности. В последующих горизонтах (гюнц-миндель и выше) изменения родового состава дендрофлоры сводятся к постепенному убыванию наиболее термофильных элементов неморальной флоры. В горизонте рисс I – рисс II фиксируется последний представитель групп родов, не входящих в состав современной флоры (*Tsuga*), но еще сохраняются роды, в настоящее время приуроченные к другим районам Средиземноморья. Это говорит о более интегральном облике существовавшей в данном отрезке плейстоцена неморальной флоры по сравнению с современной. В рисс-виурме флора Ломбардской низменности и прилегающих частей Динарского нагорья приобретает уже почти современный облик, в ней представлен только *Cedrus*, виды которого в настоящее время имеются в других районах Средиземноморья – в Северной Африке, Малой Азии и Гималаях.

Таким образом, наиболее ярко выраженной чертой в изменении родового состава дендрофлоры Ломбардской низменности и примыкающих районов Динарского нагорья на протяжении позднего кайнозоя является прежде всего закономерно и последовательно идущее сокращение числа представленных родовых типов. Уменьшается как число географических групп родов, так и число самих родов – от 44 в калабрии до 22 в голоцене (см. табл. 4)¹. Этот процесс практически определял состав термофильных элементов в миграционных потоках флоры, расселявшейся в каждую межледниковую эпоху на примыкавшие с севера области Европы.

Для территорий, занятых флорами миграционного типа, объем имеющихся палеоботанических материалов очень велик и позволяет выбирать наиболее представительные районы, в которых с наибольшей полнотой освещены все горизонты стратиграфической шкалы, начиная от верхнего плиоцена.

Северо-запад Северо-Германской низменности (Голландия и северо-западная часть ФРГ, табл. 5). При составлении таблицы использована стратиграфическая схема, опубликованная В. Загвийном (*Zagwijn*, 1963) с дополнением по Б. Менке и К. Бере (*Menke, Behre*, 1972). Таблица начинается с тегеленского горизонта, являющегося стратиграфическим аналогом калабрии. В этом горизонте фиксируются те же географические группы родов, что и в отложениях калабрии (см. табл. 4). В тегелене исчезают все тропические и североамериканские роды, значительно уменьшается участие восточноазиатских и американо-восточноазиатских родов (исчезают роды, имеющие субтропические связи). Это дает основание говорить об изменении типа существовавшей флоры.

Данные табл. 5 хорошо иллюстрируют закономерности процесса миграции в четвертичный период термофильных элементов из области распространения реликтовой флоры. Сравнивая данные табл. 4 и 5, нетрудно установить, что флора каждого межледниковья на севере Северо-Германской низменности почти полностью повторяет состав флоры соответствующего горизонта Ломбардии и западной части Динарского нагорья. Значительно более бедными межледниковые флоры на севере Средней Европы становятся только после голштейнского горизонта. Межледниковье оэ является последним стратиграфическим горизонтом на территории Северо-Германской низменности, в котором фиксируются представители группы родов (американо-средиземноазиатской), чуждых современной флоре этого района.

В целом данные, приведенные в табл. 5, показывают, что на протяжении всего четвертичного периода в пределах Северо-Германской низменности, как и на севере Апеннинского полуострова, в составе дендрофлоры идет процесс очень последовательного сокращения числа представленных в каждом межледниковье географических групп родов вплоть до верхнего плейстоцена, когда исчезают последние роды, чуждые современной флоре.

¹ Фиксацию числа зарегистрированных родов нельзя рассматривать как чисто формальную характеристику. Она является существенной для фитоценотической оценки флоры (Соколов, Связев, 1965).

Бассейн верхнего Немана и верхнего Днепра (Белоруссия и Восточная Литва, табл. 6). При составлении таблицы использована стратиграфическая схема четвертичных отложений Европейской части СССР 1984 г., но ее нижние горизонты даны по стратиграфической схеме Г.И. Горецкого (1980).

Дендрофлора брестского, даунмантайского горизонта, относящегося к эоплейстоцену, относительно богата — в ней представлено 38 родов. По своему составу она хотя и беднее, но очень близка к флоре калабрия северной части Апеннинского полуострова (см. табл. 4), что является отражением характера миграции термофильных элементов из области распространения реликтовой флоры в данный этап геологической истории. Это полностью относится и к флорам сивковской свиты (Q_1^4) и налибокского горизонта (Q_1^3). Такие же соотношения имеются и по отношению к дендрофлорам соответствующих по времени стратиграфических горизонтов на северо-западе Северо-Германской низменности (см. табл. 5). Особенно следует отметить почти полную идентичность состава флор налибокского горизонта и кромера. В последнем, правда, представлены еще и такие роды, как *Castanea*, *Ostrya* и *Rhus*, но представители этих родов и в разрезах на Северо-Германской низменности отмечаются далеко не всегда.

Вышележащие горизонты — александрийский и шкловский — объединяются тем, что в составе их дендрофлор встречаются представители только одной группы родов, чуждых современной флоре района¹ (американо-средиземно-азиатской). По составу дендрофлоры они хорошо коррелируются с горизонтами голштейн и оз на северо-западе Северо-Германской низменности. То обстоятельство, что и в этом районе, и на западе Русской равнины (бассейн верхнего Немана и верхнего Днепра) различия дендрофлоры александрийского, голштейнского и последующих горизонтов (шкловский и оз) имеют сходный характер, является хорошим подтверждением того, что состав "миграционных волн", т.е. состав термофильных элементов, мигрирующих на территорию флор миграционного типа, определялся влиянием двух факторов: во-первых, процессом обеднения состава дендрофлоры на юге Европы и, во-вторых, климатическими условиями, возникавшими в межледниковые эпохи в среднеширотной части континента. Превалирующее значение первого фактора является несомненным.

Рассмотрение в целом изменения состава дендрофлоры стратиграфических горизонтов четвертичной системы показывает, что и на западе Русской равнины (Белоруссия и Западная Литва) они сводятся к строго последовательному уменьшению числа представленных географических групп родов и входящих в них таксонов.

Приведенные данные (см. табл. 4–6) показывают, что в трех районах Европы, относящихся к территориям с различными физико-географическими, и в первую очередь климатическими, условиями, изменения флоры на протяжении четвертичного периода имели очень сходный характер. Основным являлся процесс постепенного обеднения состава дендрофлоры, выражающийся в закономерно идущем уменьшении количества географических групп родов и числа самих родов, слагающих флору последовательных межледниковых эпох. Флора каждого межледниковья в области распространения флор миграционного типа по составу слагающих их родов древесных пород хорошо коррелирует с флорой одновозрастного межледниковья в области распространения реликтовой флоры, отличаясь лишь некоторым уменьшением числа наиболее термофильных родов.

Приведенные данные отчетливо отражают влияние климатических факторов на состав флоры. При общем уменьшении теплообеспеченности на континенте Европа на протяжении четвертичного периода (индикатор — последовательное уменьшение роли термофильных элементов флоры) четко выявляется влияние — также на протяжении всего четвертичного периода — нарастания с запада на восток условий, препятствующих

¹ Указываемые для некоторых разрезов александрийского горизонта находки пыльцы тсуги нельзя считать достоверными. Эти находки относятся к слоям, состав основных компонентов спорово-пыльцевых спектров которых заставляет считать пыльцу тсуги находящейся во вторичном залегании.

расселению термофильных элементов. Закономерно и последовательно идущий процесс изменения состава флор миграционного типа показывает, что процесс изменения общих климатических условий межледниковых эпох шел также закономерно, несмотря на то что каждая из них отделялась от последующей эпохой оледенения. Последовательные, сходные по своему составу ряды флор во всех трех рассмотренных районах показывают, что признаки каких-либо нарушений этой закономерности процесса нигде не наблюдаются.

Суммируя изложенное, можно кратко сформулировать следующие выводы.

1. В процессе формирования флоры реликтового типа на протяжении четвертичного периода четко прослеживается сокращение числа представленных в ней родовых типов и образованных ими географических групп родов. Явление это протекало очень закономерно, и в составе флор последовательных горизонтов, соответствующих межледниковым эпохам, не фиксируются какие-либо нарушения этой закономерности.

2. В межледниковых горизонтах на территории распространения флор миграционного типа хорошо выявляются аналогичные флористические изменения. Состав флоры каждого межледниковья (в пределах среднеширотной полосы Европы) строго соответствует составу флоры одновозрастного с ним горизонта в области распространения флор реликтового типа, т.е. района, откуда происходила их миграция, но с меньшим участием термофильных элементов.

3. Ни в одном из рассмотренных районов в области распространения флоры миграционного типа не отмечается нарушений в отношении последовательности в сокращении числа представленных экзотических (для данного района) таксонов.

4. Влияние климатических факторов на состав флоры межледниковых горизонтов в приведенных материалах выявляется вполне отчетливо. Оно прослеживается в закономерном уменьшении количества термофильных экзотических таксонов при перемещении с запада (Голландия) на восток (Белоруссия). В каждом из рассмотренных районов флоры последовательных межледниковых эпох по своему составу и по количеству представленных термофильных экзотических элементов образуют последовательный ряд, строго закономерно прослеживающийся на протяжении всего четвертичного периода. Климатические условия сменявшихся межледниковых эпох, очевидно, были различными, но эти различия, как показывают данные табл. 4–6, не приводили к нарушению указанной закономерности.

Таким образом, рассмотрение обширного палеоботанического материала по истории флоры Европы показывает, что мнение о возможности ситуации, когда в силу специфических климатических условий межледниковья эпоха с флорой более бедной экзотическими элементами предшествует межледниковью с более богатой флорой, фактическими данными не подтверждается. При всем разнообразии климатических особенностей межледниковых эпох территории Европы ни в одной из ее частей эти особенности не приводили к нарушению закономерностей исторического хода изменения флоры.

Приведенные палеоботанические данные по Белоруссии и Прибалтике (см. табл. 6) в сопоставлении с материалами по Южной (см. табл. 4) и Средней (см. табл. 5) Европе показывают, что последовательность межледниковых эпох среднего и нижнего плейстоцена, указанная в стратиграфической схеме четвертичной системы 1984 г., полностью подтверждается. Анализ палеоботанических материалов из всех трех районов Европы относящихся к областям распространения как реликтовой, так и миграционной флоры, показывает невозможность иной трактовки последовательности фиксируемых межледниковий.

ОБЩИЕ ЧЕРТЫ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И ФЛОРЫ ЭОПЛЕЙСТОЦЕНА РУССКОЙ РАВНИНЫ

Эоплейстоцен по стратиграфической схеме 1984 г. по своему объему полностью соответствует апшеронскому ярусу (разделу) в области Каспийского бассейна. На средней Волге и нижней Каме с эоплейстоценом сопоставляются омарский и икский горизонты кинельской свиты (по схеме Г.И. Горецкого, 1964). В известной мере предположительно с ним сопоставляется колвинская морская свита в Тимано-Уральской области. В Белоруссии по условиям залегания и палеоботаническим данным к эоплейстоцену относятся аллювиальные отложения вселюбской свиты Г.И. Горецкого (1980), а в Прибалтике — даумантайская толща (Четвертичная система, 1984).

В палеоботаническом отношении отложения эоплейстоцена охарактеризованы довольно полно. На рис. 3 показано расположение 32 разрезов, по которым опубликованы достаточно обстоятельные данные спорово-пыльцевого анализа или результаты карпологических определений.

К сожалению, отложения эоплейстоцена в большинстве разрезов представлены толщами относительно небольшой мощности, время накопления которых явно не охватывает всю эпоху. Имеется лишь один разрез (1 на рис. 3) в Предкавказье, где в районе Кизляра, у станицы Александрийской, двумя близко расположенными скважинами опорного бурения вскрыта непрерывная толща отложений апшерона мощностью около 900 м. На спорово-пыльцевой диаграмме (рис. 4 и 5) показана ее палинологическая характеристика в интервале глубин от 650 до 1400 м. Во всей толще апшеронских отложений наряду с преобладающей пылью сосен, ели и березы присутствует пыльца широколиственных древесных пород — дуба, вяза, граба и др. В интервале глубин 750—1025 м пыльца термофильных древесных пород образует два максимума, достигая в сумме 35 и 30%. Слои с этими максимумами разделяются горизонтом с повышенным содержанием пыльцы ели, а затем сосны. Закономерная последовательность максимумов содержания пыльцы *Quercus* и *Ulmus*, а затем *Carpinus* и *Juglans* в сочетании с изменениями участия пыльцы *Picea* позволяет считать, что это не случайные изменения в седиментации пыльцы древесных пород. Здесь, очевидно, нашли свое отражение два сближенных во времени климатических оптимума. Их самостоятельность подтверждается тем, что фиксируемые между ними максимумы содержания пыльцы *Picea*, а затем *Pinus* сочетаются с общим увеличением содержания пыльцы древесных пород. Это свидетельствует об общем понижении лесного пояса на лежащих южнее склонах Большого Кавказа.

Учитывая палинологические данные по Северному Прикаспию, слои с повышенным содержанием пыльцы термофильных древесных пород отнесены к среднему апшерону. Хотя полной ясности здесь нет, мы относим эти климатические оптимумы к среднему эоплейстоцену. Наличие такого достаточно четко выраженного климатического оптимума (или оптимумов) явилось основанием для того, чтобы в число разрезов эоплейстоцена, показанных на рис. 3, включить только те пункты, в которых было отмечено более или менее значительное суммарное содержание пыльцы термофильных древесных пород. Для разрезов, имеющих только карпологическую характеристику, критерием являлось большое число определенных видов этих древесных пород или присутствие очень термофильных таксонов травянистых растений. Это позволяет уверенно считать, что данные слои отражают время существования термофильной растительности, соответствующей климатическому оптимуму.

Известные трудности возникали при интерпретации разрезов в северных районах Русской равнины, в которых роль пыльцы термофильных пород очень невелика и нельзя исключить допущение, что вся она находится во вторичном залегании. Но анализ всей суммы данных и здесь позволял выделить горизонты, относящиеся к климатическому оптимуму.

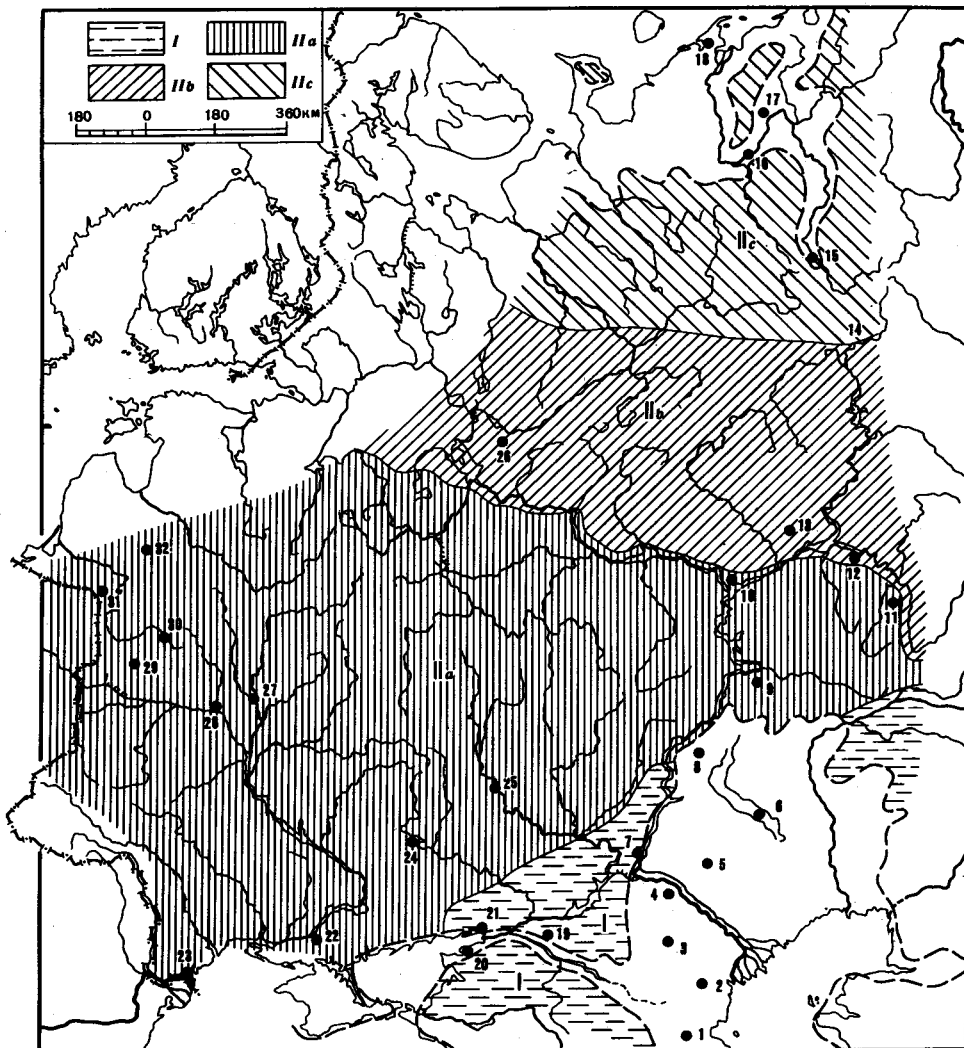


Рис. 3. Реконструкция растительного покрова Русской равнины в эпоху климатического оптимума эоценового периода и расположение разрезов отложений этого времени, имеющих палеоботаническую характеристику

Элементы растительного покрова: I – степная область, II – лесная область. *Формации:* IIa – сосновых и сосново-широколиственных лесов, IIb – елово-сосновых с широколиственными породами лесов, IIc – березовых и сосново-еловых лесов

Разрезы: 1 – станция Александрийская, скв. 1 и 4 (Маслова, 1960); 2 – пос. Каспийский, скв. 15 (Вронский, 1955, 1970); 3 – Сарпинская низменность (Губонина, 1954); 4 – Солодники (Гюрина, 1961); 5 – Шунгай, скв. 31 (И.В. Маслова, устное сообщение); 6 – Фурманов (Гричук, 1954); 7 – балка Песчаная (Баранов, 1954); 8 – с/х "Декабрист", скв. 38 (Кузнецова, 1964); 9 – Домашкинские Вершины (Кузнецова, 1964); 10 – Омарский Починок (Кузнецова, 1964); 11 – Аккулаево (Фауна и флора Аккудаева, 1972); 12 – Новая Мелкень (Кузнецова, 1964); Баранов, Николаева, 1961); 13 – Валинское Устье (Кузнецова, 1964); 14 – Тумская (Степанов, 1976); 15 – Почка (Яхимович и др., 1973); 16 – Гаревое (Яхимович и др., 1973); 17 – Налим-Ю (Бердовская, 1972); 18 – Тобседа (Яхимович и др., 1973); 19 – Сало-Маньчское междуречье (Гричук, 1951); 20 – Маргаритовка (Разрезы новейших отложений..., 1976); 21 – Широкино (Артюшенко и др., 1973); 22 – Любимовка (Паришкура, 1976); 23 – Приморское (Артюшенко и др., 1973); 24 – Большая Камышеваха (Артюшенко и др., 1973); 25 – Урыв (Никитин, 1957; Валуева, Красненков, 1981); 26 – Сухора (Соколова, 1967); 27 – Дворец (Граница неогеновой и четвертичной системы..., 1983); 28 – Балажевичи (Махнач, 1977); 29 – Лозы (Махнач, Рылова, 1977); 30 – Каролин (Горецкий, 1980); 31 – Акмяние (Кондратене, 1965); 32 – Даумантай (Вайтекунас, Хомутова, 1973)

Пунктирной линией обозначено распространение апшеронской и гурийской трансгрессий на юге и колвинской трансгрессии на севере

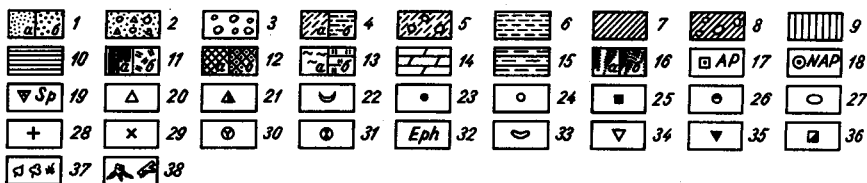


Рис. 4. Основные обозначения к спорово-пыльцевым диаграммам

Литоология: 1 — песок мелко- и крупнозернистый; 2 — песок с гравием и галькой; 3 — галька и валуны; 4 — супесь; 5 — валунная супесь; 6 — алевроит; 7 — суглинок; 8 — суглинок валунный; 9 — суглинок лёссовидный; 10 — глина; 11 — торф; 12 — гиттия и гиттиевая глина; 13 — сапропелит; 14 — мергель; 15 — озерно-болотные отложения; 16 — погребенная почва. **Пыльца и споры:** 17 — пыльца древесных пород; 18 — пыльца трав и кустарничков; 19 — споры; 20 — ель; 21 — пихта; 22 — лиственница; 23 — сосна; 24 — береза; 25 — сумма пыльцы широколиственных пород; 26 — злаки; 27 — осоки; 28 — полыни; 29 — маревые; 30 — верескоцветные; 31 — разнотравье; 32 — эфедра; 33 — споры папоротников; 34 — зеленые мхи; 35 — сфагновые мхи; 36 — плауны. **Растительные остатки в породе:** 37 — мелкие растительные остатки; 38 — пни и обломки стволов деревьев

Растительность Русской равнины и ее зональная структура

Несмотря на довольно значительное число разрезов отложений эоплейстоцена (см. рис. 3), характеристика растительного покрова Русской равнины может быть дана лишь в самом общем виде. Причиной этого является значительное своеобразие существовавшей растительности и наряду с этим недостаточно полная палеоботаническая характеристика представленных разрезов. Имеющиеся палеоботанические материалы показывают, что на пространстве Русской равнины в эоплейстоцене существовали две области с различным характером растительного покрова — область с господством формаций степного типа и область с господством формаций лесных типов.

Степная область. Территория, занятая формациями степного типа, занимала восточную часть Приазовья, бассейн нижнего Дона, южную часть Приволжской возвышенности и Ергени, а также Ставропольскую возвышенность и примыкающую к ней с севера область, не занятую водами апшеронской трансгрессии. На крайнем юго-востоке Русской равнины степная растительность распространялась к юго-востоку от среднего течения р. Урала.

Наиболее отчетливо этот тип растительности зафиксирован в разрезе балки Песчаная около с. Прямая Балка Волгоградской обл. (7 на рис. 3). Здесь в самых верхних горизонтах толщи ергенинских песков был обнаружен прослой, обогащенный конкрециями с отпечатками листьев, которые были изучены В.И. Барановым (Баранов, 1954). Как известно, возраст ергенинской свиты уже давно является дискуссионным вопросом для исследователей неогеновых и четвертичных отложений Нижнего Поволжья и бассейна Дона. Данный вопрос подробно рассмотрен в монографии "Четвертичная система" (1984), где на основании анализа публикаций последних лет авторы приходят к выводу, что ергенинская толща должна быть отнесена к эоплейстоцену (апшерону).

Фитоценотическая интерпретация данных спорово-пыльцевого анализа по разрезе балки Песчаная, выполненная М.П. Гричук, связана с определенными трудностями из-за некоторой неоднородности ее компонентов. Пыльцевой спектр ее имеет хорошо выраженные черты степного типа: кроме высокого участия пыльцы трав и кустарничков (92%), в его составе присутствуют *Ephedra* и представители семейства *Plumbaginaceae*. Северная граница ареала эфедры проходит на Русской равнине и в Западной Сибири в области распространения разнотравно-типчаково-ковыльных и типчаково-ковыльных степей. С господствующим положением в зональной растительности такого типа формаций согласуется и высокое участие в спорово-пыльцевом спектре пыльцы разнотравья (65%) при незначительной роли пыльцы полыней (22%) и маревых (9%). В этих условиях широколиственные древесные породы — дуб, вяз, клен и др. — должны быть отнесены к растительности балочных лесов.

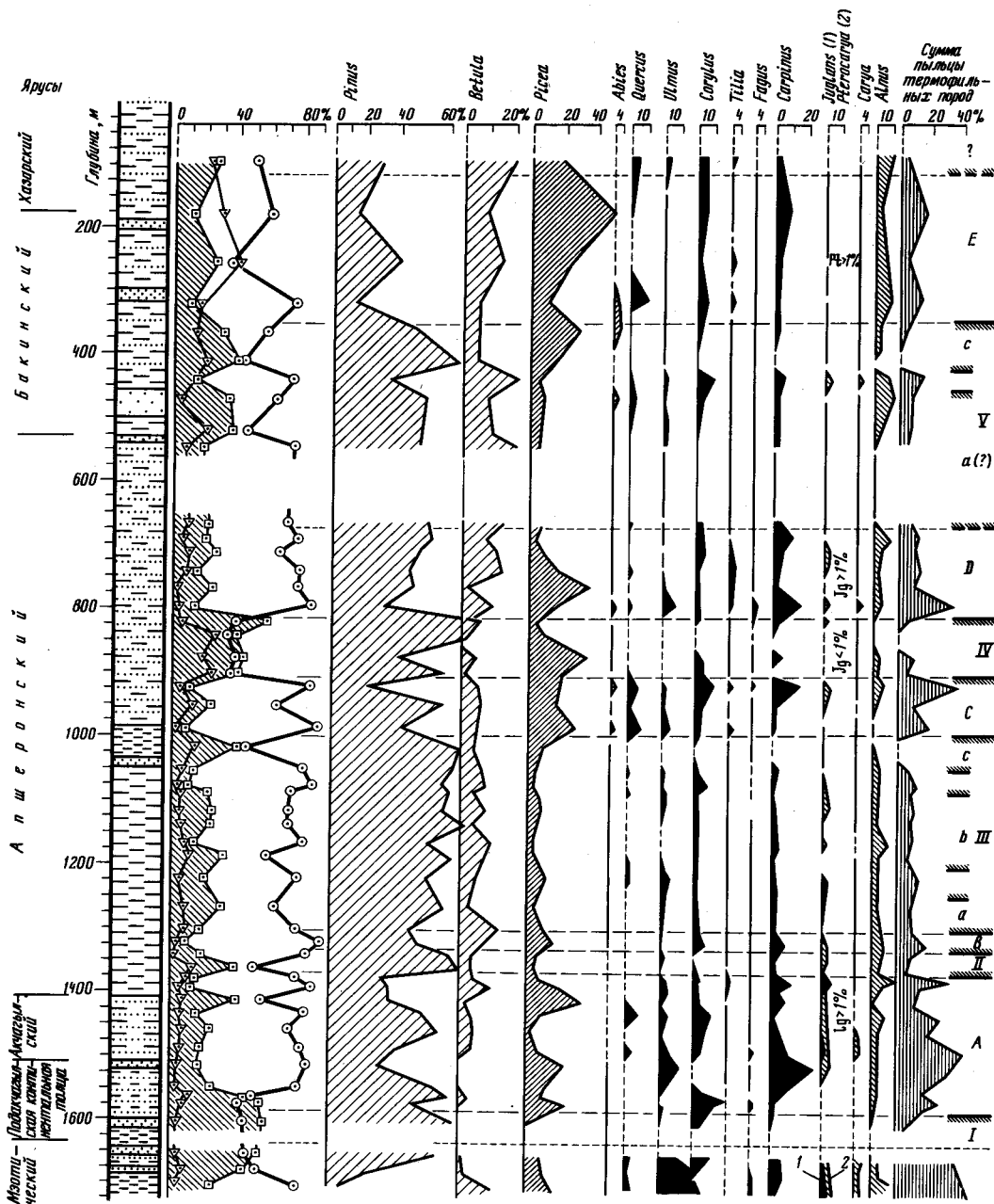


Рис. 5. Спорово-пыльцевая диаграмма скв. 1 и 4 опорного бурения у станции Александрийская (по И.В. Масловой, 1960)

Подтверждением существования степных формаций на юго-востоке Русской равнины — в бассейне нижнего Дона и на равнинной части Северного Предкавказья — являются данные спорово-пыльцевого анализа по имеющимся здесь разрезам: обилие пыльцы травянистых растений в спорово-пыльцевых спектрах апшеронских отложений в разрезах у станции Александрийская (1), у пос. Прикаспийский (2) и Солодники (4 на рис. 3), расположенных вблизи западного побережья морского бассейна. Присутствуют

шая в них пыльца *Chenopodiaceae* и *Artemisia* является, очевидно, в основном продукцией растительности приморских солончаков. Для разреза у пос. Каспийский, описанного В.А. Вронским (1966, 1970), имеются данные видового определения пыльцы *Chenopodiaceae* из апшеронских отложений (определения М.Х. Монозон). Здесь представлено 17 видов, приуроченных в своем современном распространении к различным местообитаниям.

1. Мокрые и пухлые солончаки:

Chenopodium chenopodioides (L.) Aellen.,
Atriplex verrucifera (C.A.M.) Bge.

2. Солонцы и их варианты:

Atriplex cana C.A.M., *Petrosimonia crassifolia* (Pall.) Bge.,
Echinopsilon sedoides (Pall.) Moq., *Camphorosma lessingii* Litv.,
Suaeda linifolia Pall.,

3. Пески и щебнистые местообитания:

Chenopodium botrys L., *Salsola ruthenica* Iljin,
Agriophyllum arenarium M.B., *S. arbuscula* Pall.

4. Сообщества на субстратах с несформированной почвой:

Chenopodium album L., *Ch. glaucum* L.,
Ch. urbicum L., *Atriplex nitens* Schkuhr.
Ch. hybridum L.,

5. Степные формации (типчакково-ковыльные и полынно-типчакково-ковыльные):

Eurotia ceratoides (L.) C.A.M.

Виды первых трех групп являются характерными компонентами формаций, развивающихся на побережьях южных морей в равнинных условиях; виды четвертой группы — также типичные компоненты пионерных формаций, возникающих на береговых обрывах, лишенных сформированного почвенного покрова. Только *Eurotia ceratoides* (L.) C.A.M. является ингредиентом формаций степного типа.

Несмотря на всю ограниченность имеющихся палеоботанических материалов, мы все же имеем основание считать, что на юго-востоке Русской равнины, к западу от апшеронского морского бассейна, существовала растительность степного типа, близкая к современным разнотравно-типчакково-ковыльным и типчакково-ковыльным формациям.

Лесная область. Основная часть Русской равнины — от Приазовья и Причерноморья на юге и до Печорского морского бассейна на севере — в эоплейстоцене была занята растительностью лесного типа.

В бассейне Немана, Днепра, Дона и средней Волги существовала очень своеобразная лесная растительность, в которой при господствующем положении видов *Pinus* в очень ограниченных количествах были представлены виды большого числа родов: *Picea*, *Tsuga*, *Abies*, *Betula*, *Juglans*, *Carya*, *Quercus*, *Castanea* и т.д. О степени богатства флоры существовавших формаций можно судить по тому, что в конкретных разрезах, отражавших, естественно, растительность ограниченного района, регистрируется от 18 до 26 родов древесных пород (в отложениях голоцена этого района в конкретном разрезе регистрируется 9—11 родов).

Для попытки выявить наличие каких-то аналогов этих формаций в современном растительном покрове был выполнен ареалогический анализ флоры апшеронских отложений из разреза Омарский Починок в приустьевой части Камы (10 на рис. 3). В этом разрезе, по данным Т.А. Кузнецовой (1964), а также Н.Я. Кац и С.В. Кац (1962), зафиксировано присутствие представителей 18 родов древесных пород. Картографическое суммирование ареалов показало, что современный центр их концентрации охватывает бассейн нижнего и среднего течения Янцзы в Восточном Китае (представлены все 18 родов). В северной части бассейна нижнего течения Янцзы в настоящее время широко распространены сосново-дубовые формации из *Quercus dentata* Thunb., *Q. serrata* Thunb., *Pinus tabulaeformis* Cazz., в состав которых входит большое число листопадных и вечнозеленых древесных пород (Физико-географический атлас мира, 1964;

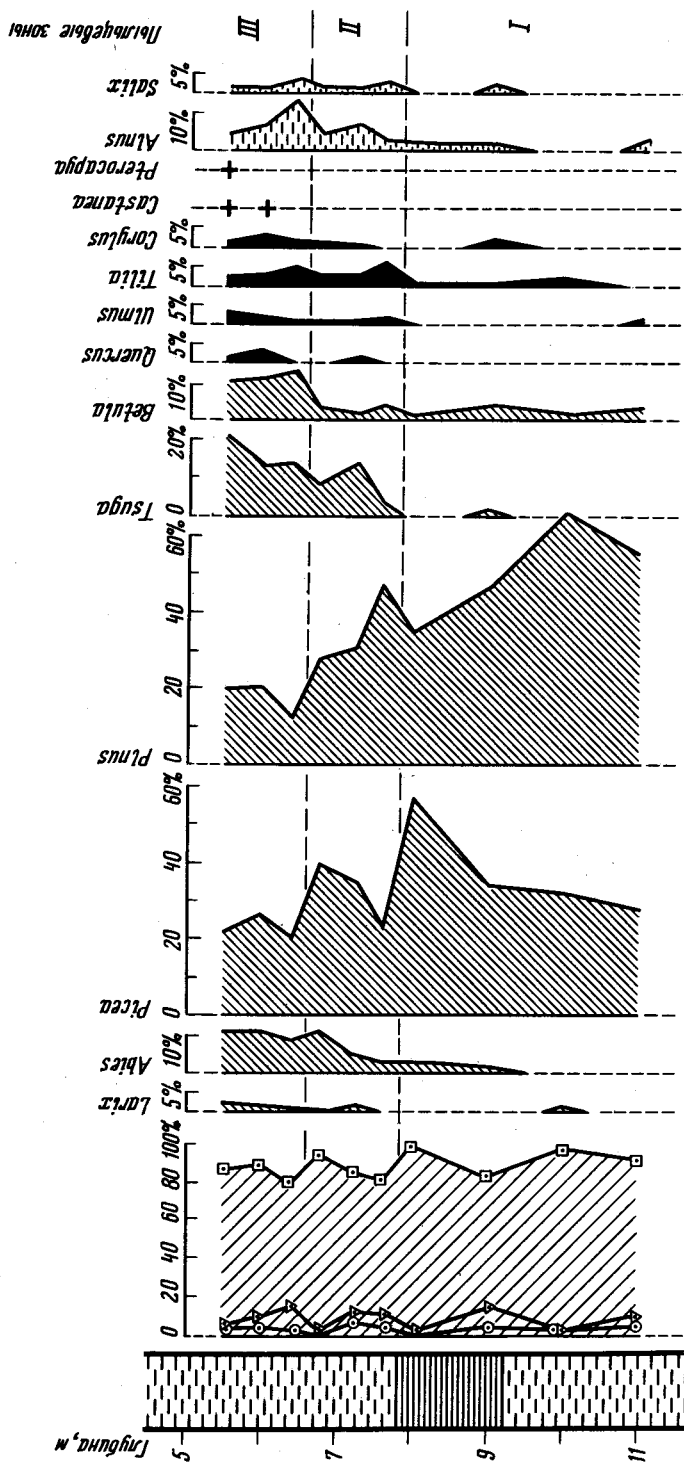


Рис. 6. Спорво-пыльцевая диаграмма разреза апшеронских отложений у с. Омарский Почнок (по Т.А. Кузнецовой, 1964)

Павлов, 1965). Однако совершенно несомненно, что это сходство ограничивается лишь формационными чертами.

Описанные формации сосновых лесов не оставались неизменными на протяжении эоплейстоцена. На западе по данным, полученным по разрезу Даумантай (32 на рис. 3), несколько обобщая построения изучавшей его В.Н. Хомутовой (Вайтекунас, Хомутова, 1973), можно наметить следующие фазы в изменениях растительности:

- а) фаза сосны (подроды *Diploxylon* и *Harloxylon*) с очень небольшим участием березы и ели, а также *Tsuga*, *Quercus*, *Ulmus*, *Tilia* (представлены единичными пыльцевыми зернами); сверху участие ели увеличивается, пыльца *Ericales* — до 60% (начальная фаза);
- б) фаза сосны (резко преобладает), березы и ели с небольшим участием *Tsuga*, *Quercus*, *Ulmus*, *Tilia*, *Carpinus*, *Rhus*, *Plex*, *Fagus*, *Pterocarya* и др., пыльца *Ericales* — до 50%;
- в) фаза сосны, березы (секция *Nanae* — до 40%) и ольхи с очень небольшим участием *Picea*, *Abies*, *Quercus* (конечная фаза).

В восточной части Русской равнины, в ее средней полосе, в составе растительного покрова несколько возрастает роль ели. Некоторое представление о характере растительности в бассейне средней Волги дает спорово-пыльцевая диаграмма разреза апшеронских отложений у с. Омарский Починок на р. Каме (рис. 6), изученного Т.А. Кузнецовой (1964). Эоплейстоценовые апшеронские отложения представлены здесь озерными осадками относительно небольшой мощности, всего 6 м; их накопление явно охватывало лишь небольшую начальную часть эоплейстоцена. Диаграмма в целом отражает преобладание в составе растительности представителей рода *Pinus* при довольно значительном участии видов *Picea* и *Tsuga*. Широколиственные породы — *Quercus*, *Ulmus*, *Tilia*, *Carpinus* — систематически присутствуют лишь в верхней части разреза; суммарное содержание их пыльцы не превышает 5–6%. Единично отмечена пыльца *Castanea* и *Pterocarya*.

Суммируя имеющиеся данные о характере растительности в бассейнах средней Волги и нижней Камы, можно полагать, что в фазу климатического оптимума здесь были распространены формации, в которых господствовали виды рода *Pinus* при значительном участии видов *Picea*; ограниченную роль в них играли *Tsuga*, *Larix*, *Abies*, *Betula*, *Alnus*, *Tilia* (на Каме содержание ее пыльцы в некоторых разрезах до 25%), *Carpinus*, *Quercus*, *Ulmus*, *Plex*, *Fagus*, *Acer*, *Castanea*, *Pterocarya*.

В более северных частях Русской равнины, в бассейнах верхней Волги, Вятки, средней и верхней Камы, располагалась зона елово-сосновых формаций с участием *Tsuga*, *Abies*, а также *Quercus*, *Ulmus* и *Tilia*. Судя по тому, что суммарное содержание их пыльцы составляет всего 5–10%, участие широколиственных пород в составе этих формаций было очень невелико.

К северу от этой зоны располагалась зона с господством формаций березовых и сосново-еловых лесов. Палеоботанические материалы по этой зоне в настоящее время имеются только по бассейну Печоры. К эоплейстоцену здесь относятся осадки колвинской морской трансгрессии. Состав спорово-пыльцевых спектров этих отложений хорошо иллюстрирует диаграмма разреза на р. Налим-Ю (см. рис. 3, 17), полученная Г.Н. Бердовской (1976). Диаграмма (рис. 7) довольно отчетливо разделяется на три палинологические зоны, характеристика которых в известной мере может рассматриваться и как характеристика фаз в изменениях растительности:

- а) фаза березы с участием *Pinus*, *Picea*, *Alnus* и единичных пыльцевых зерен *Carpinus*, *Corylus* и *Ulmus* (начальная фаза);
- б) фаза березы и сосны с небольшим участием *Picea*, *Alnus* и присутствием единичных пыльцевых зерен *Carpinus*, *Corylus*, *Ulmus*; большое участие пыльцы *Ericales* (до 50% суммы пыльцы трав). Присутствуют споры *Osmunda cinnamomea* L. и *Osmunda* sp.;
- в) фаза березы и сосны с участием *Picea* и *Alnus*; содержание пыльцы *Ericales* значительно снижается. Систематичность регистрации в этих отложениях пыльцы широколиственных пород заставляет предполагать, что в каких-то особенно благоприятных условиях эти породы действительно распространялись вплоть до побережья Печорского бассейна.

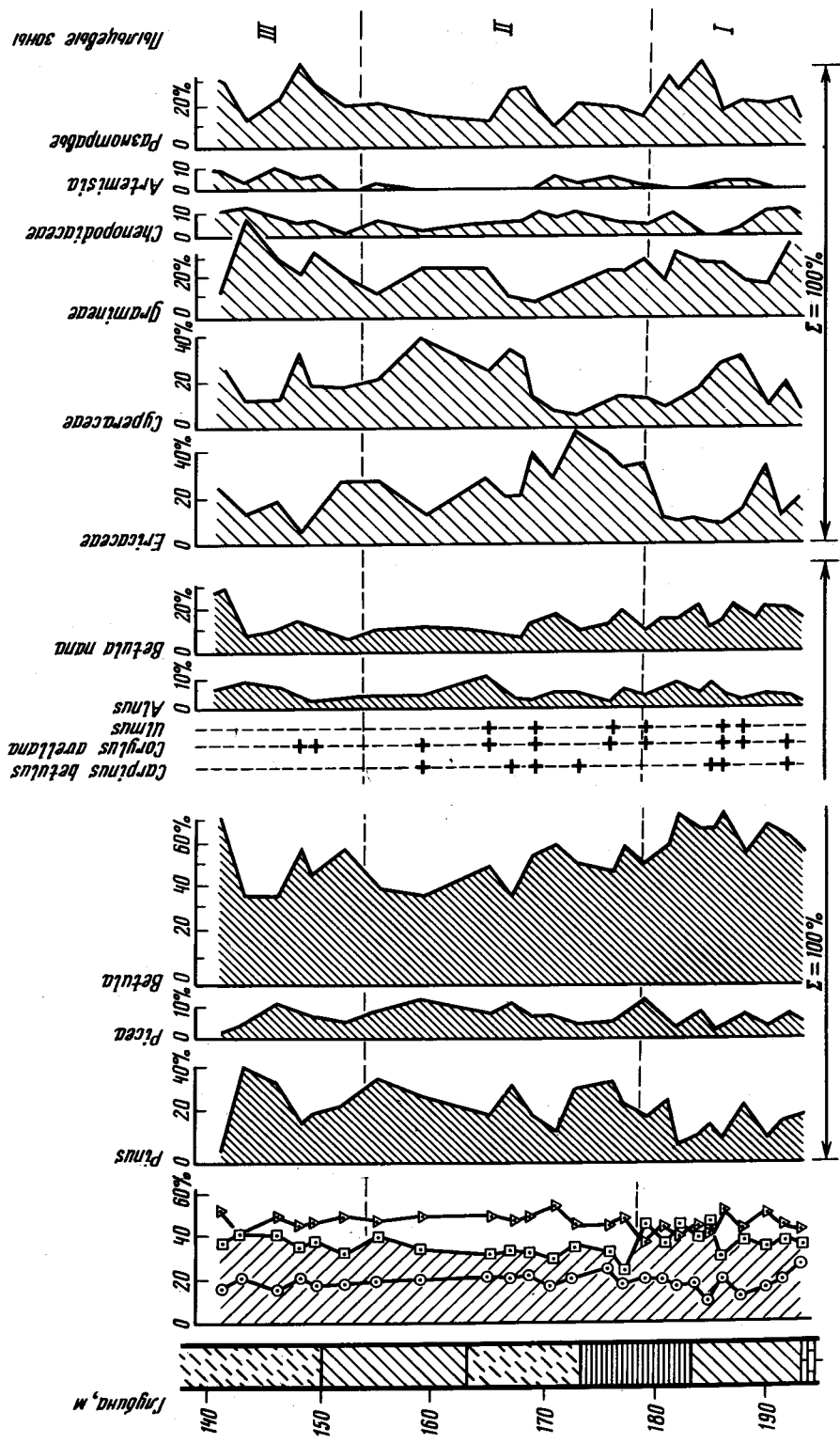


Рис. 7. Спорово-пыльцевая диаграмма разреза отложений колвинской свиты по р. Налим-Ю (по Г.Н. Бердовской, 1976)

Элементы флористической характеристики отложений эоплейстоцена

Палеоботаническая изученность отложений эоплейстоцена, как уже указывалось, уступает изученности отложений верхнего плиоцена. В отношении детальности флористической характеристики еще предстоит большая работа. Это можно пояснить на таком примере. Перечень родов древесных пород в составе флоры отложений какого-то стратиграфического горизонта можно считать наиболее полной флористической характеристикой этих отложений, поскольку здесь объединяются данные палинологических и карпологических исследований. Для характеристики флоры разреза Даунмантай (см. рис. 3, 32), являющегося стратотипом для эоплейстоцена Литвы, мы располагали палинологическими данными В.Н. Хомутовой (Вайтекунас, Хомутова, 1973) и результатами карпологических исследований Ф.Ю. Величкевича (1982). По этим материалам зафиксировано присутствие 13 родов древесных пород. Однако в публикации П.И. Дорофеева (1985), проводившего дополнительные исследования, отмечено большое число ранее не фиксировавшихся родов. В результате в составе дендрофлоры этого разреза теперь установлено присутствие 28 родов, в том числе восточноазиатского *Acanthopanax* и североамериканского *Leitneria*, ранее не отмечавшихся ни в одном из разрезов этого возраста.

Сводные данные по родовому составу дендрофлоры эоплейстоцена приведены в табл. 7. Общее число представленных родов достигает 46, из которых 28 входят в состав современной флоры территории Русской равнины. В пределах большинства из выделяемых районов Русской равнины зарегистрировано в сумме от 23 до 30 родов, и только в бассейне Немана число их достигает 36. Выявляется и район с очень бедной дендрофлорой — бассейн Печоры, где определено только 12 родов, относящихся лишь к двум географическим группам — панголарктической и американо-евро-азиатской. Хотя северное положение района, несомненно, повлияло на степень богатства его дендрофлоры, но, очевидно, здесь сказывается и неполная ее выявленность.

Обращает на себя внимание, что в эоплейстоцене по данным о составе дендрофлоры флористические различия между западными и восточными районами Русской равнины выявляются очень неполно. Только в бассейне Немана зафиксировано присутствие таких родов, как *Liriodendron*, *Phyllanthus*, *Nyssa*, *Acanthopanax* и *Leitneria*. Можно не сомневаться, что отсутствие данных о их находках в более восточных районах объясняется просто недостаточно полной выявленностью флоры этих районов. На эту мысль наводит то обстоятельство, что перечисленные выше пять американо-восточноазиатских и восточноазиатских родов были установлено лишь в самые последние годы исследованиями П.И. Дорофеева (1985). Косвенным доводом является и то, что число выявленных самых обычных видов современной флоры здесь меньше — 20 против 24 во флоре верхнего плиоцена.

Выполненные в последние годы палеокарпологические и палинологические исследования по западной части Белоруссии и по Восточной Литве дают возможность получить представление о флоре отложений эоплейстоцена этого района. Для этого могут быть учтены данные по разрезам: Даунмантай (Вайтекунас, Хомутова, 1973; Величкевич, 1982; Дорофеев, 1985), Вилькишкос (Кондратене, 1965), Лозы (Махнач, Рылова, 1977), Новогрудский страторайон (Якубовская, 1984). Флора эта по фитоценологическому характеру своих основных компонентов отчетливо выраженного лесного типа. В ней присутствуют древесные породы, типичные для лесных формаций: *Carpinus betulus* L., *Picea excelsa* Link., *Taxus baccata* L. и другие европейские виды, *Betula sect. Costatae* и *Tsuga*, а также балкано-кавказские (*Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach. и *Tilia cf. caucasica* Rupr.) и североамериканские (*Liriodendron* sp. и *Nyssa cf. silvatica* March.), лесные древесные породы. Среди травянистых растений, типичных для лесных формаций, наряду с широко распространенными представлены также узколокальные восточноазиатские и европейские виды. В составе этой флоры присутствует довольно значительное количество видов (88 таксонов) плакорных местообитаний, что позволяет

Таблица 7. Сводный список родов дендрофлоры отложений эоплейстоцена Русской равнины

№ п/п	Род	Районы и номера разрезов					
		Северный Прикаспий, разр. 1-7	Северное Причерноморье и нижний Дон, разр. 19-25	Башкирия и Среднее Поволжье, разр. 8-13	Бассейн среднего Днестра, разр. 27, 28	Бассейн верхнего Немана, разр. 29-32	Бассейн Печоры, разр. 14-28
1	2	3	4	5	6	7	8
I. Панголарктическая группа							
1	<i>Abies</i>	+	+	+	+	-	+
2	<i>Alnus</i>	+	+	+	+	+	+
3	<i>Andromeda</i>	-	-	-	+	-	-
4	<i>Betula</i>	+	+	+	+	+	+
5	<i>Cornus</i>	+	+	-	+	+	-
6	<i>Euonymus</i>	-	-	+	-	-	-
7	<i>Frangula</i>	-	-	-	+	-	-
8	<i>Juniperus</i>	-	-	+	+	-	-
9	<i>Larix</i>	+	+	+	+	+	+
10	<i>Myrica</i>	-	-	-	+	+	-
11	<i>Picea</i>	+	+	+	+	+	+
12	<i>Pinus</i>	+	+	+	+	+	+
13	<i>Populus</i>	+	-	-	-	-	-
14	<i>Prunus</i>	-	+	-	+	-	-
15	<i>Rhamnus</i>	-	+	-	+	-	-
16	<i>Rubus</i>	-	+	-	-	-	-
17	<i>Salix</i>	+	+	+	+	+	-
18	<i>Sambucus</i>	-	+	-	-	+	-
19	<i>Swida</i>	-	-	-	-	+	-
20	<i>Viburnum</i>	-	-	-	+	+	-
Общее число родов		9	12	9	15	10	6
II. Американско-евро-азиатская группа							
21	<i>Acer</i>	+	+	+	+	+	+
22	<i>Carpinus</i>	+	+	+	+	+	+
23	<i>Corylus</i>	+	+	+	+	+	+
24	<i>Crataegus</i>	-	-	-	+	+	-
25	<i>Fagus</i>	+	+	+	+	+	-
26	<i>Fraxinus</i>	-	-	+	+	+	-
27	<i>Ilex</i>	+	+	+	-	+	-
28	<i>Quercus</i>	+	+	+	+	+	+
29	<i>Taxus</i>	-	+	-	+	+	-
30	<i>Tilia</i>	+	+	+	+	+	+
31	<i>Ulmus</i>	+	+	+	+	+	+
Общее число родов		8	9	9	10	11	6
III. Американско-средиземноморско-азиатская группа							
32	<i>Castanea</i>	+	-	+	+	+	-
33	<i>Elaeagnus</i>	+	-	-	-	-	-
34	<i>Juglans</i>	+	+	+	+	+	-
35	<i>Ostrya</i>	-	-	-	-	+	-
36	<i>Pterocarya</i>	+	+	+	+	+	-
37	<i>Rhus</i>	+	+	+	+	+	-
38	<i>Vitis</i>	-	+	-	-	+	-
39	<i>Zelcova</i>	+	+	-	-	+	-
Общее число родов		6	5	4	4	7	0

Таблица 7 (окончание)

1	2	3	4	5	6	7	8
IV. Американско-восточноазиатская группа							
40	<i>Carya</i>	+	+	-	+	+	-
41	<i>Liriodendron</i>	-	-	-	-	+	-
42	<i>Morus</i>	-	+	+	-	-	-
43	<i>Nyssa</i>	-	-	-	-	+	-
44	<i>Tsuga</i>	+	+	+	+	+	-
Общее число родов		2	3	2	2	4	0
V. Восточноазиатская группа							
45	<i>Acanthopanax</i>	-	-	-	-	+	-
46	<i>Phyllanthus</i>	-	-	-	-	+	-
47	<i>Weigela</i>	-	+	-	-	-	-
Общее число родов		0	1	0	0	2	0
VI. Североамериканская группа							
48	<i>Leitneria</i>	-	-	-	-	+	-
Общее число родов		0	0	0	0	1	0
Всего		25	30	23	31	36	12

Таблица 8. Состав и соотношение географических элементов эоплейстоценовой флоры (вселюбской и даумантайской свит) Западной Белоруссии и Восточной Литвы

Географический элемент	Географический субэлемент	Число таксонов	Соотношение группы элементов, %
1. Диффузно рассеянный		1	
2. Гемикосмополитический		6	8
3. Голарктический	а) Панголарктический	9	
	б) Бореальный циркумполярный	10	
	в) Умеренный американско-евразийский	4	
4. Евразийский	а) Собственно евразийский	5	57
	б) Евро-сибирский	11	
	в) Южноевразийский	9	
5. Американско-европейский		2	
6. Североамериканский		3	
7. Восточноазиатский		10	
8. Балкано-колхидский		7	23
9. Европейский	а) Европейско-западносибирский	2	
	б) Европейско-средиземноморско-кавказский	7	12
	в) Балтийский	2	
Общее число таксонов		88	100

выполнить расчет соотношений слагающих эту флору географических элементов и получить исходные величины, характеризующие ее стратиграфическое положение (табл. 8). Обращает на себя внимание значительное число таксонов, относящихся к североамериканскому, восточноазиатскому и балкано-колхидскому элементам, в сумме составляющих 23%. Наряду с этим роль собственно европейских видов относительно невелика — всего 12%. Представительный характер этой флоры, полученной из отложений, стратиграфическое положение которых достаточно ясно, позволяет принять количественную характеристику соотношения ее элементов в качестве исходной для последующих стратиграфических построений.

ГЛАВА V

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ И ФЛОРА РАННЕГО ПЛЕЙСТОЦЕНА РУССКОЙ РАВНИНЫ

Нижний плейстоцен, охватывающий очень длительный отрезок времени (большой, чем вся последующая часть четвертичной системы), в палеоботаническом отношении находится еще в начальной стадии изучения. В известной мере это связано с тем, что только в стратиграфической схеме четвертичной системы 1984 г. в нем выделены четыре горизонта (Четвертичная система, 1984). В стратиграфической схеме 1964 г., которой придерживались большинство исследователей-палеоботаников, в нижнем плейстоцене выделялись лишь два горизонта — беловежский (Q_1^1) и окский (березинский, Q_2^{II}). В силу этого все слои с флорой межледникового характера более древние, чем окское оледенение, относились к одному горизонту. Но значительно большие затруднения возникали в силу чисто объективных обстоятельств. Как это будет видно из дальнейшего изложения, история изменений растительного покрова и состава флоры на протяжении времени, соответствующего брестскому и налибокскому (венедскому) горизонтам, характеризовалась очень небольшими различиями. В особенности это относится к характеристике флор: их различия достаточно отчетливо проявляются лишь при сопоставлении данных по коллективным флорам.

ЭПОХА БРЕСТСКОГО ГОРИЗОНТА (Q_1^1)

Нижний горизонт раннего плейстоцена, обозначаемый по схеме Межведомственного стратиграфического комитета (МСК) 1984 г. как отложения нижнебакинского, верхнеколвинского и других горизонтов, вероятно, правильнее всего было бы обозначать в их континентальных фациях общим наименованием брестский горизонт. Такое распространение наименования, приводимого в схеме МСК только для района Белоруссии, является вполне оправданным с позиций приоритета. В палеоботаническом отношении брестский горизонт охарактеризован еще менее полно, чем отложения эоплейстоцена. На рис. 8 показано положение 24 разрезов, по которым для этих отложений опубликованы более или менее обстоятельные палеоботанические материалы. Основной особенностью условий залегания этих отложений является то, что в южной части Русской равнины они распространены в пределах современных долин в бассейне средней Волги, верхнего течения Дона и Днепра и в ряде случаев выходят в естественных обнажениях (см. рис. 8, 9 — 12). На большей части равнины, к северу от среднего Днепра и верхней Волги, эти отложения приурочены к глубоким речным врезам и вскрываются только скважинами на глубинах от 40 до 100 м.

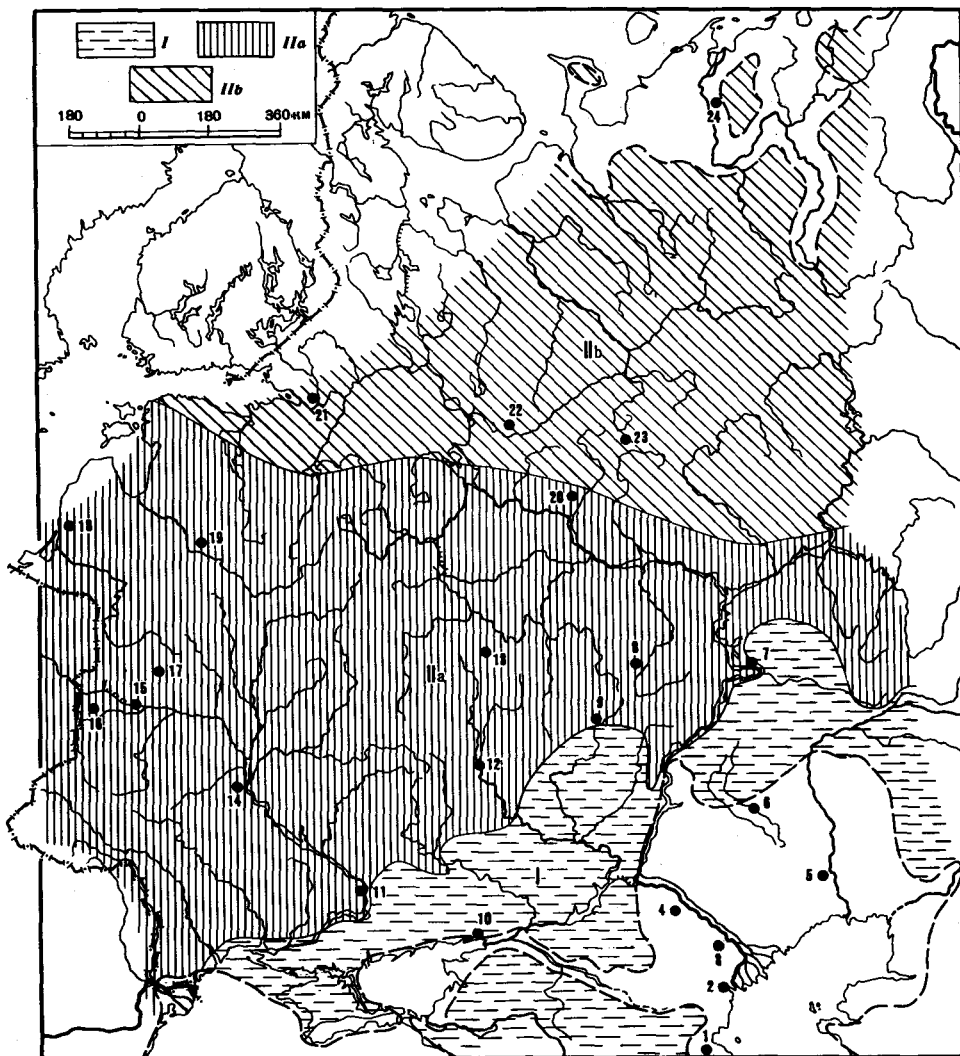


Рис. 8. Реконструкция растительности Русской равнины в фазу климатического оптимума брестского интервала нижнего плейстоцена (Q_1^1) и расположение разрезов отложений этого времени, имеющих палеоботаническую характеристику

I — область распространения формаций степного типа; II — область распространения формаций лесного типа; IIa — формации сосново-широколиственных лесов, IIb — формации березовых и сосново-еловых лесов с участием широколиственных пород

Разрезы: 1 — станция Александрийская, скв. 1 и 4 (Маслова, 1960); 2 — пос. Каспийский, скв. 2 (Вронский, 1970); 3 — Енотаевск (Зубкович, Курьерова, 1967); 4 — Черный Яр (Гричук, 1954); 5 — сел. Гасдук (Кармишина, Березовчук, Коваленко и др., 1982); 6 — Кзыл-Сарай (Гричук, 1954); 7 — Северо-Жигулевский створ, скв. 7288 (Губонина, 1978); 8 — р. Мокша (Разумова, 1976); 9 — Моисеево (Дорофеев, 1986; Опорные разрезы нижнего плейстоцена..., 1984); 10 — Жданов (Артюшенко, 1970); 11 — Старые Кайдаки (Артюшенко и др., 1973); 12 — Петино (Холмовой и др., 1984); 13 — Карамышево (Валуева и др., 1983); 14 — р. Ирпень (Пашкевич, Борщевский, 1976); 15 — Ельск (Щапенко, Махнач, 1959); 16 — Александрово (Якубовская, 1984); 17 — Малое Быково (Щапенко, Махнач, 1959); 18 — Пурмалый (Кондратене, 1967); 19 — Жидини (Даниланс, Дэйла, Стелле, 1964в); 20 — Сафонова Пожня (Писарева, 1971); 21 — Игнатовские Бараки близ ст. Пай (Геоморфология и четвертичные отложения..., 1969); 22 — Подгорелка (Там же); 23 — р. Пенома (Буслович и др., 1975); 24 — р. Шапкина (Бердовская, Лосева, 1972)

Пунктирной линией обозначено распространение нижнебаканской и нижнечаудинской трансгрессий (на юге) и верхнеколвинской (на севере)

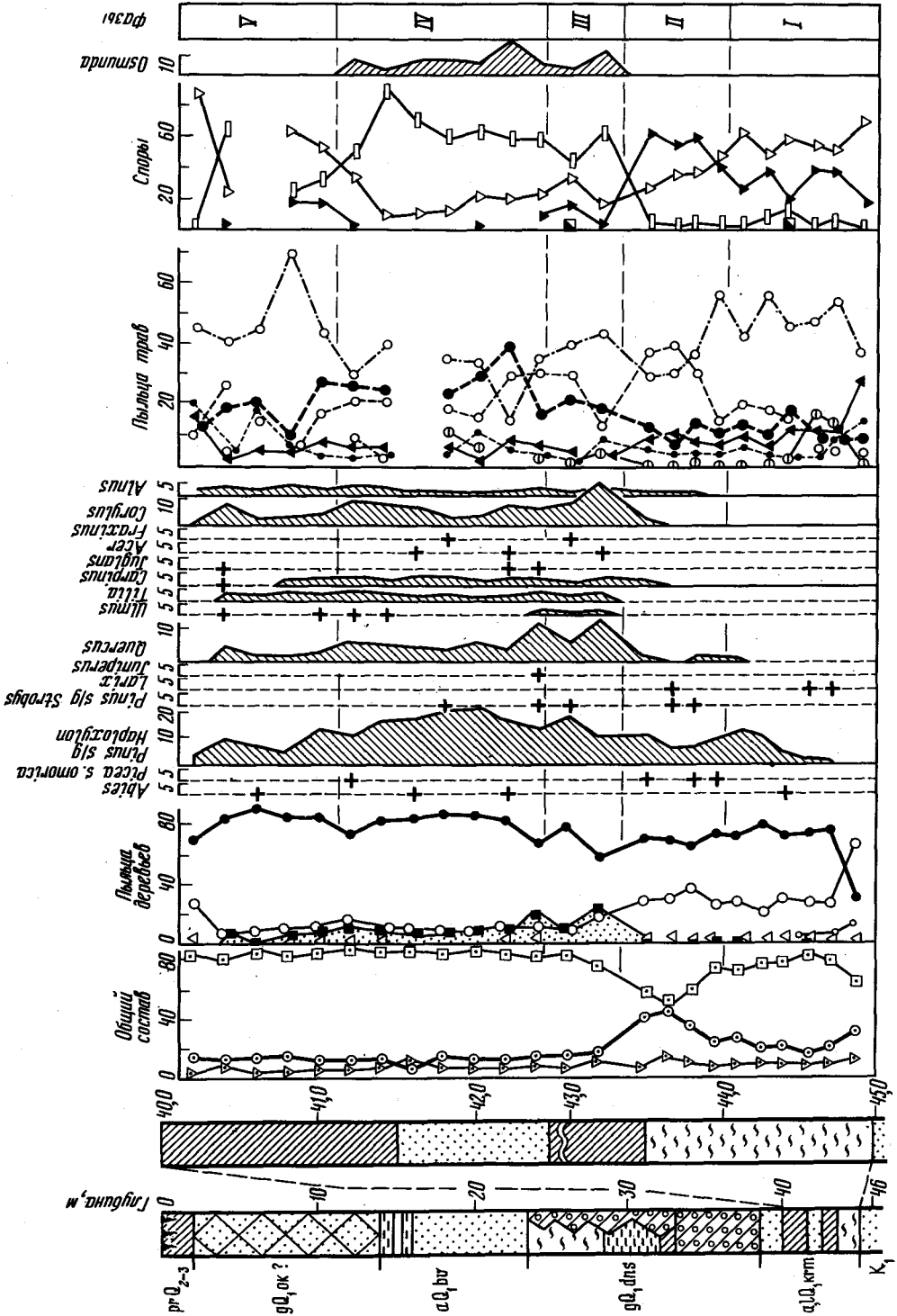


Рис. 9. Спорово-пыльцевая диаграмма отложений брестского горизонта (Q₁), вскрытых скв. 566 у д. Карамышево (по М.Н. Валуевой, А.М. Дукуровой, Р.В. Красненкову, 1983)

Бакинские отложения Северного Прикаспия наиболее полно охарактеризованы по разрезу у станицы Александрийская. Общая мощность нижнебакинского горизонта, залегающего на глубине 350–516 м, здесь свыше 200 м (Маслова, 1960). Как показывают результаты палинологического анализа, приведенные на диаграмме (см. рис. 5), по всему разрезу прослеживается присутствие пыльцы широколиственных пород — *Quercus*, *Carpinus* и др. Содержание пыльцы этих термофильных пород в верхней части горизонта достигает 12%. Несмотря на ограниченность этого максимума, мы имеем все основания считать, что здесь нашел свое отражение климатический оптимум данного отрезка нижнего плейстоцена.

В отличие от морских фаций в континентальных отложениях климатический оптимум выражен более отчетливо. В разрезе у д. Карамышево (см. рис. 8, 13), в котором отражены и начальная и конечная фазы, в средней части горизонта пыльца широколиственных пород дает отчетливо выраженный максимум — суммарное содержание ее достигает почти 25%.

Опорным разрезом, давшим наиболее полную палинологическую характеристику межледниковых отложений брестского горизонта, является разрез скв. 566, пробуренной в 14 км юго-восточнее пос. Серебряные Пруды (крайний юг Московской обл.), вблизи заброшенной деревни Карамышево. Описание разреза и полученной спорово-пыльцевой диаграммы дано в статье М.Н. Валуевой, А.М. Цукуровой и Р.В. Красенкова (1983). Межледниковые озерно-аллювиальные отложения в районе деревни Карамышево залегают в самом основании четвертичной толщи, заполняя древние впадины, не связанные с современной гидрографической сетью. Их перекрывает толща осадков мощностью 40–50 м, в которой авторы выделяют донскую морену, аллювиальные и флювиогляциальные окско-донские пески и глинистые пески, обозначаемые ими как окские конечно-моренные образования. Под отложениями донского оледенения залегают алевролиты и суглинки с обломками древесины и углефицированными растительными остатками мощностью до 1,5 м, которые авторы относят к "карамышевскому межледниковью".

Следует полностью согласиться с отнесением этих отложений к межледниковой эпохе, но с выделением ее как нового межледниковья соглашаться нет оснований. Отложения со сходным характером самой растительности и ее изменений во времени известны среди нижнеплейстоценовых отложений и Белоруссии и Прибалтики, датируемых как шлавесские и брестские.

Из нижних слоев межледниковых отложений П.И. Дорфеевым определено значительное количество карпоидов. К сожалению, весь список в статье не приводится, только указывается, что в нем представлены такие виды, как *Azolla interglacialica* Nikit., *Selaginella cf. helvetica* (L.) Spring., *Potamogeton manshuriensis* A. Benn. По данным спорово-пыльцевого анализа в этих же слоях определены *Osmunda cinnamomea* L. и *O. claytoniana* L.

Спорово-пыльцевая диаграмма межледниковой толщи, полученная М.Н. Валуевой, представлена на рис. 9. По всему разрезу, мощность которого составляет около 5 м, спорово-пыльцевые спектры относятся к лесному типу. Лишь в интервале глубин 43,5–44 м содержание пыльцы травянистых растений повышается до 20–40%, что связано с присутствием большого количества пыльцы *Syringaceae*. Это позволяет считать, что данное искажение закономерных соотношений компонентов спорово-пыльцевых спектров связано с эдафическими причинами (повышение участия азональных болотных ассоциаций).

Особенности состава спорово-пыльцевых спектров межледниковой толщи позволяют разделить диаграмму на ряд отрезков, которые мы с некоторой условностью называли "фазами". Выделено пять фаз (снизу вверх).

I ф а з а (42,5–44 м) — сосны и березы с небольшим участием *Picea*, *Abies* и *Larix*, с обилием разнотравья и зеленых мхов; отражает время господства формаций сосновых и березовых лесов, относящихся к бореальному типу растительности.

И фаза (44,1—43,4 м) — сосны (представлены секции *Eupitys*, *Cembra*, *Strobus*) и березы с небольшим участием ели (представлены секции *Euricea* и *Omorica*), *Larix*, *Quercus*, *Alnus*; отражает время господства сосново-кедровых формаций, которые можно истолковать как переход между формациями бореального и неморального типов.

III фаза (43,4—42,6 м) — сосны и дубы (сумма пыльцы широколиственных пород достигает 20%); кроме *Quercus*, представлены виды родов *Tilia*, *Ulmus*, *Carpinus*, единично *Acer*, *Fraxinus*; представлена также пыльца видов *Pinus sect. Cembra* и *Strobus*; отражает время господства сосновых и дубовых с примесью липы лесных формаций неморального типа.

IV фаза (42,6—41,2 м) — сосны (с большим участием видов подрода *Harpoxylon*) и широколиственные породы (*Quercus*, *Tilia*, *Carpinus*, *Juglans*), а также *Picea* (секции *Euricea* и *Omorica*) и *Abies*; отражает время господства смешанных лесных формаций неморального типа.

V фаза (41,2—40,2 м) — сосны с небольшим участием ели, березы и широколиственных (сумма пыльцы последних от 10% до 0); в конце фазы широколиственные породы полностью исчезают, роль березы увеличивается. По характеру формаций фаза отражает переход от неморального типа растительности к бореальному.

По особенностям флористического состава фазы II и III должны быть отнесены к термоксеротической стадии межледниковья, а фазы IV и V — к термоигротической. Флористические различия стадий не очень велики, но все же допускают уверенное расчленение.

Примерно в 300 км восточнее, в бассейне верховий р. Хопер, в долине р. Вороны, Р.В. Красненковым и другими описан разрез нижнеплейстоценовых отложений у с. Моисеева (Опорные разрезы ..., 1984). Здесь в протяженном береговом обрыве р. Вороны под толщей донской морены залегает горизонт песков, в которых иногда встречается галька шокшинского песчаника, гранита и местных пород. Этот горизонт Р.В. Красненков и его сотрудники обозначают как "моисеевская толща". Под ней лежит мощный горизонт аллювиальных отложений, в верхней части представленный пойменными осадками, который выделяется названными авторами как "крутоярская толща". В отложениях крутоярской толщи А.К. Агаджаняном найдена богатая фауна мелких млекопитающих, относящихся к тираспольскому комплексу. В основании толщи в линзах зеленых алевритов и серых суглинков обнаружена богатая флора макроостатков, изученная П.И. Дорофеевым. Результаты определений опубликованы дважды: в работе Р.В. Красненкова и его соавторов (Опорные разрезы ..., 1984) и в статье П.И. Дорофеева (1986). В статье объем флоры значительно расширен в результате, очевидно, дополнительного ее изучения. Это одна из наиболее обширных четвертичных флор Русской равнины: она включает 184 вида, в том числе и значительное количество древесных пород, что является редкостью для семенных флор плейстоцена. Обращает на себя внимание присутствие значительного количества восточноазиатских видов — *Acanthopanax*, *Eleuterococcus*, *Physocarpus*, *Tsuga*, *Weigela*, а также таких травянистых растений, как *Cerastium cf. fischerianum* Ser., *Euryale* sp., *Myriophyllum ussuriense* Maxim. и др. Корреляция разрезов Моисеево и Карамышево может опираться в основном на геологические данные (залегание поддонской морены) и отчасти на флористические особенности — высокое участие восточноазиатских элементов.

Отложения нижнего плейстоцена, имеющие палинологическую характеристику, сходную с карамышевским разрезом, известны и в более восточном районе — это разрез скв. 7288 Северо-Жигулевского створа (см. рис. 8, 7), описанный З.П. Губониной (1978). Корреляция разрезов опирается на сходство геологических условий и на очень сходный характер пыльцевых диаграмм.

Скв. 7288 прошла мощную толщу в основном песчаных отложений, слагающих нижнюю часть IV надпойменной террасы Волги. Изучение этого разреза проведено очень детально: помимо общего анализа, выполнено большое количество видовых определе-

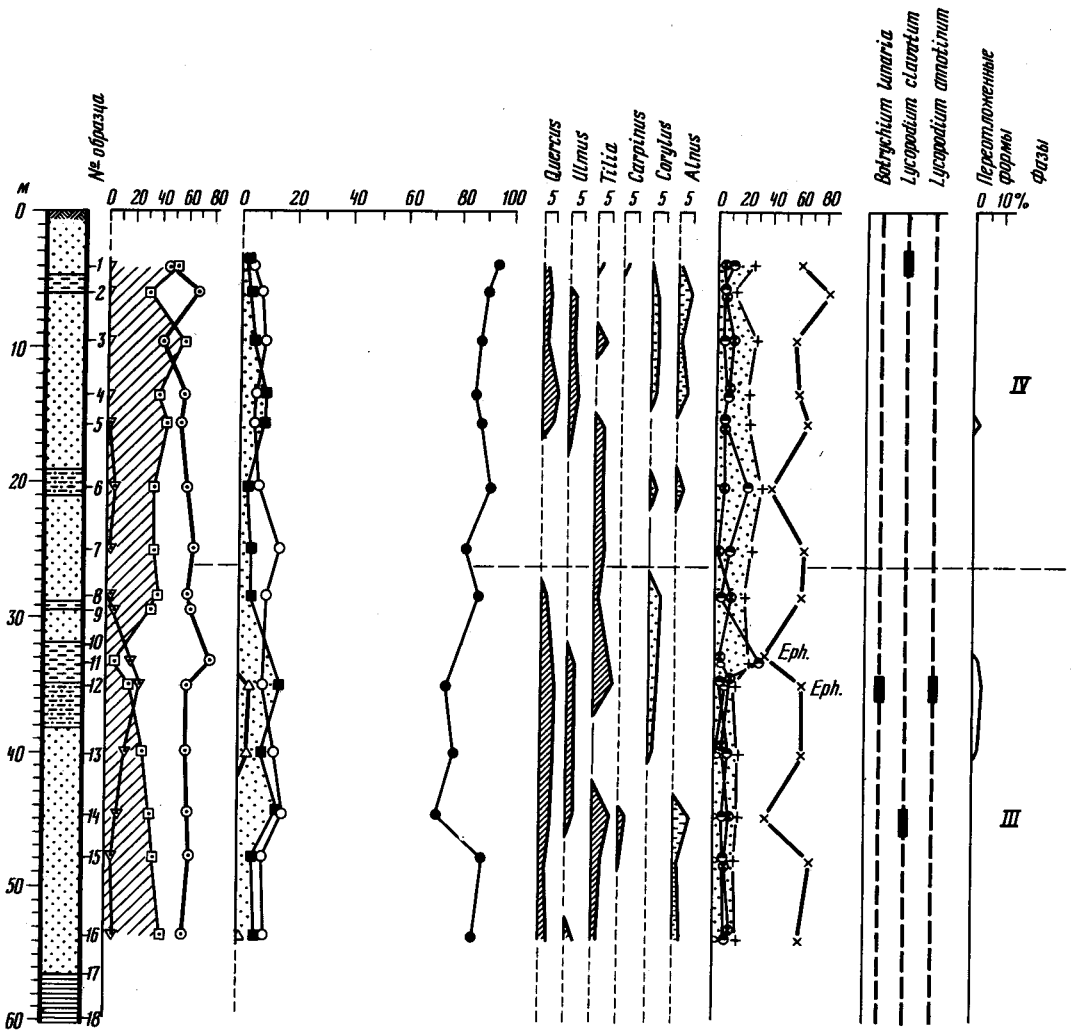


Рис. 10. Спорово-пыльцевая диаграмма разреза нижнеплейстоценовых отложений брестского горизонта, вскрытых скв. 7288 (по З.П. Губониной, 1978)

ний, позволивших установить присутствие 32 видов древесных пород и травянистых растений.

Сопоставление спорово-пыльцевой диаграммы разреза скв. 7288 (рис. 10) с диаграммой карамышевского разреза (см. рис. 9) показывает, что по составу пыльцы древесных пород проанализированная толща должна быть сопоставлена с фазами III и IV последнего разреза. Сравнение этих разрезов связано с некоторыми затруднениями, поскольку флора карамышевского разреза типично лесная, в то время как в разрезе скв. 7288 в составе флоры велика роль степных элементов, хотя наличие компонентов лесной флоры здесь несомненно. Очевидно, разрез приурочен к границе степной и лесной областей в эпоху оптимума брестского межледникового. Во флоре горизонта, обозначенного на диаграмме как фаза III, присутствует довольно значительное количество мезоксерофитов и ксерофитов, таких, как *Quercus pubescens* Willd, *Polycnemum majus* A.Bd.; галофитов — *Salicornia herbacea* L., *Ofaiston* cf. *monandrum* Pall. Постоянное присутствие пыльцы *Quercus robur* L. позволяет относить данный горизонт к термо-

ксеротической стадии межледниковой эпохи. Во флоре горизонта, отнесенного к фазе IV, в составе маревых происходит существенное изменение — вместо солонцовых и других типично степных видов появляются такие широко распространенные, заходящие в пределы лесной области виды, как *Chenopodium album* L., *Atriplex patula* L. и др. Из состава флоры выпадают наиболее термофильные древесные породы, значительно увеличивается роль пыльцы древесных пород (до 40–60%). Все эти особенности и флоры, и общего состава спорово-пыльцевых спектров позволяют отнести фазу IV к термогигротической стадии межледниковья. Это дает основание считать, что климатический оптимум межледниковья отражен III и IV фазами.

Учитывая, что флористические особенности межледниковой эпохи полностью вырабатываются лишь в фазу климатического оптимума, на рис. 8 показаны только такие разрезы, в которых этот интервал эпохи в какой-то мере представлен.

Растительность Русской равнины и ее зональная структура

Фитоценологический анализ палеоботанической информации по 24 разрезам, приведенным на рис. 8, показывает, что растительность Русской равнины в рассматриваемую эпоху нижнего плейстоцена разделялась на две области. На юге и юго-востоке равнины располагалась область с господствующим положением формаций степного типа, а северо-западнее и севернее ее была расположена область с господством формации лесного типа. К сожалению, имеющееся небольшое число разрезов позволяет лишь наметить в общих чертах положение разделяющей их границы.

Степная область. Существование растительности степного типа фиксируется прежде всего флористическими материалами по разрезам нижнебакинских отложений в западной части Северного Прикаспия. Имеющиеся по разрезам у пос. Каспийский (см. рис. 3, 2) и у г. Енотаевска (см. рис. 3, 3) определения видовой принадлежности присутствующей здесь пыльцы семейства *Chenopodiaceae* с полной определенностью указывают на существование в этом районе Прикаспийской низменности формаций степного характера (Вронский, 1966, 1970). Аналогичные флористические материалы имеются и по другим разрезам. В разрезах у пос. Каспийский и г. Енотаевска в нижнебакинских отложениях представлены четыре вида, характерные для ассоциаций, приуроченных к мокрым солончакам, такие, как *Atriplex verucifera* M.B., *Chenopodium chenopodioides* (L.) All. и др. Здесь же определено семь видов, входящих в состав формаций, развивающихся на солонцах, а также входящих в состав солонцово-солончаковых формаций: *Anabasis salsa* (C.A.M.) Bent., *Bienertia cycloptera* Vge., *Salsola foliosa* (L.) Schrad. и др. Присутствие пыльцы этих видов делает несомненным существование галофитных формаций на западном побережье нижнебакинского трансгрессионного бассейна в той части Прикаспийской низменности к востоку от Ергеней, которая оставалась не затопленной морем. Такие галофитные (солончаковые и солонцовые) ассоциации в настоящее время являются постоянным компонентом злаково-попынных формаций южной полупустыни в пределах северо-западной и северной частей Прикаспийской низменности.

Присутствие пыльцы *Kochia laniflora* (C.G. Gmel.) Borb. указывает на распространение ассоциаций, формирующихся на песках и щебнистых грунтах, широко распространенных в степной области, а *Eurotia ceratoides* (L.) C.A.M. — на существование на более повышенных территориях в ближайшем районе попынно-типчакково-ковыльных и типчакково-ковыльных формаций.

К сожалению, мы до сих пор не располагаем данными о характере растительности в фазу климатического оптимума вдоль северного побережья этого бассейна. Такие данные имеются лишь для пункта, лежащего значительно дальше к северу, — для Северо-Жигулевского створа (см. рис. 3, 7) в районе г. Тольятти (Губонина, 1978). Детальная интерпретация обширной суммы палеоботанических данных по разрезу скв. 7288 была дана ранее, здесь же остановимся на рассмотрении данных по степной флоре.

В слоях, относящихся к фазе климатического оптимума, присутствует значительное количество пыльцы маревых, в составе которой наряду с другими видами определены *Samphorosma monspeliacum* L. и *Kochia prostrata* (L.) Schrad. Последний вид наиболее широкого распространения достигает в составе типчаково-изеневых сообществ с полынью. *Samphorosma monspeliacum* L. также достаточно широко распространена в составе солонцовых ассоциаций Прикаспийской низменности и в соседних районах. Определенная в этих же слоях *Eurotia ceratoides* (L.) С.А.М., как уже указывалось, известна как доминант или субдоминант во многих ассоциациях в составе полынно-типчаково-ковыльных и типчаково-ковыльных формаций степной и полупустынной областей (Быков, 1965). Присутствие здесь же таких видов, как *Chenopodium foliosum* (Moench.) Asch., *Polycnemum majus* A.Br., *Salsola ruthenica* Iljin — ингредиентов ассоциаций, возникающих на песках и щебнистых группах в пределах зоны степей, подчеркивает разнообразие степного элемента, зафиксированного в этом горизонте нижнего плейстоцена.

Присутствие в этих слоях в значительных количествах таких типично лесных элементов, как *Picea excelsa* (L.) Link., *Lycopodium clavatum* L., *Carpinus betulus* L. и др., заставляет предполагать, что данный разрез располагался на границе степной и лесной областей, что и обусловило такое смешение генетически разных компонентов.

Аналогичное смешение степных и лесных элементов фиксируется по результатам карпологического изучения разреза озерно-аллювиальных отложений и у с. Моисеева (см. рис. 8, 9). Основную массу определенных П.И. Дорофеевым карпоидов составляют типичные элементы лесной флоры. Но наряду с ними здесь определены и связанные с ассоциациями солончаков и солонцов виды — *Salicornia herbacea* L. и *Atriplex hastata* L., а также ингредиенты степных формаций — *Corispermum orientale* L., *Diarthron vesiculosum* С.А. Mey., *Thesium ramosum* Hayne и уже упоминавшаяся *Eurotia ceratoides* (L.) С.А.М. Очевидно, и этот разрез располагался вблизи границы степной и лесной областей.

Попытки фитоценотической интерпретации приведенных палеофлористических материалов сталкиваются прежде всего с малым объемом имеющейся информации. Все перечисленные виды входят в состав современной флоры степей Европейской части СССР. Лишь один вид — *Diarthron vesiculosum* (Fisch et Mey) С.А.М. встречается на очень ограниченной площади к западу от р. Урала, основное же его распространение относится к Средней Азии и Юго-Восточному Казахстану. Рассматривая эту флору в целом, мы можем сделать вывод, что продуцировавшая ее степная растительность была в общем достаточно близка к современной растительности юго-восточных районов Русской равнины. Наряду с этим в ее составе очень слабо отражена та широтная дифференциация степной растительности, которая так хорошо выражена в современных условиях. Ряд видов, северная граница ареала которых в настоящее время не выходит за пределы Прикаспийской низменности (*Salsola ruthenica* Iljin, *Corispermum orientale* L., *Diarthron vesiculosum* С.А. Mey), встречались у самой северной границы степной области того времени (в фазу климатического оптимума). Эта особенность флоры подчеркивает специфичность степных формаций древнейшего межледниковья.

Л е с н а я о б л а с т ь. Вся сумма имеющихся фактических материалов фиксирует распространение к северо-западу и северу от степной области, вплоть до современного Арктического побережья, растительности лесного типа.

В западных районах Русской равнины имеется несколько разрезов, палинологическая характеристика которых очень близка к характеристике карамышевского разреза в отношении как соотношения основных компонентов пыльцевого спектра, так и флористического состава древесных пород. Таким является разрез подморенной озерно-аллювиальной толщи, выполняющей долину пра-Ирпеня, вскрытой скважиной в 2 км к северо-западу от ст. Беличи и описанной в статье Г.А. Пашкевич и Н.Е. Баршевского (1976). По соотношениям компонентов спорово-пыльцевой диаграммы и по флористическим данным этот разрез разделяется на три горизонта, соответствующие трем нижним фазам разреза Карамышево. В бассейне Припяти, Немана и Западной Дви-

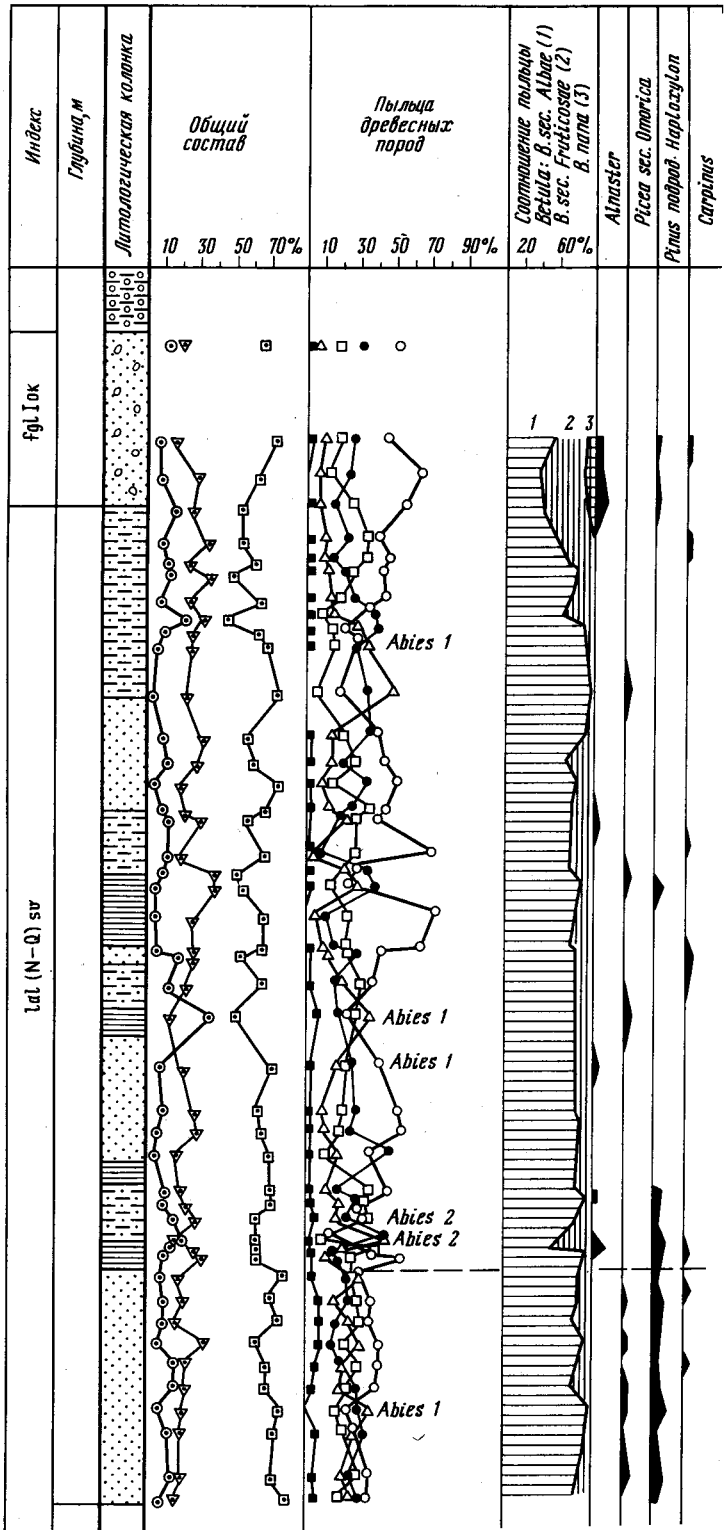
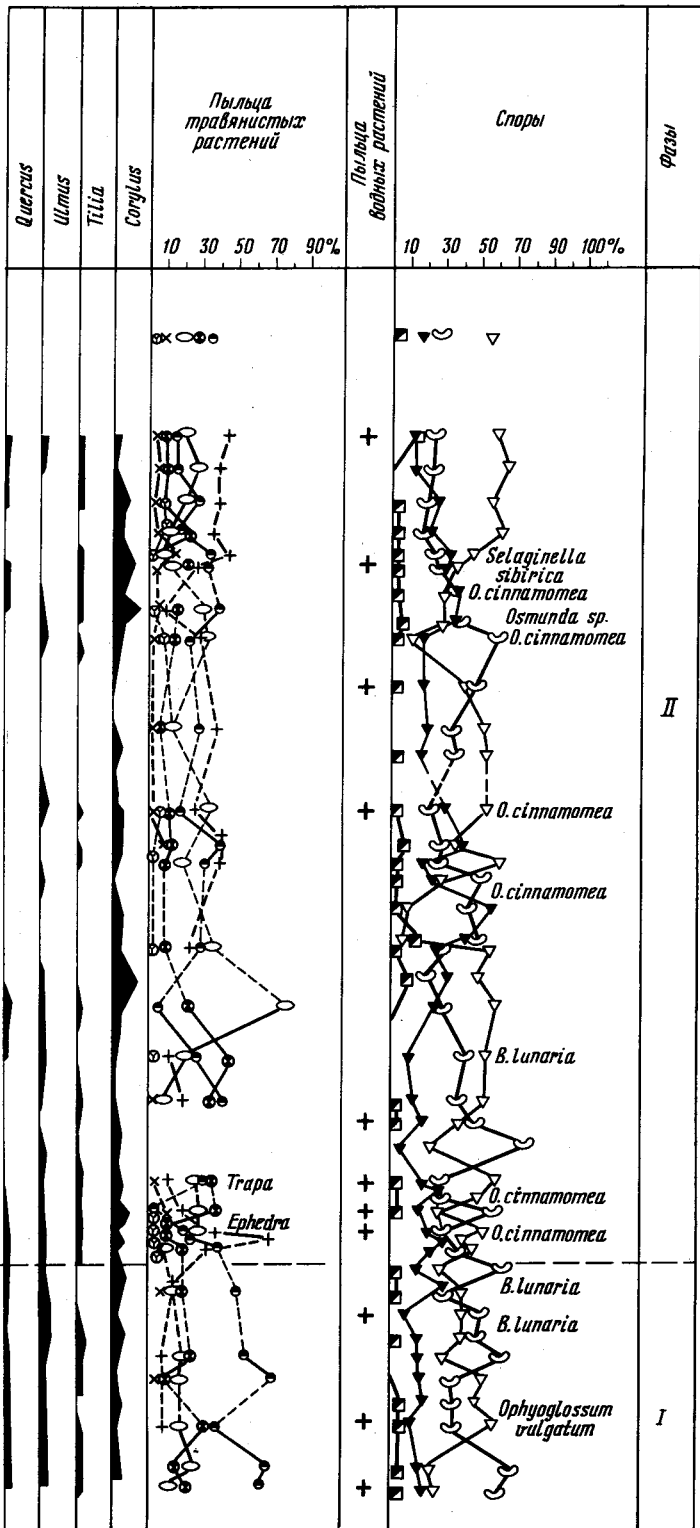


Рис. 11. Спорно-пыльцевая диаграмма пайских слоев свирского горизонта, вскрытых скв. 23 (Геоморфология и четвертичные отложения..., 1969)



ны описано пять разрезов отложений брестского горизонта (см. рис. 8, 15, 17–19). Их спорово-пыльцевые диаграммы характеризуются особенностями, аналогичными особенностям диаграммы карамышевского разреза, относящимся к фазам III и IV: резким преобладанием пыльцы *Pinus* и присутствием в небольших количествах пыльцы *Picea*, *Abies*, *Tsuga*, *Quercus* и других широколиственных пород.

Приведенные данные показывают, что неморальные формации сосново-дубовых лесов богатого видового состава во время климатического оптимума брестского межледниковья были широко распространены в средней полосе Русской равнины — от средней Волги на востоке вплоть до побережья Балтийского моря на западе.

Севернее располагалась область лесов с другим набором доминантов. Наиболее полно эта растительность представлена в разрезе у ст. Пай на Онего-Ладожском перешейке, где скв. 23 (см. рис. 8, 21) вскрыла в глубокой депрессии под четырьмя горизонтами морены толщу песчаных и глинистых отложений (Геоморфология и четвертичные отложения . . . , 1969). Эта толща рассматривается как стратотип свирского горизонта нижнего плейстоцена (Четвертичная система, 1984). На рис. 11 показана спорово-пыльцевая диаграмма нижней части разреза этой скважины. При сравнительном однообразии состава компонентов и их соотношений по разрезу здесь все же могут быть выделены две фазы в изменении растительности

Фаза I (142–149,9 м) — сосны, ели и березы с небольшим участием *Ulmus*, *Quercus*, *Tilia* и *Carpinus* (в сумме их пыльца не превышает 10%). Представлена пыльца *Pinus* подродов *Harpoxylon* и *Diploxylon* и пыльца *Picea*, относящаяся к секциям *Euripicea* и *Omorica*. Фаза отражает время господства хвойных и березовых формаций сложного состава, по своему характеру приближающихся к лесам неморального типа. На это указывает то обстоятельство, что в отложениях того же возраста, вскрытых соседними скважинами, присутствуют пыльца *Fagus*, *Juglans*, *Pterocarya*, *Tsuga* (а также *Abies*, *larix*, *Pinus* sect. *Strobus*) и споры *Coniogramma fraxinea* (Don.) Diels (Малаховский, 1972). Фаза характеризует термоксеротическую стадию межледниковья.

Фаза II (121,2–142 м) — березы с участием сосны, ели и вяза, единично присутствует пыльца *Abies*, *Picea* sect. *Omorica*, *Carpinus*, *Quercus*, *Tilia*, а также споры *Osmunda cinnamomea* L. и *O. claytoniana* L. Фаза отражает время господства березовых и хвойных лесов, по своему составу переходных от неморального к бореальному типу. Эта фаза явно более мезофильного характера и соответствует термогигротической стадии межледниковой эпохи. Таким образом, мы имеем все основания полагать, что фазы I и II отражают время климатического оптимума.

Отложения сходного возраста фиксируются в ряде разрезов и в более восточных районах. Это разрез у д. Погорелки в бассейне р. Сухоны (см. рис. 8, 22), вскрытый скв. 116 в интервале глубин 97–137 м (Соколова, 1967), и разрез на р. Пенеме на Двино-Вятском междуречье (см. рис. 8, 23), где они вскрыты скважинами в глубокой древней долине на глубине 55–145 м (Буслович и др., 1975). Корреляция этих отложений с пайскими слоями свирского горизонта (см. рис. 8, 21) обосновывается сходным характером спорово-пыльцевых диаграмм и сходным составом дендрофлоры. Эти данные показывают, что в бассейне Северной Двины и Камы (и дальше к северо-востоку) в климатический оптимум межледниковья были распространены такие же формации хвойных и березовых лесов, как и в Приладожье.

Граница между зоной распространения формаций сосново-дубовых неморальных лесов и описываемыми формациями хвойных и березовых лесов проходила в области верхнего течения р. Волги. На север эти формации распространялись, по-видимому, вплоть до побережья колвинской морской трансгрессии.

Как показывает спорово-пыльцевая диаграмма разреза верхних горизонтов морских осадков колвинской свиты, пройденных скважиной на р. Шапкиной (см. рис. 8, 23), здесь были распространены формации сосново-еловых и березовых лесов, в составе которых постоянно отмечается незначительное присутствие вяза и липы. В этих же горизонтах фиксируется и наличие спор *Osmunda cinnamomea* L., а также ряда лесных видов плаунов (Бердовская, Лосева, 1972).

Учитывая имеющиеся в литературе краткие указания на результаты спорово-пыльцевого анализа верхнеколвинских отложений (Воллосович, 1966 и другие работы), можно думать, что в эту эпоху лесные формации доходили до морского побережья как к востоку, так и к западу от низовий р. Печоры.

Элементы флористической характеристики брестского межледниковья

Детальность палеоботанической изученности отложений брестского горизонта несколько уступает изученности отложений эоплейстоцена. Об этом можно судить сравнив число разрезов, характеризующих эти отложения: для эоплейстоцена число таких разрезов достигает 32, а для брестского горизонта — 24 (см. рис. 3, 8). Но еще большее значение имеет то обстоятельство, что число разрезов брестского горизонта, охарактеризованных детальными карпологическими и палинологическими анализами, сводится всего к двум разрезам — Моисеево (см. рис. 8, 9) и Северо-Жигулевский створ (там же, 7).

Данные по составу дендрофлоры брестского горизонта Русской равнины представлены в табл. 9. В ней перечислено 35 родов, что значительно меньше, чем для дендрофлоры эоплейстоцена (48 родов). Однако уменьшение числа выявленных родов, видимо, нельзя считать признаком реального значительного обеднения флоры. Основанием для такого мнения является то, что в табл. 11 число родов двух групп, представленных в современной флоре Русской равнины, — панголарктической и американско-евро-азиатской также значительно меньше — 22 рода (во флоре эоплейстоцена их 31). Очевидно, что имеющиеся флористические материалы недостаточно полно характеризуют флору брестского горизонта.

Наиболее богатой является дендрофлора средней полосы Русской равнины — бассейнов средней Волги, среднего Дона, верхнего Днепра и Немана, в которых зарегистрировано по 24 рода, в том числе 6 родов из американско-восточноазиатской и восточноазиатской групп. Наиболее бедной — дендрофлора Печорского района (10 родов), что определяется не только северным положением района, но и определенно недоявленнойностью флоры. К числу реально отраженных особенностей родового состава дендрофлоры нужно, несомненно отнести отсутствие американской группы родов.

Вся флора высших растений охарактеризована данными палеокарпологического анализа только по одному пункту — Моисеево в бассейне верхнего Дона (см. рис. 8, 9), где, по исследованиям П.И. Дорофеева, в отложениях крутоярской толщи установлено присутствие 184 видов древесных пород и трав (Опорные разрезы..., 1984; Дорофеев, 1986).

Количество вымерших видов во флоре Моисеева относительно невелико — 24 вида, что составляет 15% общего количества таксонов. Вопрос о том, является ли это отражением геологического возраста отложений или вызвано другими причинами, приходится оставить открытым. В этой флоре указано большое число гидрофитов и гелофитов — 64 вида, но также велико и количество видов, относящихся к плакорным местообитаниям, — 96. Лесной тип моисеевской флоры отчетливо выражен. Помимо ряда типично лесных древесных пород — *Pinus silvestris* L., *Quercus robur* L., *Tilia cordata* Mill., в ней представлено большое количество лесных кустарников — *Rubus idaeus* L., *Rubus avium* Mill. и трав — *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Humulus* L. и др. Как уже отмечалось, в ее составе имеются также представители растительных группировок и других типов. Это представители галофильных ассоциаций, такие, как *Salicornia herbacea* L. и *Atriplex hastata* L., и чисто степных формаций — *Corispermum orientale* L., *Eurotia ceratoides* (L.) С.А.М. и др. Однако эта группа элементов флоры в общем невелика и резко уступает по численности представителям лесных формаций.

В моисеевской флоре зарегистрированы представители всех географических элементов, принятых в настоящей работе. Обращает на себя внимание группа североамериканских, восточноазиатских и балкано-колхидских элементов, представленная большим

Таблица 9. Сводный список родов дендрофлоры отложений брестского горизонта нижнего плейстоцена (Q₁) Русской равнины

№ п/п	Род	Районы и номера разрезов						
		Северный Прикаспий, разр. 2-6	Северное Приазовье и нижний Днепр, разр. 10, 11	Средняя Волга и верхний Дон, разр. 7-13	Бассейн верхнего Днепра и Немана, разр. 14-19	Северо-запад, разр. 21, 22	Волжско-Камский разр. 20, 23	Бассейн нижней Печоры, разр. 24
I. Панголарктическая группа								
1	<i>Abies</i>	+	-	+	+	+	+	+
2	<i>Alnus</i>	+	+	+	+	+	+	+
3	<i>Betula</i>	+	+	+	+	+	+	+
4	<i>Juniperus</i>	-	+	+	-	-	-	-
5	<i>Larix</i>	-	-	+	-	+	+	-
6	<i>Myrica</i>	-	+	-	-	-	-	-
7	<i>Picea</i>	+	-	+	+	+	+	+
8	<i>Pinus</i>	+	+	+	+	+	+	+
9	<i>Rhamnus</i>	-	-	+	-	+	-	-
10	<i>Rubus</i>	-	-	+	-	-	-	-
11	<i>Salix</i>	-	+	+	+	+	+	-
12	<i>Viburnum</i>	-	-	-	+	+	-	-
Общее число родов		5	5	10	7	9	8	5
II. Американско-евро-азиатская группа								
13	<i>Acer</i>	+	-	+	+	-	+	-
14	<i>Carpinus</i>	+	+	+	+	+	+	+
15	<i>Corylus</i>	+	+	+	+	+	+	+
16	<i>Fagus</i>	+	-	-	+	+	+	-
17	<i>Fraxinus</i>	+	+	+	+	-	-	-
18	<i>Ilex</i>	-	-	+	+	+	-	-
19	<i>Quercus</i>	+	+	+	+	+	+	+
20	<i>Taxus</i>	-	-	-	+	-	-	-
21	<i>Tilia</i>	+	+	+	+	+	+	+
22	<i>Ulmus</i>	+	+	+	+	+	+	+
Общее число родов		8	5	8	10	7	7	5
III. Американско-средиземноморско-азиатская группа								
23	<i>Castanea</i>	-	-	-	+	-	-	-
24	<i>Celtis</i>	-	-	-	+	-	-	-
25	<i>Juglans</i>	+	-	+	+	+	+	-
26	<i>Pterocarya</i>	+	+	-	+	-	+	-
27	<i>Rhus</i>	-	+	-	+	-	-	-
28	<i>Zelcova</i>	-	-	-	+	-	-	-
Общее число родов		2	2	1	6	1	2	0
IV. Американско-восточноазиатская группа								
29	<i>Carya</i>	+	-	-	-	-	-	-
30	<i>Morus</i>	-	+	-	-	-	-	-
31	<i>Physocarpus</i>	-	-	+	-	-	-	-
32	<i>Tsuga</i>	+	-	+	+	+	+	-
Общее число родов		2	1	2	1	1	1	0
V. Восточноазиатская группа								
33	<i>Acanthopanax</i>	-	-	+	-	-	-	-
34	<i>Eleuterococcus</i>	-	-	+	-	-	-	-
35	<i>Weigela</i>	-	-	+	-	-	-	-
Общее число родов		0	0	3	0	0	0	0
Всего		17	13	24	24	28	28	10

Таблица 10. Состав и соотношение географических элементов во флоре брестского горизонта в бассейне верхнего Дона (разрез Моисеево)

Географический элемент	Географический субэлемент	Виды плакорных местообитаний		Виды гидрофитов и гелофитов	
		Число таксонов	Соотношение групп элементов, %	Число таксонов	Соотношение групп элементов, %
1. Диффузно рассеянный		1		10	
2. Гемикосмополитический		5	7	7	27
3. Голарктический	а) Панголарктический	5		4	
	б) Бореальный циркумполярный	7		6	
	в) Умеренный американо-евразийский	1		2	
4. Евразийский	а) Собственно евразийский	8	58	11	51
	б) Евро-сибирский	21		8	
	в) Южноевразийский	13		2	
	г) Европейско-восточно-азиатский	2		0	
5. Американо-европейский		0		0	
6. Североамериканский		3		1	
7. Восточно-азиатский		11	21	4	8
8. Балкано-колхидский		5		0	
9. Европейский	а) Европейско-западно-сибирский	4		2	
	б) Европейско-средиземноморско-кавказский	4	14	4	14
	в) Балтийский	1		2	
	г) Среднеевропейский	5		1	
	Всего	96	100	64	100

числом видов. В их составе указаны лесные виды, такие, как *Acanthopanax* sp., *Eleuterococcus* sp., *Tsuga* sp., *Urtica platyphylla* Wedd. и др., луговые — *Scirpus desoulavii* Krecz. и др., водные — *Potamogeton distinctus* A. Ben., *Myriophyllum ussuriense* Maxim.

Большой объем флоры позволяет на основании географического анализа ареалов ее компонентов установить количественные соотношения представленных в ней географических элементов. Эти данные приведены в табл. 10 отдельно для плакорных видов и для гидрофитов и гелофитов. Обращает на себя внимание резко увеличенное участие диффузно рассеянного и гемикосмополитического элементов в группе водных растений, почти в 4 раза превышающее роль этих элементов в группе плакорных видов (27 и 7%). На эту особенность флоры гидрофитов и гелофитов ранее уже обращалось внимание. Роль голарктического и евразийского элементов, а также европейского в обеих группах растений почти одинакова, но роль североамериканского и восточно-азиатского элементов в группе водных растений почти в 3 раза меньше. Соотношение географических элементов в группе водных растений рассчитано из очень небольшой

общей суммы видов (всего 64) и, естественно, должно рассматриваться лишь как приближенное, но отмеченные различия являются несомненными.

Сравнивая приведенные данные о составе растительности и флоры брестского горизонта (Q_1^1) с соответствующими данными по эоплейстоцену, мы должны прийти к выводу об отсутствии здесь существенных различий. В средней полосе Русской равнины, наиболее обеспеченной палеоботаническими материалами, для обеих эпох выявляется господствующее положение формаций сосново-широколиственных лесов. Для отложенных эоплейстоцена фазы климатического оптимума фиксируется более богатый состав входивших в эти формации широколиственных пород (включая субтропические элементы), но все же эти различия имеют второстепенный характер. Не выявляются сколько-нибудь существенные различия и в процессе смены формаций на протяжении этих эпох. В составе флор различия также невелики.

ЭПОХА ДЗУКИЙСКОГО (ДОНСКОГО) ОЛЕДЕНЕНИЯ (Q_2^1)

По стратиграфической схеме четвертичной системы Европейской части СССР 1984 г. дзукийским назван второй горизонт нижнего шлейстоцена. Первоначально под этим названием была выделена подсвита древнейших ледниковых образований в Юго-Восточной и Южной Литве (Вайтекунас и др., 1976). В дальнейшем соответствующий горизонт ледниковых образований был выявлен и в других районах Русской равнины — на Онежско-Ладожском перешейке, в Вологодской области (Котова и др., 1977; и др.).

Палеоботанические материалы по этим отложениям крайне скудны и большей частью представляют собой данные или о самых верхних слоях брестского горизонта, отвечающих наступающей эпохе, или же о слоях в основании налибокского, венедского горизонтов, отражающих самые конечные стадии предшествующего оледенения.

Единственный разрез с детальной палеоботанической характеристикой, который может быть отнесен к дзукийскому горизонту, — это разрез на р. Хопер, в 1 км выше г. Новохоперска. Разрез был обнаружен Г.И. Горецким в 1948 г. и впоследствии посещался и описывался многими исследователями. Палеокарпологические материалы по отложениям этого разреза опубликованы П.А. Никитиным и П.А. Дорофеевым (1953), палинологические данные М.П. Гричук и Н.С. Соколовой опубликованы в работе М.И. Лопатникова (1959). Результаты палинологического анализа были также опубликованы Е.Н. Анановой (1964). В 1980 г. Э.М. Зеликсон опубликовала сводную работу по этому разрезу, включающую как результаты выполненных ею и М.Х. Моносзон определений пыльцы и спор, так и имеющиеся в литературе материалы.

Наиболее полное описание разреза дано в работе М.И. Лопатникова. В этом месте р. Хопер подмывает правый склон долины и на протяжении около 200 м образует крутое, в верхней части отвесное обнажение высотой около 40 м. В нем вскрываются породы, слагающие цоколь высокой террасы Хопра, — морена и подстилающие ее древнеаллювиальные отложения. Здесь выходят (снизу вверх) следующие породы:

1. Глина плотная, слюдистая, темно-серая с синеватым оттенком; местами сохранились плохо сохранившиеся остатки растений и в небольшом количестве раковины пресноводных моллюсков. Кровля глины четкая и неровная: в верхней части обнажения она располагается на высоте около 2 м над уровнем реки, ниже по течению опускается и уходит под воду, на некотором расстоянии снова повышается до 1–2 м.

2. Толща песков общей мощностью 10–12 м; в ней различаются три разные, но связанные взаимными переходами пачки:

а) в месте наибольшего погружения кровли темноцветных глин пески, глинистые по своему составу, обнаруживают тесную связь с подстилающей их породой. Среди песков выявляются прослойки темно-серых слюдистых суглинков; здесь же имеется два прослоя оторфованных растительных остатков, заключенные в суглинистом ма-

териале¹. Мощность этих пород, выполняющих понижения в кровле темно-серых глин, около 1,0–1,5 м;

б) на этой пачке, а в местах поднятия кровли темно-серых глин непосредственно на последних, залегают светло-желтые, местами бурые разнозернистые пески с диагональной и горизонтальной слоистостью;

в) верхняя пачка песков, начиная с высоты 4,0–4,5 м над урезом воды, представлена преимущественно горизонтально-слоистыми светло-желтыми мелкозернистыми разностями.

3. Глина темно-серая, плотная, песчанистая, с оскольчатой структурой. Контакт с подстилающими песками горизонтальный, ровный и очень четкий, прослеживается по всему обнажению; в глинах присутствует галька кристаллических пород, в верхней части глин появляются валуны кристаллических пород. Мощность 15–18 м. Постепенно переходит в следующий слой.

4. Красно-буря валунная глина; в толще морены встречаются прослои и линзы песков; в морене в большом количестве содержатся крупные валуны кристаллических пород. Мощность около 15 м.

Из этого описания видно, что здесь под мореной обнажаются по крайней мере три самостоятельных горизонта отложений:

а) глина темно-серая с растительными остатками, с отчетливым уровнем размыва по верхнему контакту;

б) пески темно-серые с суглинистыми прослоями, обогащенными растительными остатками, переходящие в светло-желтые чистые; верхний контакт ровный, четкий;

в) глина темно-серая, оскольчатая, с галькой кристаллических пород, нечетким контактом отделяется от морены.

Спорово-пыльцевой анализ образцов из слоя 1 этого разреза, (выделенного нами как горизонт "а") был выполнен М.П. Гричук; диаграмма, построенная по результатам анализа, приведена на рис. 4 в работе М.И. Лопатникова (1959). Диаграмма характеризует господствующее положение пыльцы древесных пород и спор и, несомненно, отражает наличие лесной растительности за все время накопления осадков. При резком преобладании пыльцы *Pinus* (80–93%) в этой толще присутствует пыльца *Betula*, а также в очень небольших количествах пыльца *Picea*, *Abies*, *Tsuga*, *Taxus*, *Quercus*, *Ulmus*, *Tilia*, *Carpinus*, *Corylus*, *Juglans*. Пыльца таксонов, чуждых современной флоре района (*Juglans*, *Tsuga*, *Taxus*), имеет такую же степень сохранности, как и другие компоненты спорово-пыльцевых спектров, что позволяет считать ее находящейся в первичном залегании и принадлежащей видам, входившим в состав местной растительности. Растительность эта явно межледникового характера, что позволило М.И. Лопатникову отнести ее к окско-днепровской (т.е. лихвинской) межледниковой эпохе.

Сопоставление спорово-пыльцевой диаграммы, приведенной в статье М.И. Лопатникова, с имеющимися в настоящее время материалами показывает, что она очень близка к спорово-пыльцевым диаграммам нижней части брестского горизонта. Сходным является не только общий характер спорово-пыльцевых диаграмм, но и состав дендрофлоры. Таким образом имеются достаточные основания признать, что самый нижний слой в разрезе Новохоперск (слой 1) относится к брестскому горизонту. Конечно, основания для этой датировки нельзя признать вполне бесспорными, но она в общем хорошо согласуется с находками тираспольской фауны грызунов в слое 2, лежащем на этой толще (Агаджанян, 1972).

В 1980 г. Э.М. Зеликсон опубликовала результаты повторного палеоботанического изучения Новохоперского разреза по образцам, отобранным В.П. Ударцевым (1980). Из описаний В.П. Ударцева можно сделать вывод, что место отбора образцов относится

¹Из аналогичных прослоев Г.И. Горецким была отобрана большая проба породы, переданная для карпологических исследований П.А. Никитину, который впоследствии обработал ее совместно с П.И. Дорофеевым.

к несколько иной части Новохоперского разреза, чем точка отбора образцов М.И. Лопатникова. Образцами В.П. Ударцева охарактеризована толща осадков, лежащих стратиграфически выше глин, относящихся к брестскому горизонту, и соответствующих слою, из которого взята проба, изученная И.А. Никитиным и П.И. Дорофеевым.

В статье Э.М. Зеликсон приведены результаты как ее собственных определений, так и определений, выполненных М.Х. Монозон (пыльца семейства маревых); дан суммарный список 102 видов, определенных здесь по пыльце, спорам и макроскопическим остаткам растений. Р.В. Красенков (Опорные разрезы..., 1984) приводит результаты определений П.И. Дорофеевым новой серии образцов из того же прослоя. В этой серии определений присутствуют указания на 12 видов, не выявленных предыдущими исследованиями. Таким образом, в настоящее время флора Новохоперского разреза насчитывает 114 видов (табл. 11).

По составу географических элементов эта флора существенно отличается от флор более древних, описанных ранее горизонтов. Группа вымерших видов в ней представлена всего одним таксоном — *Azolla interglacialica* Nikit. Североамериканские и балканско-колыдские виды в ней отсутствуют, а восточноазиатский элемент представлен всего двумя видами рдестов. Количество голарктических и евразийских видов очень велико, в сумме они составляют свыше 77%.

Оценка фитоценотической приуроченности видов рассмотрена в статье Э.М. Зеликсон очень детально. По ее данным, в составе флоры присутствуют виды следующих растительных сообществ.

1. Сообщества травянистых растений:

- а) на плакорах — степи с участием разнотравья и полыней;
- б) в речных долинах: луга, в том числе на засоленных субстратах; прибрежные сообщества и сообщества наземных болот; сообщества гидрофитов в водоемах; пионерные группировки на склонах и других участках с нарушенным почвенным покровом.

2. Сообщества кустарников:

- а) прибрежные кустарники (ивняки);
- б) заросли *Betula humilis* на заболоченных участках.

3. Лесные сообщества на плакорах и в речных долинах:

- а) сосновые леса;
- б) березовые леса;
- в) сосново-березовые леса, возможно, и редколесья с участием лиственницы;
- г) еловые леса.

Обращает на себя внимание обилие галофитов, связанных со степными сообществами (*Artemisia laciniata* Willd., *Thlaspi arvensis* L. и др.), с солончачоватыми лугами (*Atriplex nitens* Schk., *Chenopodium polyspermum* L., *Juncus gerardi* Loisel. и др.) и с засоленными водоемами (*Najas marina* L., *Potamogeton filiformis* Pers., *Scirpus lacustris* L.). Всего в составе флоры приводится 19 галофильных видов, что, несомненно, указывает на то, что это не случайное явление, а отражение значительного распространения засоленных грунтов. Это хорошо согласуется с довольно большим количеством видов, связанных со степными формациями (13 видов), и открытыми сообществами на обнажениях, щебнистых и каменистых грунтах (12 видов).

Диаграмма подморенных отложений мощностью около 4 м, очевидно прислоняющихся к толще осадков брестского горизонта, составлена Э.М. Зеликсон по результатам спорово-пыльцевого анализа 15 образцов, равномерно характеризующих изученные отложения (рис. 12). Она показывает, что во всем разрезе резко господствует пыльца травянистых растений (75–85%) и только в двух самых верхних образцах содержание ее несколько уменьшается за счет увеличения участия пыльцы древесных пород (до 38%). Поскольку в этих же слоях несколько увеличивается и общее содержание спор, а также пыльцы *Betula pana* L. и *B. humilis* L. и появляется *Larix*, можно полагать, что это не случайное отклонение, а отражение некоторого повышения роли болотных формаций и редколесий с участием лиственницы. В целом же за время накопления

Таблица 11. Флора высших растений из древнеаллювиальных отложений в разрезе у г. Новохоперска (по Э.М. Зеликсон, 1980, с дополнениями)

№ п/п	Таксон	№ п/п	Таксон
1	<i>Ajuga reptans</i> L.	58	<i>N. minor</i> All.
2	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	59	<i>N. tenuissima</i> A.B.
3	<i>Alnaster fruticosus</i> (Rupr.) Ldb.	60	<i>Nasturtium palustre</i> D.C.
4	<i>Alnus glutinosa</i> Gaertn.	61	<i>Naumburgia thyrsoflora</i> (L.) Rchb.
5	<i>A. incana</i> (L.) Willd.	62	<i>Nuphar luteum</i> (L.) Smith.
6	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	63	<i>Nymphoides peltatum</i> (Gmel.) O. Ktze
7	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (L.) Spreng.	64	<i>Oenanthe aquatica</i> (L.) Poir.
8	<i>Artemisia laciniata</i> Willd.	65	<i>Ophioglossum vulgatum</i> L.
9	<i>Atriplex nitens</i> Schk.	66	<i>Picea abies</i> (L.) Karst.
10	<i>A. patula</i> L.	67	<i>Pinus sect. Cembra</i>
11	<i>Axyris amaranthoides</i> L.	68	<i>P. silvestris</i> L.
12	<i>Azolla interglacialica</i> Nikit.	69	<i>Polycnemum majus</i> A.Br.
13	<i>Betula humilis</i> Schrank.	70	<i>Polygonum amphibium</i> L.
14	<i>B. nana</i> L.	71	<i>P. lapathifolium</i> L.
15	<i>B. pubescens</i> Ehrh.	72	<i>Potamogeton asiaticum</i> A. Benn.
16	<i>B. pendula</i> Roth.	73	<i>P. coloratus</i> Vahl.
17	<i>Botrychium boreale</i> (Fr.) Milde	74	<i>P. compressus</i> L.
18	<i>Bunias cochlearioides</i> Murr.	75	<i>P. crispus</i> L.
19	<i>Butomus umbellatus</i> L.	76	<i>P. filiformis</i> Pers.
20	<i>Centaurea cyanus</i> L.	77	<i>P. malinus</i> Miq.
21	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	78	<i>P. natans</i> L.
22	<i>C. submersum</i> L.	79	<i>P. obtusifolius</i> Mert. et Koch.
23	<i>Chenopodium album</i> L.	80	<i>P. pectinatus</i> L.
24	<i>Ch. botrys</i> L.	81	<i>P. praelongus</i> Wulf.
25	<i>Ch. hybridum</i> L.	82	<i>P. pusillus</i> L.
26	<i>Ch. polyspermum</i> L.	83	<i>P. trichoides</i> Chem. et Schlecht.
27	<i>Ch. rubrum</i> L.	84	<i>P. vaginatus</i> Turcz.
28	<i>Ch. vulvaria</i> L.	85	<i>Potentilla anserina</i> L.
29	<i>Comarum palustre</i> L.	86	<i>P. supina</i> L.
30	<i>Corispermum intermedium</i> Sweig.	87	<i>Quercus robur</i> L.
31	<i>C. orientale</i> Lam.	88	<i>Ranunculus aquatilis</i> L.
32	<i>C. squarrosum</i> L.	89	<i>R. flammula</i> L.
33	<i>Corylus avellana</i> L.	90	<i>R. repens</i> L.
34	<i>Elatine hydropiper</i> L.	91	<i>R. sceleratus</i> L.
35	<i>Eleocharis palustris</i> (L.) R. Br.	92	<i>Rumex acetosella</i> L.
36	<i>Ephedra distachya</i> L.	93	<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.
37	<i>Euphorbia palustris</i> L.	94	<i>Salvinia natans</i> (L.) All.
38	<i>Eurotia ceratoides</i> (L.) C.A.M.	95	<i>Sanguisorba officinalis</i> L.
39	<i>Fagopyrum tataricum</i> (L.) Gaertn.	96	<i>Scirpus lacustris</i> L.
40	<i>Hippuris vulgaris</i> L.	97	<i>S. maritimus</i> L.
41	<i>Gypsophylla paniculata</i> L.	98	<i>S. tabernaemontani</i> Gmel.
42	<i>Juncus gerardii</i> Loisel.	99	<i>Selaginella helvetica</i> (L.) Link
43	<i>Juniperus communis</i> L.	100	<i>S. selaginoides</i> (L.) Link
44	<i>J. sabina</i> L.	101	<i>Solanum dulcamara</i> L.
45	<i>Kochia laniflora</i> (S.G. Gmel.) Borb.	102	<i>Sparganium affine</i> Schnizl.
46	<i>Larix</i> sp.	103	<i>S. hyperboreum</i> Loest.
47	<i>Lemna trisulca</i> L.	104	<i>S. minimum</i> Hill.
48	<i>Lycopodium clavatum</i> L.	105	<i>S. simplex</i> Huds.
49	<i>Lycopus europaeus</i> L.	106	<i>Stratiotes aloides</i> L.
50	<i>L. exaltatum</i> L.	107	<i>Thalictrum simplex</i> L.
51	<i>Lythrum salicaria</i> L.	108	<i>Thlaspi arvense</i> L.
52	<i>Malachium aquaticum</i> (L.) Fr.	109	<i>Tilia cordata</i> Mill.
53	<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	110	<i>Trapa natans</i> L.
54	<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	111	<i>Typha latifolia</i> L.
55	<i>M. verticillatum</i> L.	112	<i>Urtica dioica</i> L.
56	<i>Najas flexilis</i> Rost. et Sm.	113	<i>Viola uliginosa</i> Bess.
57	<i>N. marina</i> L.	114	<i>Zannichelia palustris</i> L.

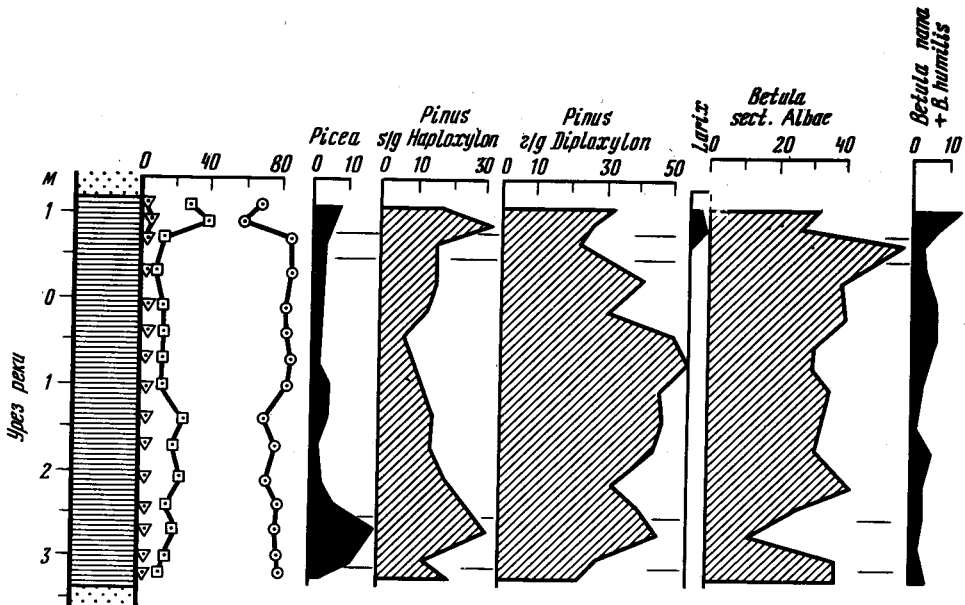


Рис. 12. Спорово-пыльцевая диаграмма подморенных отложений разреза Новохоперск (по Э.М. Зеликсон, 1980)

этих слоев на территории ближайшего района, несомненно, господствовали формации степного типа и луговые сообщества.

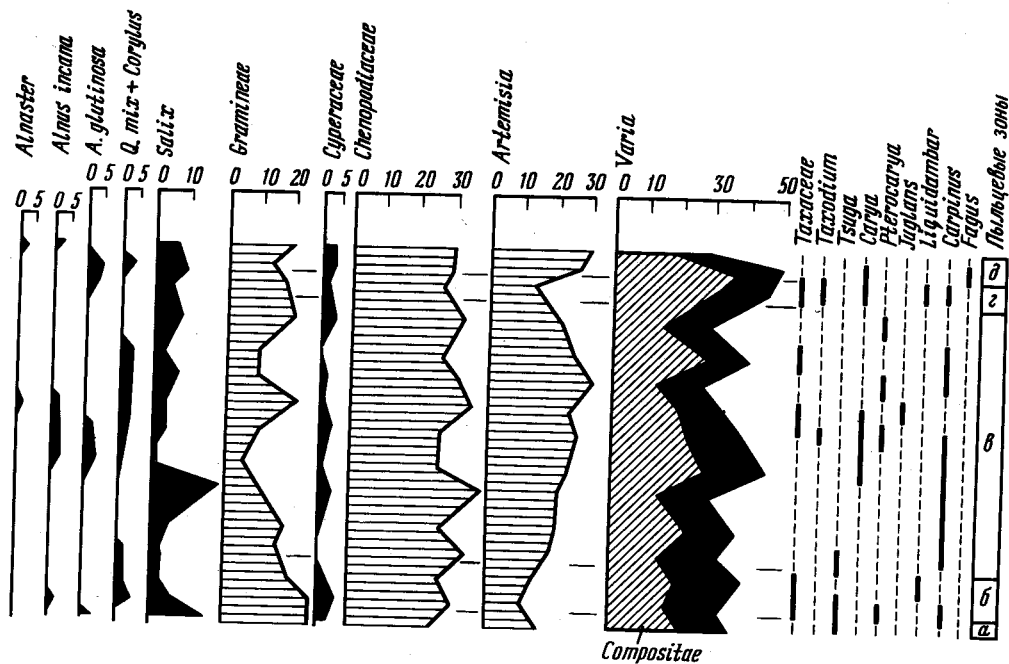
Присутствие в спорово-пыльцевых спектрах значительных количеств пыльцы сибирского кедра, а также пыльца древовидных берез наряду с большим участием полыней в составе той части пыльцевого спектра, которая должна быть отнесена к пыльцевой продукции формаций степного типа, указывают на сходство растительности во время накопления этих отложений и современной растительности лесостепи Западной Сибири. Этот вывод хорошо подкрепляется и чисто флористическими данными. Так, определенные по семенам сравнительно узко распространенные виды *Corispermum orientale* Lam., *C. squarosum* L. и *Bunias cochlearioides* Mutg. в настоящее время совместно встречаются только в районе верхнего Иртыша (от Омска до Семипалатинска). Этот же район, но в несколько более узких пределах, является современным центром концентрации еще 44 видов.

Однако у нас нет оснований полагать, что современная лесостепная растительность Западной Сибири является полным аналогом растительности времени накопления характеризуемых отложений. В них по макроостаткам определены и такие приуроченные в настоящее время к зоне тундр и к северной части таежной зоны Европы и Западной Сибири виды, как *Botrychium boreale* (Fr.) Milde, *Selaginella selaginoides* (L.) Link и *Sparganium hyperboreum* Laest.

Подобное сочетание степных и арктических элементов обычно для ледниковых флор позднего плейстоцена. Флора Новохоперска является древнейшей плейстоценовой флорой, в которой отмечаются аналогичные соотношения. Из анализа этих особенностей новохоперской флоры Э.М. Зеликсон (1980) делает вполне обоснованный вывод, что эта флора должна быть отнесена ко времени ледниковой эпохи.

ЭПОХА НАЛИБОКСКОГО (ВЕНЕДСКОГО) МЕЖЛЕДНИКОВЬЯ (Q₁)

В стратиграфической схеме 1984 г. термин "налибокский горизонт" принят для обозначения комплекса отложений межледникового характера, разделяющего отложения дзукийского и березинского (окского) оледенений. На территории Северного



Прикаспия ему соответствуют верхнебакинские морские отложения, а в бассейне рек Печоры и Вычегды — палимейская морская свита. В долинах Камы, Волги, Днепра и нижнего течения Дона ему соответствует венедская аллювиальная свита, установленная Г.И. Горецким (1966, 1970, 1980 и др.). В бассейнах верхнего Днепра, Припяти и Немана эти отложения выделяются во многих межморенных разрезах под названием налибокских и тургалейских отложений. Представляется целесообразным сохранить название "налибокский горизонт" только за межморенными отложениями в западных районах Русской равнины, а в отношении аллювиальных толщ центральных и восточных районов сохранить термин "венедская свита".

На рис. 13 показано расположение 31 разреза, по которым имеется более или менее обстоятельная палеоботаническая (палинологическая и палеокарпологическая) информация, позволяющая датировать вскрытые отложения. Наибольший объем палеокарпологических определений получен по разрезам на средней Волге и нижней Каме (рис. 13, 4, 6, 7), а также на верхнем Днепре и Немане (разр. 26–29), что в сочетании с имеющимися по этим же разрезам палинологическими данными позволяет детально охарактеризовать состав флоры рассматриваемого межледникового и выявить ее специфические особенности. Лишь в Причерноморье отложения, относящиеся к эпохе налибокского (венедского) межледникового, выходят в обнажениях. На всей остальной территории Русской равнины они приурочены к древним врезам и вскрываются скважинами на глубинах 50–100 м.

Верхнебакинские отложения охарактеризованы палеоботаническими данными в очень небольшом числе разрезов (см. рис. 13, 1–3). Наиболее полно они представлены в разрезе скважины у станции Александрйская (см. рис. 13, 1), где эти отложения пройдены на глубине 175–350 м. Спорово-пыльцевой анализ проведен по очень небольшой серии образцов, но и эта ограниченная палинологическая информация показывает, что зафиксированные изменения растительности отражают хорошо выраженную межледниковую эпоху (см. рис. 5). Сумма пыльцы широколиственных пород (*Quercus*, *Corylus*, *Tilia*, *Carpinus*, *Juglans*, *Pterocarya*) в фазу климатического оптимума достигает 15% (Маслова, 1960).

В западной части Русской равнины отложения второго межледникового горизонта

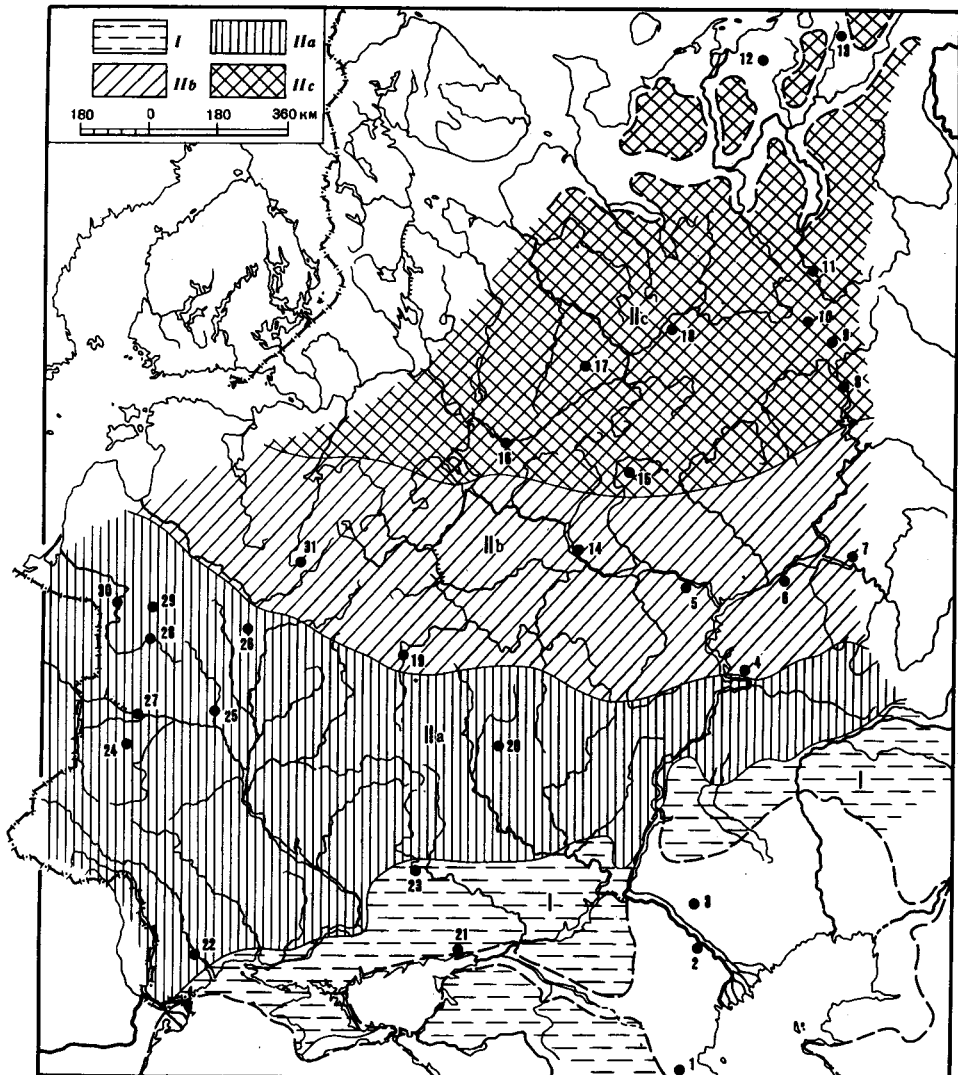


Рис. 13. Реконструкция растительности Русской равнины в фазу климатического оптимума на-либокского (венедского) межледникового и расположение разрезов отложений этого времени, имеющие палеоботаническую характеристику

I — область господства формаций степного типа; II — область господства формаций лесного типа: IIa — формации сосновых лесов с участием широколиственных пород; IIb — формации сосново-еловых лесов с небольшим участием широколиственных пород; IIc — формации березовых и елово-сосновых лесов

Разрезы: 1 — станция Александрийская (Маслова, 1960); 2 — г. Енотаевск, нижний створ (Горецкий, 1966); 3 — оз. Баскунчак (Гричук, 1954); 4 — Северо-Жигулевский створ (Губонина, 1974); 5 — с. Новая Липша (Горецкий, 1966); 6 — г. Набережные Челны (Горецкий, 1964); 7 — с. Чуй-Атасьево (Яхимович и др., 1970); 8 — г. Соликамск (Горецкий, 1964); 9 — р. Колва (Генералов, 1972); 10 — р. Северная Мыльва (Рябков, 1967); 11 — пос. Покча (Яхимович и др., 1973); 12 — пос. Хорей-Вер (Там же); 13 — р. Корогаиха (Плюцен и плейстоцен..., 1981); 14 — г. Городец (Горецкий, 1966); 15 — д. Павлово (Писарева, 1971); 16 — д. Погорелка (Гей, Бичурина, Гайгерова, 1969); 17 — р. Устья (Котова и др., 1977); 18 — р. Кочмас (Гричук и др., 1968); 19 — г. Чекалин (Бреслав и др., 1981); 20 — с. Никольское, б. Демишинск (Опорные разрезы нижнего плейстоцена..., 1984); 21 — с. Широкино (Артюшенко и др., 1973); 22 — с. Суклея (Медяник, 1985); 23 — г. Канев (Горецкий, 1970); 24 — с. Рафаловка (Безусько, Христофорова, 1976); 25 — с. Брянчицы (Кригер, 1967); 26 — с. Печи (Махнач, 1971); 27 — д. Велицы (Якубовская, 1984); 28 — д. Мостки (Махнач, 1971); 29 — сел. Тургялий (Кондратене, 1965); 30 — сел. Конченной (Кондратене, 1965); 31 — д. Бандино (Спиридонова, Малаховский, 1965)

Пунктиром показана граница верхнебакинской и падимейской трансгрессий

нижнего плейстоцена выделяются в Литве под названием тургяляйского межледникового, стратотипом которого является разрез у сел. Тургяляй, а парастратотипом — разрез у сел. Конченной (см. рис. 13, 29, 30). В Белоруссии эти отложения выделяются под названием налибокских по разрезу Рудня, расположенному в пределах Налибокской низины на западе Минской области. В качестве парастратотипа может быть принят разрез скв. 45 у д. Мостки (см. рис. 13, 29), детально изученный Н.А. Махнач (1971).

Венедская свита была выделена Г.И. Горецким в крупных древних долинах Камы и Волги (в ее среднем и нижнем течении) и на нижнем Дону. Долгое время ее соотношения с ледниковыми образованиями Русской равнины устанавливались только путем промежуточных сопоставлений (Горецкий, 1964, 1966, 1970). Лишь в последние годы появились прямые данные о соотношении венедской свиты с моренными горизонтами. Это материалы, полученные при бурении скважин в районе расположения известного разреза лихвинских межледниковых отложений у г. Чекалина (Бреслав и др., 1981). Геологическая ситуация, в которой находится этот разрез, очень ясна: ниже широко известных озерных отложений лихвинского межледникового и продуктов перемыва окской морены скважина прошла мощную аллювиальную толщу, имеющую палинологическую характеристику также межледникового характера.

Скважина вскрыла под маркирующим горизонтом листоватого мергеля (Q_{II}^1) песчано-глинистую толщу следующего состава (сверху вниз):

	Мощность, м
1. Глина серая, тонкослоистая, по контакту с подстилающим слоем переходит в глинистый песок	33,7—34,0
2. Песок светло-желтый, разнозернистый	34,0—34,5
3. Песок серый, грубый, насыщенный галькой и щебнем черного кремня, встречается галька красного гранита	34,5—36,0
4. Песок серо-бурый, мелкозернистый, с редким щебнем	36,0—38,0
5. Песок серый, грубозернистый	38,0—40,6
6. Песок серый, тонкозернистый, слоистый	40,6—42,2
7. Глина серая, неяснослоистая, с растительными остатками и обломками раковин	42,2—43,1
8. Песок разнозернистый, серовато-желтый	43,1—45,2
9. Глина серая, слоистая, в нижней части с обломками раковин и растительным детритом	45,2—47,8

Спорово-пыльцевая диаграмма, построенная по анализам М.Н. Валуевой, имеет фрагментарный характер, так как в трех довольно мощных горизонтах пыльца и споры отсутствовали.

Нижняя часть разреза характеризуется спорово-пыльцевыми спектрами степного и лесного типов. Можно думать, что при его формировании значительную роль наряду с отмеченными микрофоссилиями мезозоя и карбона играло переотложение пыльцы и спор четвертичного возраста. Эти отложения, вероятнее всего, представляют собой интэрстадиальные образования конца криоксеротической стадии ледниковой эпохи. К аналогичному выводу пришел и Ф.Ю. Величневич, проводивший карпологический анализ этих отложений и выявивший небольшую по объему бореальную флору лесного характера (Величневич, 1982).

Верхний горизонт охарактеризован данными спорово-пыльцевого анализа в интервале глубин 36,7—39,7 м и охватывает слои 4 и 5. Эта толща имеет явно межледниковый характер и может быть разделена на две зоны (рис. 14).

I (нижняя) зона — представлена спорово-пыльцевыми спектрами с содержанием пыльцы древесных пород 75—80%, трав 5—15% и спор 20—25%. В составе пыльцы древесных пород преобладают ель (30—40%) и береза (25—30%), довольно значительное содержание пыльцы сосны (10—20%) и широколиственных пород, в сумме достигающее 25%.

II (верхняя) зона — характеризуется примерно таким же соотношением основных групп спорово-пыльцевого спектра, но со значительно большим участием пыльцы ели (от 50 до 65%), с появлением пыльцы пихты и более низким, чем в предшеству-

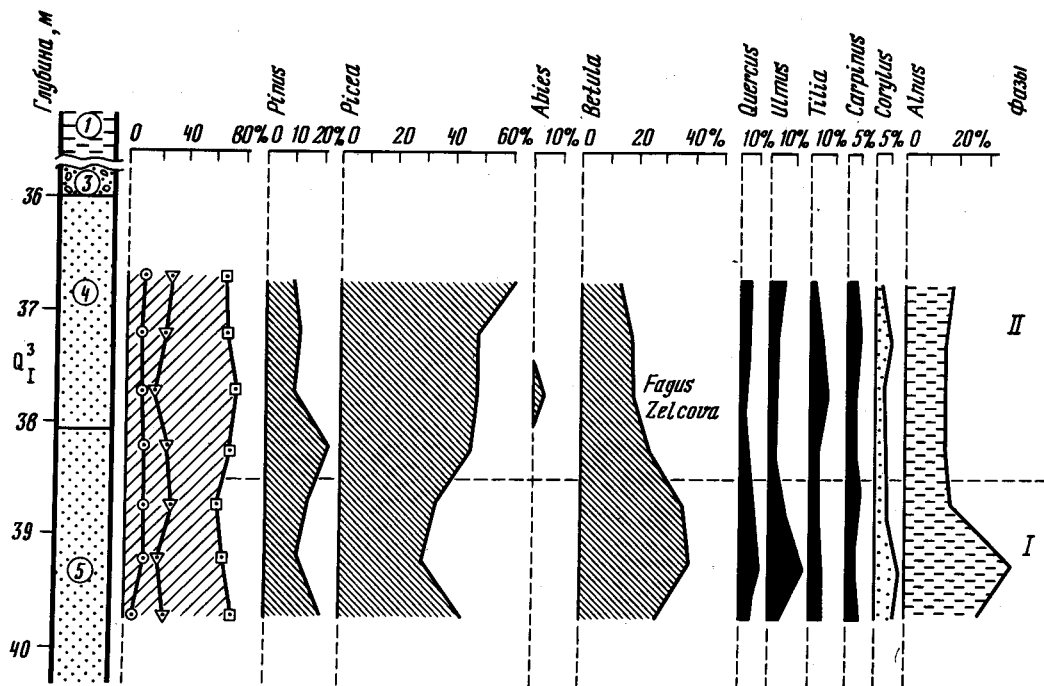


Рис. 14. Спорово-пыльцевая диаграмма венедских отложений, вскрытых скв. 152816 у г. Чекалин (анализы М.Н. Валуевой)

ющей зоне, содержанием пыльцы дуба, вяза, липы, граба (20–10%). В небольших количествах отмечена пыльца *Picea sect. Omorica*, *Larix*, *Fagus* и *Zelcova*. В составе пыльцы трав в обеих зонах преобладает пыльца злаков и разнотравья. Споры в основном принадлежат зеленым мхам (60–85%), отмечены единичные споровые зерна *Osmunda cinnamomea* L. и *O. claytoniana* L.

Таким образом, в этом горизонте аллювиальной толщи, несомненно, нашло отражение время существования растительности межледниковой эпохи. Более высокое содержание в зоне I пыльцы дуба и вяза и относительно небольшое участие пыльцы ели позволяют с некоторой долей условности отнести эту зону к термоксеротической стадии межледниковья. Фаза II с высоким содержанием пыльцы ели (до 60%), присутствием пыльцы таких в общем мезофильных таксонов, как *Abies*, *Fagus*, *Zelcova*, и спор двух видов осмунды позволяет отнести эту зону к термогигротической стадии межледниковья. Подобная интерпретация пыльцевых зон дает основание считать, что горизонт аллювиальной толщи на глубине 36,7–39,8 м относится ко времени климатического оптимума межледниковья.

Вывод о стратиграфическом положении этого межледникового горизонта определяется тем, что он залегает под окской мореной, под продуктами ее перемыва (слои 3–5), и непосредственно подстилается слоями, которые, по палеоботаническим данным, должны быть сопоставлены с эпохой оледенения. Все эти горизонты относятся к одной толще отложений без следов существенных перерывов. По стратиграфической схеме МСК 1984 г. такое положение занимает беловежский горизонт, которому соответствует налибокское (венедское) межледниковье.

При всей фрагментарности палеоботанической характеристики межледниковых отложений в описанном разрезе выявляется одна очень важная особенность, касающаяся состава их спорово-пыльцевых спектров. При переходе от термоксеротической стадии к термогигротической происходит отчетливая смена основных таксонов: слои,

в которых преобладает наряду с широколиственными породами сосна, сменяются слоями, в которых ведущая роль принадлежит ели.

Фрагментарность спорово-пыльцевой диаграммы разреза скв. 152816 у г. Чекалина не позволяет проследить последовательность изменений растительности на протяжении всего межледникового. К сожалению, полных спорово-пыльцевых диаграмм венедского (налибокского) межледникового, отражающих, помимо климатического оптимума, и начальную и конечную стадии эпохи, до настоящего времени на Русской равнине не выявлено. Однако переход от термоксеротической стадии межледникового к термоигротической выявляется на многих диаграммах достаточно уверенно. Это позволяет и по фрагментарным диаграммам выявить горизонты, отвечающие климатическому оптимуму, и судить о степени его выраженности.

Растительность Русской равнины и ее зональная структура

Общее число разрезов, вскрывающих отложения налибокского (венедского) горизонта нижнего плейстоцена, довольно значительно — 31 (см. рис. 13), однако объем доставляемой ими палеофитоценотической информации сравнительно невелик. Лишь для средней полосы Русской равнины — бассейнов Припяти, Немана, верхнего Дона и средней Волги, по которым имеются хорошо изученные разрезы, он достаточен для уверенной реконструкции растительного покрова. Для южных и северных районов эта информация явно недостаточна и позволяет получить лишь самое общее представление о растительности, существовавшей здесь в фазу климатического оптимума межледникового.

Степная область. О существовании растительности степного типа на крайнем юго-востоке Русской равнины — в Приазовье, на юге Донецкого кряжа и в Сальско-Донской равнине — можно судить лишь по крайне ограниченной сумме фактических материалов. Это данные по составу спорово-пыльцевых спектров, относящихся к степному типу, выявленных в горизонтах лубенской ископаемой почвы в разрезе лёссовой серии.

Присутствие в составе спорово-пыльцевых спектров этой ископаемой почвы в разрезе у с. Широкина пыльцы *Alnus*, *Salix*, *Pterocarya*, *Rhamnus* указывает на наличие в ближайших районах в пределах заливаемых долин пойменных лесов. Пыльца же *Quercus*, *Fraxinus*, *Ulmus* и других широколиственных пород в этом разрезе должна быть отнесена к продукции лесных формаций на склонах повышенных участков рельефа. Отсутствие других флористических материалов не позволяет идти дальше таких общих фитоценотических построений.

Северная граница степной области на карте (см. рис. 13) проведена весьма условно в силу отсутствия каких-либо дополнительных фактических данных.

Лесная область. Фитоценотические и флористические данные по всем разрезам налибокского (венедского) горизонта показывают, что к северо-западу от границы степной области, вплоть до побережья папимейского морского бассейна, распространялась область господства формаций лесного типа. По характеру формаций, реконструируемых для времени климатического оптимума, эта область может быть разделена на три широтные зоны: зона формаций основных лесов с небольшим участием широколиственных пород, зона господства формаций елово-сосновых лесов (также с ограниченным участием дуба, липы и других широколиственных пород) и зона господства формаций березовых и сосново-еловых лесов.

Зона сосновых лесов с участием широколиственных пород. Эта зона занимала обширные пространства на юге Русской равнины: бассейн верхнего Дона, бассейн Днепра и Немана, вплоть до бассейна Днестра на юго-западе. Характерной особенностью господствующих здесь формаций сосновых лесов являлось постоянное присутствие в их составе небольших количеств широколиственных пород — видов *Quercus*, *Ulmus*, *Carpinus*, *Tilia*, *Acer*, *Fraxinus*, *Juglans* и др., а также *Picea*,

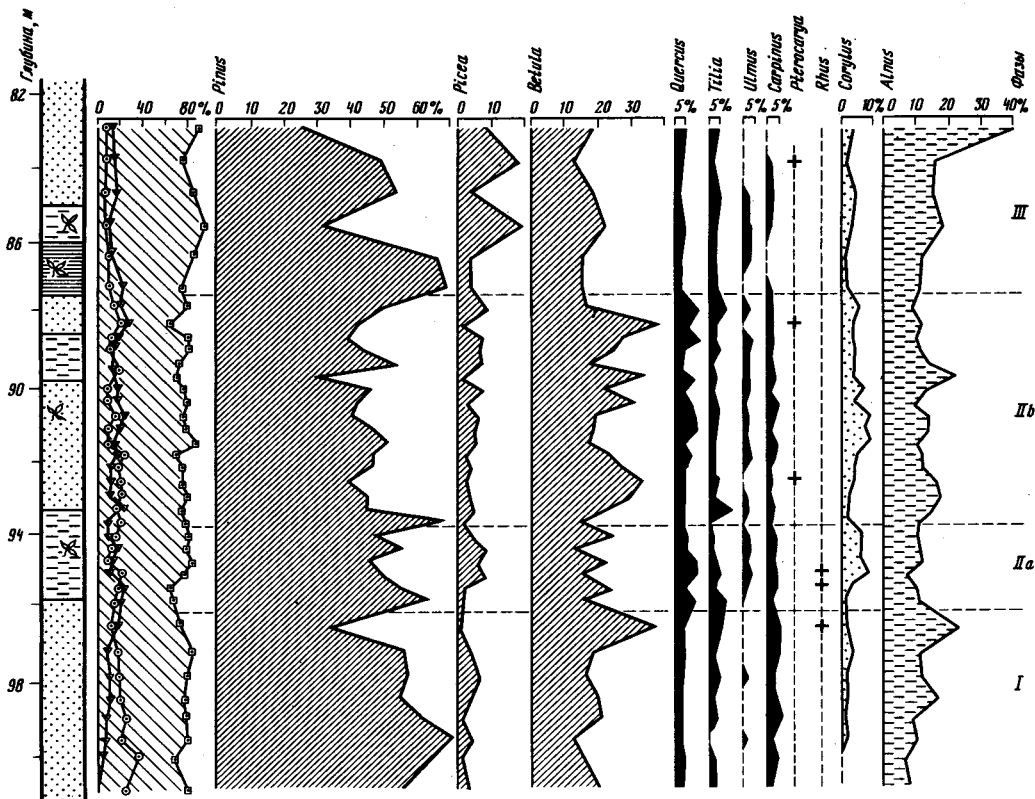


Рис. 15. Спорово-пыльцевая диаграмма отложений налибокского межледникового (тургялей) в разрезе скважин у пос. Конченной (по О.П. Кондратене, 1965)

Abies и *Tsuga*. Наряду с этими основными формациями были распространены формации с господством видов берез из секций *Albae* и *Crostatae*, более значительное участие которых в растительном покрове фиксируется в западных районах.

Наиболее полно, в смысле исторического развития, изменения растительности этой зоны зафиксированы в разрезе Конченной (см. рис. 13, 30). Здесь скважина прошла отложения тургялейского (налибокского) межледникового на глубине 82–101 м под несколькими горизонтами морены. Спорово-пыльцевая диаграмма, полученная О.П. Кондратене, приведена на рис. 15. Самые начальные стадии межледникового в разрезе не зафиксированы, и диаграмма начинается со слоев, где уже представлены широколиственные породы. В ней можно выделить три фазы.

Фаза I (96,2–101 м) — сосны с очень небольшим участием *Quercus*, *Tilia*, *Carpinus* (суммарное содержание пыльцы не более 5%) и ели (до 5%), а также березы (до 20%); отражает существование формаций сосновых лесов.

Фаза II (85,5–96,2 м) — сосны с более высоким участием широколиственных пород (содержание их пыльцы до 10%) и ели (3–9%) при постоянном присутствии березы (до 32–38%); характеризует время господства формаций сосновых лесов несколько иного состава, на что указывает, помимо более высокого участия широколиственных пород, постоянное присутствие пыльцы *Pterocarya* и спор *Osmunda*. Может быть разделена на две подфазы: нижнюю (*IIa*), в составе которой отмечено присутствие пыльцы *Rhus*, что указывает на некоторые черты ксерофильности растительного покрова, и верхнюю (*IIb*), в которой установлено присутствие пыльцы *Picea* и *Abies*, указывающее на определенное нарастание мезофильности растительных ассо-

циаций. Эти особенности позволяют относить нижнюю подфазу к термоксеротической стадии межледниковья, а верхнюю — к термоигротической, в целом фаза характеризует климатический оптимум тургяльского (налибокского) межледниковья.

Фаза III (85,6–82 м) — сосны с небольшим участием широколиственных пород (0–4%), березы и ели (4–18%); отражают существование, помимо формаций сосновых лесов, также самостоятельных формаций еловых и березовых лесов.

Другие разрезы в бассейне Немана — Тургяль и Мостки (см. рис. 13, 29, 28) отражают лишь вторую половину межледниковья. Разрезы в бассейне верхнего Днепра и Припяти — Печи, Кончицы и Брянчицы (см. рис. 13, 26, 27 и 25) характеризуют только фазу II. Фазы I и II нашли отражение в разрезе у с. Рафаловка на Ровенском Полесье (24), где под горизонтом окской морены (единственной в этом районе) скважина вскрыла толщу глин и песков с довольно богатой флорой древесных пород. Как и в белорусских разрезах, здесь определены *Tsuga*, *Ostrya*, *Myrica*, *Zelcova*, *Castanea*, *Acer*, *Fraginus* и другие широколиственные породы (Безусько, Христофорова, 1976). Те же роды широколиственных пород определены и в самом южном разрезе, у с. Сукляя на нижнем Днестре (Медяник, 1985). Самым восточным разрезом, характеризующим зону сосновых лесов, является разрез Никольское (Демшинск) (Опорные разрезы..., 1984).

Зона сосново-еловых лесов. Зона располагалась к северо-востоку и северу от зоны сосновых лесов, охватывая бассейны Западной Двины, верхней и средней Волги и нижней Камы. В большинстве имеющихся на этой территории разрезов ко второму межледниковому горизонту нижнего плейстоцена относятся мощные древнеаллювиальные толщи песков, поэтому для его обозначения лучше употреблять введенный Г.И. Горецким термин "венедская свита".

Наиболее полно изученный разрез венедской свиты находится в восточной части Русской равнины, у г. Тольятти на средней Волге (см. рис. 13, 4). Использование этого разреза для основной характеристики растительности зоны сосново-еловых лесов создает известные трудности, поскольку лежащая к югу зона сосновых лесов охарактеризована по материалам, полученным из противоположной, западной части Русской равнины. Но фрагментарность палеоботанических данных по разрезу у г. Чекалин (см. рис. 13, 19), описание которого дано выше, заставляет примириться с возникающими трудностями сопоставления.

Для характеристики зоны сосново-еловых лесов принят разрез скв. 105, пройденной в западной части Северо-Жигулевского створа, у г. Тольятти. Он подробно изучен З.П. Губониной, использовавшей, кроме результатов проведенного ею спорового-пыльцевого анализа, и данные карпологического анализа, выполненного П.И. Дорофеевым. Здесь отложения венедской свиты, заполняющие древние врезы в долине Волги, пройдены рядом скважин, из которых наиболее детально изучен разрез скв. 105, вскрывшей эти отложения под аллювием поймы Волги на глубине 20–70 м (Губонина, 1978).

По составу спорово-пыльцевых спектров в этом разрезе могут быть выделены три фазы (рис. 16).

Фаза I — сосны и березы; отражает переход от условий предшествующей эпохи оледенения к венедскому межледниковью и разделяется на три подфазы; средняя подфаза (1b), по-видимому, характеризует растительность интерстадиального облика.

Фаза II — сосны, ели и широколиственные породы; отражает существование формаций сосновых и еловых лесов (в которых, кроме сосен из секции *Eurpitys*, присутствовали виды из секции *Strobus*, а ели были представлены видами из секций *Eurpicea* и *Omorica*) с небольшим участием *Abies*, *Quercus robur* L., *Ulmus*, *Tilia cordata* Mill. и *Corylus*; преобладание лесных формаций отражает высокое участие в спорово-пыльцевых спектрах пыльцы древесных пород (60–80%); выявляющееся в самом верхнем горизонте повышение содержания пыльцы трав (до 55%), судя по составу компонентов спектра, должно быть отнесено к временному усилению роли луговых сообществ. В этой фазе найдено отражение термоксеротической стадии межледниковой эпохи.

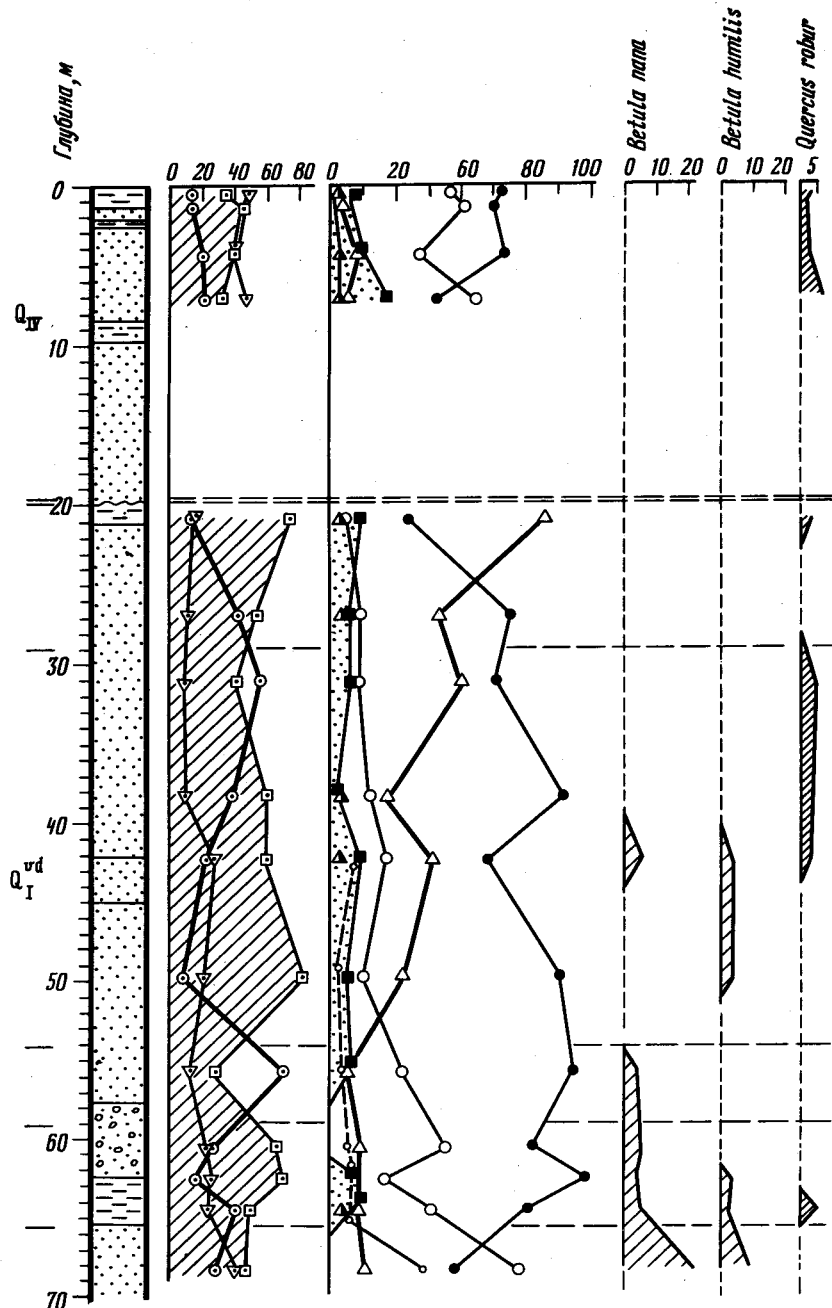
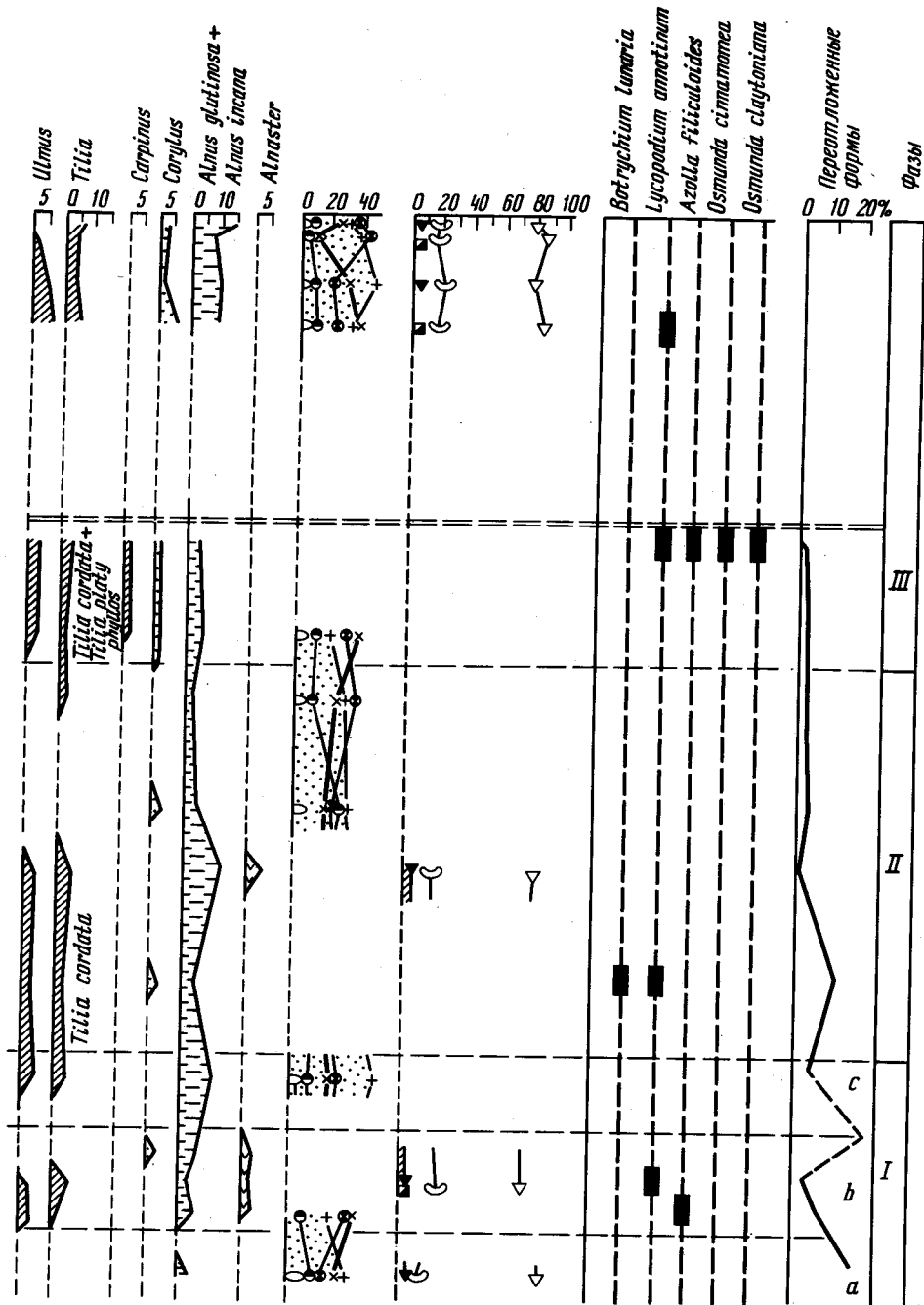


Рис. 16. Спорово-пыльцевая диаграмма отложения венедской свиты, вскрытой скв. 105 в районе г. Тольятти (по Э.П. Губониной, 1978)

Фаза III — ели, сосны, граб и другие широколиственные породы; отражает переход к преобладанию в растительном покрове формаций еловых лесов (представлены виды из секций *Eurysca* и *Omorica*) с небольшим участием *Carpinus betulus* L., *Tilia platyphyllos* Scop., *Ulmus campestris* L., *Tilia cordata* Mill., а также *Abies*; более мезофильный, чем в предшествующую фазу, характер этих формаций подтверждает присутствие



спор *Osmunda cinnamomea* L., *O. claytoniana* L., *Struthiopteris filicastrum* (L.) All., что позволяет отнести эти формации к термогигротической стадии межледникового.

Изменения в характере лесных формаций, отражающие переход от термоксеротической стадии межледникового к термогигротической, показывают, что в этом разрезе отражен климатический оптимум венедской межледниковой эпохи.

Учитывая представленность в этих формациях как типичных европейских видов (*Tilia platyphyllos* Scop., *Carpinus betulus* L. и др.), так и восточноазиатских (*Osmunda cinnamomea* L., *O. claytoniana* L.), можно думать, что сколько-нибудь близких им аналогов в современном растительном покрове не сохранилось. Вероятно, наиболее близкими с точки зрения самых общих фитоценологических соотношений будут формации смешанных широколиственно-хвойных лесов на северо-западе Балканского полуострова (Динарские горы), в которых наряду с *Picea excelsa* Link. произрастает *Picea omorica* Pank., а также *Pinus silvestris* L. и относящаяся к секции *Strobus* *P. peuce* Gris. Вторым аналогом, по-видимому, являются формации широколиственно-кедровых лесов на междуречье Уссури и Сунгари в Северо-Восточном Китае и Северной Корее, в которых представлены оба названных выше вида осмунды, а также *Carpinus cordata* Blume — вид очень близкий к европейскому *C. betulus* L.

В описанном разрезе у г. Тольятти (скв. 105) зафиксирована только начальная часть термогигротической стадии венедского межледниковья. Более поздние этапы этой эпохи отражены данными по разрезу скв. 1806 в районе г. Набережные Челны (Горещкий, 1964).

В районах Русской равнины к западу от средней Волги и нижней Камы довольно полную палеоботаническую характеристику венедской свиты дал разрез скв. 207 у г. Городец (см. рис. 13, 14), где она вскрыта на глубине 12—31 м (Горещкий, 1964).

Зона березовых и сосново-еловых лесов. К северу от описанной зоны, в бассейнах Северной Двины, верхней Камы и Печоры, располагалась зона очень своеобразных по своему составу березовых и сосново-еловых лесов. Наиболее детально растительность этой зоны охарактеризована по разрезу скв. 304 у д. Вежи в долине р. Устья (см. рис. 13, 17). В этом разрезе мощная серия песков, супесей и глин, выделенная авторами описания как "шангальская толща" и вскрытая на глубине 88—112 м, залегает в пределах древней долины, унаследованной современной долиной р. Устья. Она лежит на дзукийской морене и перекрыта мореной, которая может быть отнесена только к эпохе окского оледенения (Котова и др., 1977).

Спорово-пыльцевая диаграмма разреза (рис. 17) показывает, что здесь могут быть выделены три фазы.

Фаза I (111—110 м) — березы и сосны с небольшим участием ели; отражает преобладание формаций березовых лесов с элементами тундровых кустарниковых группировок, характеризует переход от эпохи оледенения к межледниковым условиям.

Фаза II (110—94 м) — березы, сосны и ели с небольшим участием *Abies*, *Larix*, видов сосен из секции *Strobus*, присутствием (единичные пыльцевые зерна) *Quercus*, *Ulmus*, *Carpinus*; отражает, по-видимому, время существования обособленных формаций сосновых, еловых и березовых лесов с крайне ограниченным участием широколиственных пород. Характеризует термксеротическую стадию межледниковой эпохи.

Фаза III (94,0—88,0 м) — сосны, ели и березы с небольшим участием *Abies*, *Larix*, видов сосен из секции *Strobus* и елей из секции *Omorica*, а также (единичные пыльцевые зерна) *Juglans*, *Carpinus*, *Quercus* и *Ulmus*; отражает время существования сосново-еловых и березовых формаций, в которых были представлены *Osmunda claytoniana* L. и *Selaginella selaginoides* (L.) Link. Присутствие мезофильных элементов (*Picea* sect. *Omorica*, *Juglans*, *Osmunda claytoniana* L.) позволяет считать, что фаза характеризует термогигротическую стадию межледниковья.

Отражение перехода от термксеротической к термогигротической стадии указывает на то, что в данном разрезе представлен климатический оптимум межледниковой эпохи, отражением которого является участие в растительном покрове широколиственных пород (хотя и очень ограниченное).

Аналогичного характера формации отмечаются и в более западных районах (см. рис. 13, 16, 15), где в составе широколиственных пород выявляется более богатый набор таксонов (*Fagus*, *Juglans*, *Ilex*). В восточных же районах, в бассейне верхней Камы и Печоры, при том же наборе ведущих лесных формаций пыльца *Ulmus*, *Carpinus* и *Corylus* отмечается вплоть до побережья падимейского трансгрессивного морского

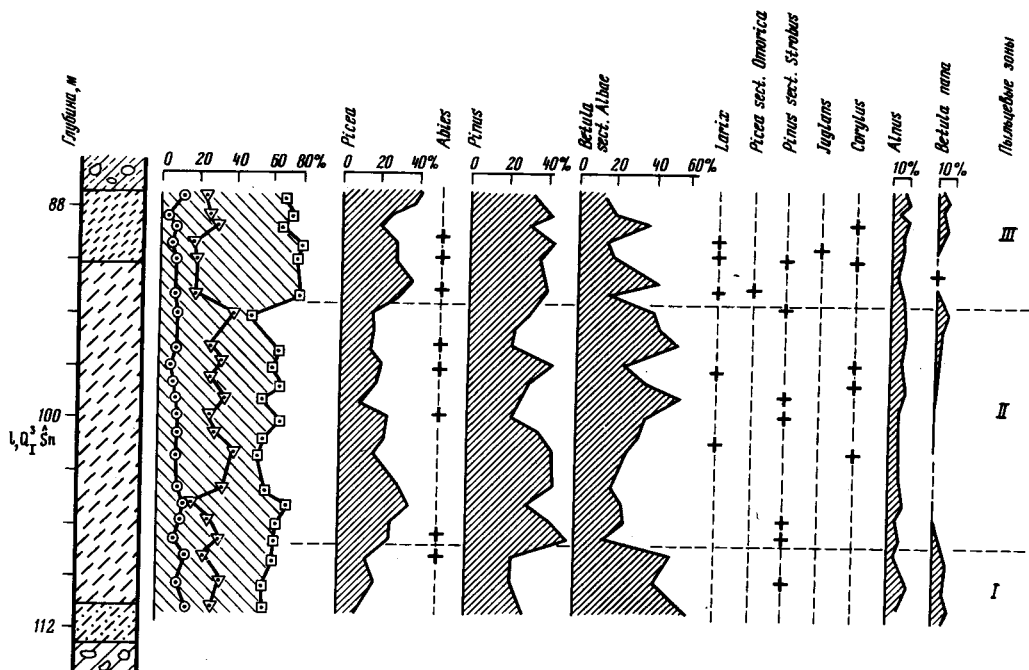


Рис. 17. Спорово-пыльцевая диаграмма отложений шунгальской межледниковой толщи Q_1 в разрезе скв. 304 в долине р. Устья (по С.Ф. Котовой, В.В. Нукзаровой, Г.Н. Саниной, 1977)

бассейна (см. рис. 13, 11–13). Присутствие пыли широколиственных пород в северных разрезах лишь в виде единичных зерен невольно вызывает предположение, что это является результатом дальнего заноса или переотложения пыли. Но такое предположение все же маловероятно. Ведь и в более южных районах эти породы представлены в очень ограниченных количествах, и, таким образом, они не могут явиться источником появления в воздухе таких количеств пыли, которые могли бы быть уловлены при пыльцевом анализе отложений.

Результаты палеоботанического изучения разреза скв. 32 на р. Кочмас, левом притоке Вычегды (Гричук и др., 1968), заставляют обратиться к проблеме морской трансгрессии в эпоху венедского (налибокского) межледниковья. Эти отложения вскрыты здесь в пределах древней долины под мореней, на которой залегают палинологически охарактеризованные лихвинские отложения. В слоях, отнесенных к венедскому горизонту, определены *Tsuga*, *Abies*, *Picea* sect. *Omorica*, *Pinus* sect. *Strobus*, *Betula* cf. *platyphylla* Sukacz., а также *Onoclea sensibilis* L., *Osmunda claytoniana* L. при господствующем положении *Picea*, *Pinus* и *Betula*, что не оставляет сомнения в определении их стратиграфического положения. В процессе спорово-пыльцевого анализа этих отложений в них было определено 37 таксонов, в том числе значительное число видов из семейства *Chenopodiaceae*. Суммарное содержание пыли видов этого семейства меняется от 3% в нижней части разреза до 21% в верхней. Обращает на себя внимание то, что в их числе определены *Salicornia herbacea* L., *Salsola kali* L., *Atriplex calotheca* (Rafin.) Fries, *Sueda maritima* (L.) Dumort.

Эти виды, за исключением *Atriplex calotheca*, довольно широко распространены в пределах степной области Евразии, а в пределах Европы все они встречаются только на побережьях Средиземного моря, Атлантического океана, Северного и Балтийского морей в ассоциациях прибрежно-морских солончаков. На побережьях Скандинавского полуострова они доходят до широт Полярного круга, и только *Salicornia europaea* произрастает в отдельных местах на берегах Белого моря и на западе п-ова Канин.

Присутствие подобного комплекса видов приморских галофитов делает несомненным вывод, что венедские отложения, встречаемые на р. Кочмас, залегают в ингрессионном морском заливе. Определенным подтверждением такого вывода можно считать присутствие в отложениях второго разреза в бассейне Северной Двины, на р. Устье (см. рис 13, 17), больших количеств пыльцы *Chenopodiaceae*, достигающей в отдельных слоях до 30%. При господствующем положении в этом разрезе в составе трав пыльцы осок такое высокое участие пыльцы маревых не находит другого объяснения, как присутствие здесь пыльцевой продукции прибрежно-морских солончаков.

Все эти данные заставляют ставить вопрос о необходимости специальных исследований для решения вопроса о наличии в бассейне Северной Двины крупной морской трансгрессии, соответствующей падемийской трансгрессии в бассейне р. Печоры.

Элементы флористической характеристики налибокского (венедского) межледникового

Отложения налибокского (венедского) горизонта палеоботанически изучены обстоятельнее по сравнению с отложениями брестского горизонта, о чем говорит уже большее число представленных разрезов. Имеет значение и то, что число детально охарактеризованных данными спорово-пыльцевым и карпологическим анализом разрезов значительно больше.

Данные о родовом составе дендрофлоры Русской равнины приведены в табл. 12, в которой перечислены 32 рода. Это несколько меньше, чем во флоре брестского горизонта, для которого установлено присутствие 35 родов.

Наиболее богатой является дендрофлора бассейна Днепра и Немана, где зафиксировано 28 родов, и южной части Русской равнины — 26 родов. Несколько беднее дендрофлора средней Волги и нижней Камы, в этом районе выявлено присутствие только 23 родов. Наиболее бедной, как и можно было предполагать, является дендрофлора верхней Камы и Печоры, где зарегистрировано только 14 родов. Несомненно реальным является полное выпадение из состава дендрофлоры налибокского (венедского) горизонта представителей восточноазиатской группы родов.

Наличие сравнительно большого числа разрезов, по которым были проведены карпологические определения и выполнены детальные палинологические анализы (с большим или меньшим числом видовых определений), позволяет получить характеристику коллективных флор высших растений по двум районам. Первый район — западный, охватывает бассейн верхней Припяти и Немана. Для него были использованы данные по разрезам Белицы (Якубовская, 1984), Александрово (Ананова, 1967), Мостки (Махнач и др., 1981), Тургялай (Кондратене, 1965). Второй район — восточный, охватывает среднюю Волгу и нижнюю Каму, по нему были использованы данные по Северо-Жигулевскому створу (Губонина, 1978) и по району г. Набережные Челны (Горецкий, 1964, 1966). Кроме того, были использованы результаты карпологических определений, выполненных П.И. Дорофеевым (Опорные разрезы..., 1984), по разрезу Николаево (б. Демшинск) в бассейне среднего Дона, значительно дополнившие данные П.А. Никитина по этому же пункту (Никитин, 1957). В целом по западнобелорусскому району установлено присутствие 102 видов, по донскому — 75, по волжско-камскому — 122. Обращает на себя внимание присутствие довольно значительного количества вымерших видов. Их роль наиболее значительна во флоре среднего Дона, где зафиксировано 12 видов, что составляет 16% общего числа определенных здесь таксонов (75). Во флоре западного района роль вымерших видов несколько ниже — 13%, во флоре же волжско-камского района совсем невелика — всего 2% (3 вида).

Флоры всех трех районов, несомненно, лесного типа. На это указывает присутствие в них типичных лесных деревьев — *Picea* sect. *Eupicea*, *Pinus silvestris* L., *Tilia cordata* Mill., *Carpinus betulus* L., лесных кустарников — *Corylus avellana* L., *Rubus idaeus* L., *Viburnum opulus* L., лесных трав — *Osmunda cinnamomea* L., *Thalictrum angustifolium* Joq., *Lycopodium clavatum* L. и др. Присутствие в составе флоры волжско-камского

Таблица 12. Сводный список родов дендрофлоры отложений налибокского (венедского) горизонта нижнего плейстоцена (Q₁) Русской равнины

№ п/п	Род	Районы и номера разрезов						
		Северо-Западный Прикаспийский, разр. 1-3	Причерноморье, разр. 21,22	Средняя Волга и нижняя Кама, разр. 4-7	Бассейн верхнего Днепра и Немана, разр. 24-30	Средняя часть Русской равнины (юг), разр. 19-23	Средняя часть Русской равнины (север), разр. 14-18	Бассейн верхней Камы и Печоры, разр. 8-13
I. Панголарктическая группа								
1	<i>Abies</i>	+	-	+		+	+	+
2	<i>Alnus</i>	+	+	+	+	+	+	+
3	<i>Betula</i>	+	+	+	+	+	+	+
4	<i>Juniperus</i>	-	-	+	+	-	-	-
5	<i>Larix</i>	-	-	+	-	+	+	+
6	<i>Myrica</i>	-	+	-	+	+	-	-
7	<i>Picea</i>	+	+	+	+	+	+	+
8	<i>Pinus</i>	+	+	+	+	+	+	+
9	<i>Rhamnus</i>	-	+	-	-	+	-	-
10	<i>Rubus</i>	-	-	+	+	-	-	+
11	<i>Salix</i>	+	+	+	+	+	+	+
12	<i>Viburnum</i>	-	-	+	+	+	-	-
Общее число родов		6	7	10	10	10	7	8
II. Американско-евро-азиатская группа								
13	<i>Acer</i>	+	+	+	+	+	+	+
14	<i>Carpinus</i>	+	+	+	+	+	+	+
15	<i>Corylus</i>	+	+	+	+	+	+	+
16	<i>Fagus</i>	-	+	-	+	+	+	+
17	<i>Fraxinus</i>	-	+	+	+	+	-	-
18	<i>Ilex</i>	-	-	+	+	-	+	-
19	<i>Quercus</i>	+	+	+	+	+	+	+
20	<i>Tilia</i>	+	+	+	+	+	+	+
21	<i>Ulmus</i>	+	+	+	+	+	+	+
Общее число родов		6	8	8	9	8	7	6
III. Американско-средиземноморско-азиатская группа								
22	<i>Castanea</i>	-	+	-	+	+	-	-
23	<i>Celtis</i>	-	-	+	-	-	-	-
24	<i>Juglans</i>	-	+	+	+	+	+	-
25	<i>Ostrya</i>	-	-	-	+	+	-	-
26	<i>Pterocarya</i>	+	+	+	+	+	-	-
27	<i>Rhus</i>	-	-	+	+	+	+	-
28	<i>Vitis</i>	-	-	-	+	-	-	-
29	<i>Zelcova</i>	-	+	-	+	+	-	-
Общее число родов		1	4	4	7	6	2	0
IV. Американско-восточноазиатская группа								
30	<i>Carya</i>	-	-	-	+	-	-	-
31	<i>Morus</i>	-	+	+	-	+	-	-
32	<i>Tsuga</i>	+	-	+	+	+	+	-
Общее число родов		1	1	2	2	2	1	0
Всего		14	20	24	28	26	17	14

Таблица 13. Состав и соотношения географических элементов во флоре наливковского (венедского) межледникового (Q_1^2) Русской равнины (виды плакорных местообитаний)

Географический элемент	Географический субэлемент	Западный район: бассейны Припяти и Немана		Восточный район: средняя Волга и нижняя Кама	
		Число таксонов	Соотношение групп элементов, %	Число таксонов	Соотношение групп элементов, %
1. Диффузно рассеянный		1		1	
2. Гемикосмополитический		5	9	4	6
3. Голарктический	а) Панголарктический	7		5	
	б) Бореальный циркумполярный	7		6	
	в) Умеренный американо-евро-азиатский	3		8	
4. Евразийский	а) Собственно евразийский	8		6	63
	б) Евро-сибирский	12	57	14	
	в) Южноевразийский	1		7	
5. Американо-европейский		2		1	
6. Североамериканский		0		0	
7. Восточно-азиатский		8	19	12	18
8. Балкано-колхидский		6		2	
9. Европейский	а) Европейско-западно-сибирский	2		3	
	б) Европейско-средиземноморско-кавказский	8		8	13
	в) Балтийский	1	15	0	
	г) Среднеевропейский	0		0	
	Всего	72	100	81	100

района небольшого числа представителей других формаций не меняет этого положения. Определенные здесь, например, *Corispermum hyssopifolium* L. и *C. nitidum* Kit., приуроченные к сообществам на песчаных почвах, или *Eurotia ceratoides* (L.) C.A.M. и *Salsola rutenica* Hjin, связанные со степными сообществами, отражают лишь особенности растительных формаций в обширной речной долине.

Во флоре всех трех районов присутствуют представители почти всех географических элементов, принятых в настоящей работе. Но в отличие от флоры брестского горизонта в них отсутствуют виды, относящиеся к североамериканскому элементу. Два других элемента, чуждые современной флоре, — восточноазиатский и балкано-колхидский — представлены довольно большим числом видов. Это такие виды, как *Betula* sect. *Costatae*, *Juglans* sp., *Morus* cf. *alba* L., *Pterocarya* cf. *fraxinifolia* (Lam.) Spach.,

Ulmus propinqua Koidz., а также *Onoclea sensibilis*, *Osmunda claytoniana* L., *Potamogeton asiaticus* A. Benn. и др.

Учитывая большое значение для определения стратиграфического положения ископаемых флоры соотношения представленных в ней географических элементов, в табл. 13 приведены соответствующие данные, выявленные для видов, связанных с плакорными местообитаниями. Расчет соотношений географических элементов дан только для флоры западнобелорусского и волжско-камского районов. Восточноазиатские и балкано-колхидские виды в сумме составляют в западном районе 19%, а в восточном — 18%. Европейские виды присутствуют соответственно в количестве 15 и 18%.

Сопоставление приведенных данных по соотношениям географических элементов флоры налибокского (венедского) горизонта с аналогичными данными по флоре отложений брестского горизонта, а также данных о родовом составе дендрофлор этих горизонтов показывает достаточно отчетливо выраженное сокращение роли экзотических компонентов во флоре более молодого горизонта. Однако это сокращение не очень велико и, главное, вполне уверенно может быть выявлено при анализе лишь обширных, в основном коллективных, флор.

Различия в изменениях состава растительности на протяжении брестской и налибокской межледниковых эпох, соответствующих этим горизонтами, отражаемых на споро-вопыльцевых диаграммах, выражены значительно более определенно.

ЭПОХА БЕРЕЗИНСКОГО (ОКСКОГО) ОЛЕДЕНЕНИЯ (Q₁)

Эпоха березинского (окского) оледенения является заключительным этапом раннего плейстоцена. Область распространения морены этого оледенения до сих пор установлена не очень достоверно. На территории Украины она распространяется, по-видимому, двумя языками: в Предкарпатье, где эта морена прослеживается значительно южнее морены днепровского оледенения, и в долине Днепра. Дальше к востоку она выявлена в долине Дона, но распространение ее в более восточных районах остается невыясненным (Четвертичная система, 1984). В северо-западной, ледниковой части Русской равнины окская морена вскрыта в ряде пунктов под отложениями лихвинского межледниковья, то же самое фиксируется и в северо-восточных районах.

Объем палеоботанических материалов по эпохе окского оледенения до сих пор остается очень ограниченным. Перигляциальная область этого оледенения охватывала южную и юго-восточную части Русской равнины, но палеоботанически охарактеризованных разрезов, содержащих слои, которые можно было бы уверенно отнести к эпохе окского оледенения, очень мало.

В лёссовой серии Украины горизонт лёсса, обозначенный как тилигульский, непосредственно предшествует эпохе образования завадовской (лихвинской) ископаемой почвы. В тех разрезах, где по палинологическим данным имеются основания считать, что почва, выделяемая как завадовская, действительно может быть сопоставлена с лихвинским межледниковьем, появляются аргументы в пользу того, что подстилающий эту почву лёсс относится к эпохе окского оледенения. В палинологических материалах по Украине имеется три разреза, в которых датированный подобным образом горизонт тилигульского лёсса содержит данные, позволяющие как-то охарактеризовать растительность времени окского оледенения. Это разрезы у г. Жданова в Восточном Приазовье (Артюшенко и др., 1973), у с. Любимовка на нижнем Днепре (Паришкура, 1976) и у с. Приморское в Западном Причерноморье (Веклич и др., 1967). Во всех трех пунктах фиксируется развитие степных формаций с довольно значительным участием лесных сообществ, очевидно представляющих собой в основном долинные леса.

Растительность более северных районов, относящихся уже к перигляциальной зоне этого оледенения, может быть охарактеризована, хотя и очень схематично, по данным, полученным по разрезу у с. Николаева (Опорные разрезы..., 1984). Материалы, относящиеся к нижней части этого разреза, были рассмотрены в предыдущем разделе (см.

рис. 13, 19); приведенная в публикации спорово-пыльцевая диаграмма скв. 13 позволяет установить, что накопление толщи глин и торфа на глубине 18,5–16,5 м происходило на протяжении заключительного этапа венедского межледниковья (мучкапского по терминологии авторов публикации). Выше, до глубины 14 м, лежит горизонт с резким преобладанием пыльцы травянистых растений (до 80%), представленных полынями, маревыми и разнотравьем; в составе пыльцы древесных пород преобладающим компонентом является береза, в небольших количествах отмечена пыльца дуба. Еще выше, после небольшого интервала, оставшегося не охарактеризованным, на глубине 13–11 м, лежит горизонт с преобладанием пыльцы трав (от 40 до 70%), представленных в основном также полынями и маревыми, но с повышением содержания, особенно на глубине 12–11 м, пыльцы злаков и разнотравья. Древесные породы представлены в основном пылью березы (до 85%), причем значительная часть ее (20% и больше) принадлежит кустарниковым формам; в очень небольших количествах представлена пыльца сосны. Все это позволяет отнести этот горизонт к начальной стадии окского оледенения. Приведенные данные, к сожалению очень схематичные, показывают, что в эту начальную стадию окского оледенения в бассейне верхнего Дона существовала растительность, которую можно отнести к перигляциально-степному типу, поскольку лесные элементы ее были представлены почти исключительно формациями разреженных березовых лесов.

Второй разрез, в котором выявлены отложения, относящиеся к эпохе окского оледенения, расположен на нижней Каме. Это разрез скв. 1806, пройденной в районе г. Набережные Челны (Горецкий, 1964, рис. 83). Нижние горизонты этого разреза, на глубине 43,5–63 м, по данным Г.И. Горецкого (1964), относятся к венедской свите; спорово-пыльцевая диаграмма позволяет считать, что здесь представлены ее верхние горизонты. Выше, на глубине 21–36 м, лежат отложения, которые Г.И. Горецкий отнес к орловскому аллювиальному комплексу. Диаграмма этой части разреза показывает, что нижние слои орловского комплекса характеризуются спорово-пыльцевыми спектрами степного типа, в которых содержание пыльцы древесных пород колеблется от 30 до 40%, а пыльцы трав — от 25 до 50%. Древесные породы представлены в основном елью и сосной, а пыльцы трав принадлежит маревым (30–80%), разнотравью и полыням (до 25%). Эти данные позволяют отнести представленные здесь слои орловского аллювиального комплекса к эпохе оледенения. Залегание их над слоями, относящимися к конечной фазе венедского межледниковья, позволяет датировать их эпохой окского оледенения.

Этот вывод хорошо подтверждается составом флоры, выявленной карпологическим анализом в керне ряда скважин, вскрывших отложения орловского комплекса в районе г. Набережные Челны (Горецкий, 1964):

- | | |
|---|---|
| 1. <i>Betula cf. tortuosa</i> Ldb. | 14. <i>Heleocharis eupalustris</i> Lindl. |
| 2. <i>Brassica nigra</i> Koch. | 15. <i>H. palustris</i> (L.) R. Br. |
| 3. <i>Bunias cochlearioides</i> Murr. | 16. <i>Hippuris vulgaris</i> L. |
| 4. <i>Carex acuta</i> L. | 17. <i>Polygonum aviculare</i> L. |
| 5. <i>C. gracilis</i> Curt. | 18. <i>Potamogeton perfoliatus</i> L. |
| 6. <i>C. acutiformis</i> Ehrh. | 19. <i>Potentilla anserina</i> L. |
| 7. <i>C. vesicaria</i> L. | 20. <i>P. argentea</i> L. |
| 8. <i>Chelidonium majus</i> L. | 21. <i>Ranunculus acer</i> L. |
| 9. <i>Chenopodium album</i> L. | 22. <i>Rumex crispus</i> L. |
| 10. <i>Corispermum marschallii</i> Stev. | 23. <i>R. maritimus</i> L. |
| 11. <i>C. orientale</i> Lam. | 24. <i>Selaginella selaginoides</i> (L.) Link |
| 12. <i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) P.B. | 25. <i>Thlaspi arvense</i> L. |
| 13. <i>Drosera rotundifolia</i> L. | |

Эта небольшая коллективная флора (всего 25 видовых таксонов) очень характерна по своему составу. Поскольку она связана с аллювиальными (пойменными) отложениями, типичные лесные виды в ней отсутствуют, точно так же как и эдификаторы степных формаций. Но вместе с тем в ее составе представлены два вида — *Corispermum*

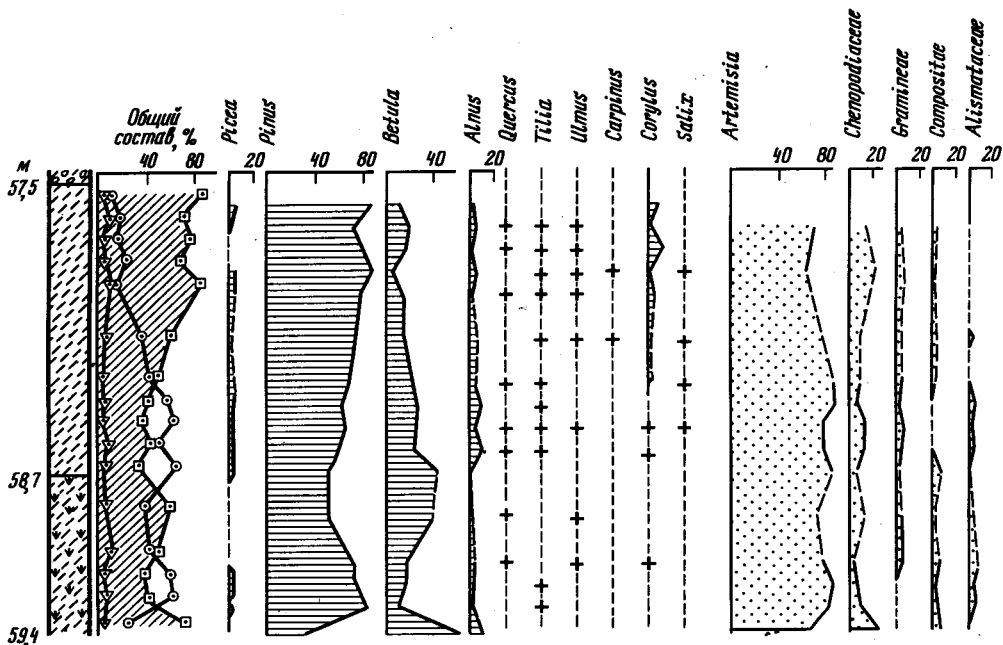


Рис. 18. Спорово-пыльцевая диаграмма разреза свериновского интерстадиала окского оледенения по разрезу скв. 2 у д. Николаевщины (по Г.И. Горецкому, 1980)

orientale Lam. и *Bunias cochlearioides* Murr., современные ареалы которых не выходят за пределы степной области. Большая часть видов этой флоры связана с луговыми местообитаниями, в том числе и с солонцовыми лугами и даже с солончаками. Ареалогический анализ компонентов этой флоры показал, что центром концентрации, в котором присутствуют 24 вида, являются центральный и восточный районы лесостепной зоны Западной Сибири и прилегающей части Алтае-Саянской горной страны, в субальпийском поясе которой в настоящее время встречаются *Betula tortuosa* Ldb. и *Selaginella selaginoides* Link. Присутствие этих микротермных видов в составе равнинной флоры является убедительным доказательством правомерности отнесения ее к эпохе окского оледенения.

Таким образом, вся сумма палеоботанических данных по орловскому аллювиальному комплексу показывает, что во время накопления его отложений, соответствующему начальной фазе окского оледенения, в бассейне нижней Камы существовала растительность перигляциально-степного типа с довольно значительным участием формаций сосновых и еловых лесов.

Приведенными данными по бассейну среднего Дона и нижней Камы исчерпываются имеющиеся сведения о растительности перигляциальной области окского оледенения Русской равнины.

Очень небольшой объем палеоботанической информации имеется по межстадиальным отложениям окского оледенения по территории Западной Белоруссии (Горецкий, 1980).

Горизонт, обозначаемый как свериновский интерстадиал, выявлен в ряде геологических профилей в самых верховьях Немана, в районе с. Николаевщина (см. Горецкий, 1980, рис. 20). Интерстадиальные отложения, представленные маломощным (до 2 м) слоем суглинков с растительными остатками, залегают между двумя мощными горизонтами окской морены. Последняя датируется лежащими выше палеоботанически охарактеризованными озерно-аллювиальными отложениями лихвинского межледникового. Спорово-пыльцевая диаграмма (рис. 18) отражает типичный для интерстадиаль-

ных разрезов состав компонентов. В нижних слоях содержание пыльцы древесных пород составляет 35–50%, в верхних слоях оно повышается до 75–80%. Преобладающим компонентом является пыльца сосны и березы, в очень небольшом количестве представлена пыльца ели и ольхи. Указанные единичные находки пыльцы широколиственных пород не выявляют какой-либо определенной закономерности, и это заставляет полагать, что пыльца находится здесь во вторичном залегании. Пыльца трав представлена в основном пыльцями (70–85%) и маревыми (5–20%). Несмотря на очень ограниченный объем представленной палеоботанической информации, имеется возможность сделать некоторые выводы о характере растительности. Диаграмма не отражает как начальную, так и конечную фазу интерстадиала, на ней представлен только климатический оптимум этой эпохи. По характеру основных компонентов (резкое преобладание пыльцы сосны и польней, т.е. ксерофильных элементов) можно считать, что интерстадиал относится к криоксеротической стадии оледенения, ко времени после максимального распространения ледникового покрова.

Во вторую половину интергляциала лесные формации, в основном сосновых лесов, резко усилили свое распространение. Это предполагает весьма значительную деградацию материковых льдов, но схематичность палеоботанической информации, не дающей возможности составить какое-то представление о характере возникавших фитоценозов, не позволяет судить более определенно о размерах этой деградации.

ГЛАВА VI

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ И ФЛОРА СРЕДНЕГО ПЛЕЙСТОЦЕНА РУССКОЙ РАВНИНЫ

Средний плейстоцен по своему положению и по геологическому объему в стратиграфической схеме четвертичной системы 1984 г. трактуется так же, как и в предыдущей схеме 1964 г. Он включает в себя четыре горизонта, соответствующие: 1) лихвинскому межледниковью, 2) эпохе днепровского оледенения, 3) одинцовскому межледниковью и 4) эпохе московского оледенения.

Отложения среднего плейстоцена уже давно являются объектами палеоботанического изучения, и в настоящее время по межледниковым отложениям лихвинской и одинцовской эпох накоплен очень большой фактический материал. Однако отложения, относящиеся к эпохам оледенений (днепровского и московского), до сих пор остаются относительно слабо охарактеризованными.

Имеющиеся материалы показывают, что средний плейстоцен является временем очень существенной перестройки природной обстановки на территории Русской равнины. Растительные формации лихвинского межледниковья еще имеют некоторые общие черты с формациями, существовавшими на протяжении брестского и налибокского межледниковий, но уже во вторую половину среднего плейстоцена, в одинцовское межледниковье, на Русской равнине существовали формации другого характера, с чертами в известной мере близкими к современной растительности.

Изменения растительности межледниковых эпох среднего плейстоцена отражают наличие не одной, а нескольких фаз потепления. Для лихвинской эпохи фиксируются одно главное потепление и два значительно менее выраженных, для одинцовского межледниковья четко фиксируются два (возможно, три) хорошо выраженных климатических оптимума и два второстепенных потепления.

Эти особенности развития растительного покрова на протяжении теплых эпох средне-го плейстоцена и особенности возникавших растительных формаций позволяют во многих случаях успешно использовать палеоботанические материалы для решения конкретных задач определения стратиграфического положения изучаемых отложений и их корреляции.

ЭПОХА ЛИХВИНСКОГО МЕЖЛЕДНИКОВЬЯ (Q_{II}^I)

По сопоставлениям, принятым в стратиграфической схеме четвертичного периода 1984 г., с эпохой лихвинского межледниковья коррелируются в Черноморской котловине ранние древнеэвксинские слои с каспийской фауной нижнехазарского типа, в Прикаспийской низменности – сингильские аллювиально-дельтовые слои, а в бассейне Печоры – верхние горизонты морской палимейской свиты. К этой же эпохе относятся улмалские морские слои в Западной Латвии (Коншин и др., 1971; и др.), а также морские отложения на Самбийском полуострове (Кондратене, 1966). Лихвинские отложения в Латвии выделяются под названием пулверниекской свиты (Даниланс и др., 1964а). В Литве они носят название "бутенайская свита", по стратотипическому разрезу межморенных отложений у сел. Бутенай, а в Белоруссии – "александрийский горизонт", по стратотипическому разрезу в урочище Матвеев Ров у д. Малая Александрия. В бассейнах средней Волги и Камы они выделяются как нижнекривичская свита (Горецкий, 1966).

Стратотипом лихвинского горизонта в центральной части Русской равнины является, как известно, разрез межморенной толщи около г. Чекалин (б. Лихвин). Разрез был описан Н.Н. Боголюбовым в 1904 г., в последующем он изучался В.Н. Сукачевым, Г.Ф. Мирчинком, В.С. Доктуровским, П.А. Никитиным, А.И. Москвитиным, К.К. Марковым, Г.И. Горецким и многими другими. Объем опубликованных работ по изучению лихвинского разреза очень велик, значительно больше, чем по любому другому разрезу четвертичной системы. Кроме отдельных статей, ему посвящены две работы монографического характера: К.А. Ушко "Лихвинский (чекалинский) разрез межледниковых озерных отложений" (1958) и "Долина верхней Оки (лихвинский разрез)" коллектива авторов (Разрезы отложений ледниковых районов..., 1977).

Стратиграфия лихвинского горизонта по палеоботаническим материалам

Стратотипический разрез лихвинского горизонта у г. Чекалин представляет собой береговой обрыв высокой террасы р. Оки, протягивающийся примерно на 2 км к северо-востоку от устья р. Лихвинки. Детально строение этого разреза показано в монографии К.А. Ушко (1958) и в работе "Долина верхней Оки (лихвинский разрез)" (1977): на приведенных профилях хорошо видно сложное чешуйчатое строение как древнеозерных (лихвинских) отложений, так и покрывающих их подморенных аллювиальных отложений с почвенными образованиями, свидетельствующими о длительных перерывах в их накоплении. Но детали геологического строения толщи отложений, лежащих между остатками окской морены (внизу) и днепровской морены (вверху), не имеют существенного значения для понимания природных условий формирования лихвинского горизонта в целом. Поэтому можно ограничиться рассмотрением данных лишь по одной расчистке, проведенной автором настоящей работы в 1950 г. в месте наиболее высокого залегания древнеозерных отложений и давшей вполне представительный разрез (описывается только подморенная часть разреза):

	Мощность, м
1. Моренный суглинок малиново-красный, в нижней части с прослоями желтовато-серого суглинка	6,50–16,60
2. Суглинок желтовато-зеленовато-серый, легкий, неяснослоистый	16,60–21,15

3. Погребенная почва: суглинок гумусовый, темно-серый, средняя мощность около 15 см, нижние горизонты — суглинок бурый с охристыми пятнами	21,15—22,75
4. Суглинок зеленовато-бурый, слабопесчанистый, в верхних горизонтах слабоподзоленный	22,75—25,40
5. Глина плотная, синевато-серая, нижний контакт нерезкий	25,40—26,05
6. Суглинок зеленовато-серый, переходящий книзу в желтовато-серый	26,05—28,15
7. Погребенная почва: суглинок темно-серый с охристыми пятнами, мощность около 10 см, нижние горизонты — суглинок светло-серый; верхний и нижний контакты очень нерезкие	28,15—29,25
8. Суглинок светло-серый, с обожренными стенками пор и каналов	29,25—29,95
9. Глина гиттиевая, плотная, синевато-серая; встречаются крупные раковины устриц и других моллюсков, а также обломки древесины	29,95—33,15
10. Мергель темно-коричнево-серый, переходящий в темно-серый, тонко-слоистый, листоватый, с остатками семян и чешуи рыб на плоскостях напластования	33,15—34,25
11. Песок светло-серый, неяснослоистый, разнозернистый, с мелким гравием осадочных и кристаллических пород; пройден шурфом до глубины 36 м	

Спорово-пыльцевой анализ образцов из этой расчистки, выполненный В.П. Гричуком в 1955 г., дал результаты только в отношении озерной толщи; из покрывающих ее пойменно-русловых отложений были выделены лишь единичные пыльцевые зерна. Такой же результат был получен и М.П. Гричук, анализировавшей образцы из двух расчисток и скважины, проведенных К.А. Ушко (1958).

По результатам анализа 1955 г. построена спорово-пыльцевая диаграмма (рис. 19). На рисунке даны графики общего состава спорово-пыльцевых спектров и состава древесных пород. Графики состава пыльцы трав (представленных в основном злаками и осоками) и спор (представленных в основном спорами зеленых мхов) не приводятся, поскольку они не дают каких-либо особых материалов для суждения о характере растительности. Диаграмма охватывает только толщу древнеозерных отложений и характеризуется присутствием пыльцы широколиственных пород по всему разрезу. Это указывает на приуроченность всей толщи к теплой фазе межледниковой эпохи. Господствующим почти по всему разрезу компонентом является пыльца ели, содержание которой на глубине 30—31,5 м достигает максимума (80—90%). Пыльца широколиственных пород появляется с глубины 33,75 м и почти с самого начала представлена всеми основными компонентами — дубом, вязом, липой и грабом. Максимального содержания она достигает на глубине 30,75—29,75 м; этот максимум образует в основном пыльца граба (до 45%) и дуба (до 10%). Выше располагается максимум пыльцы пихты (до 43%) при повторно установившемся господстве пыльцы ели. Нетрудно заметить, что по своему характеру (высокому содержанию пыльцы ели и резко выраженным максимумам пыльцы граба и пихты) эта диаграмма существенно отличается от диаграмм всех предшествующих теплых эпох. Отмеченный максимум пыльцы термофильных элементов — широколиственных пород — с несомненностью отражает стадию климатического оптимума межледниковья, с которым связан, правда очень слабо выраженный, переход от термоксеротической стадии межледниковья к термогигротической.

Приведенный краткий и по необходимости схематизированный анализ диаграммы показывает, что в описанной расчистке древнеозерная толща охватывает только первую половину теплой фазы межледниковья.

Ближайшим разрезом, где, кроме климатического оптимума, полно представлена заключительная стадия лихвинского межледниковья, является разрез оврага Колодежный Ров у д. Принеманской (б. Жидовщизна). Как и лихвинский, этот разрез уже давно привлекал внимание исследователей, его палеоботаническое изучение было начато работами известного польского палеоботаника В. Шафера еще в 1929 г. (Цапенко, Махнач, 1959). Опубликованная Н.А. Махнач спорово-пыльцевая диаграмма этого разреза из-за неудачно выбранного при публикации масштаба получилась очень невыразительной. Поэтому автором настоящей работы по любезно предоставленной Н.А. Махнач таблице анализов была построена другая диаграмма (рис. 20).

Сравнение этой спорово-пыльцевой диаграммы с диаграммой лихвинского разреза показывает, что на отрезке начиная от глубины 5,25 м и ниже, до 6 м, представлена картина очень сходных изменений древесных формаций. Различие сводится к тому, что в разрезе Колодежного Рва максимум граба выявляется на фоне максимума пыльцы пихты, в то время как в лихвинском разрезе он отчетливо вырисовывается ранее максимума пихты. Эти различия, очевидно, не имеют стратиграфического значения, являясь отражением особенностей в процессе миграции граба и пихты на территории Русской равнины на протяжении климатического оптимума межледниковья.

В вышележащих слоях (выше глубины 5,25 м) зафиксированы изменения растительности во вторую половину межледниковья, прослеженные в лихвинском разрезе только фрагментарно. Здесь выявляется верхний максимум пыльцы ели (до 60%), выше которого лежат слои, где пыльца пихты и широколиственных пород полностью отсутствует и отмечается максимум пыльцы сосны (до 80%). Этот горизонт, очевидно, отмечает собой конец теплой фазы межледниковья. Выше лежат слои, где при высоком содержании пыльцы сосны возрастает участие пыльцы березы. Но еще выше, с глубины 4,45 м и до 3,4 м, фиксируются слои, в которых снова появляется пыльца пихты (максимум до 17%), а также граба, дуба и липы (в сумме до 5%) при сохраняющемся высоком участии пыльцы сосны и березы. В самом верхнем слое озерной толщи эти термофильные компоненты исчезают и остается только пыльца березы и в меньших количествах — сосны и ели.

Вопрос о природе верхнего горизонта с пыльцой широколиственных пород рассматривался во многих работах, посвященных изучению древнеозерных отложений у д. Принеманской. Наличие второго горизонта с пыльцой широколиственных пород в лихвинском разрезе (Разрезы отложений ледниковых районов..., 1977), а также в разрезе на р. Большая Коша в бассейне верхней Волги (6 на рис. 24) позволяет уверенно говорить о реальности этого горизонта. Но при этом, однако, остается неясным, является ли этот горизонт вторым климатическим оптимумом лихвинского межледниковья или же представляет собой межстадиальное потепление самого начала днепровского оледенения. Анализ материалов по разрезу на р. Большая Коша позволил автору настоящей работы остановиться на втором положении и сформулировать представление о кошинском межстадиале (Гричук, 1964).

Спорово-пыльцевая диаграмма разреза на р. Большая Коша (рис. 21) показывает, что над слоями, относящимися к теплому времени лихвинского межледниковья (тонкодетритовая гиттия и нижняя часть слоя грубодетритовой гиттии, до глубины 8,2 м), лежит горизонт, отражающий время значительного похолодания. В нем резко увеличивается содержание пыльцы *Betula nana* и *B. humilis*, появляется пыльца *Larix* и *Alnaster fruticosus* Ldb., а также споры *Botrychium boreale* (Franch.) Milde и *Selaginella selaginoides* (L.) Link; в заметных количествах присутствует пыльца *Chenopodiaceae* и *Artemisia*. Вначале маревые представлены только рудеральными видами — *Chenopodium album* L., *Ch. glaucum* L., *Ch. botrys* L., но выше в их составе появляются также *Ch. hybridum* L., *Polycnemum* sp., *Atriplex tatarica* L., свойственные растительным ассоциациям в пределах степной зоны. Присутствие в одном горизонте тундровых (*Botrychium boreale*), северотаежных (*Larix*) и степных (*Atriplex tatarica*) видов делает вполне правдоподобным существование во время накопления этого горизонта растительности, приближавшейся к растительности перигляциального типа. Выше по разрезу особенности, свойственные перигляциальной растительности, такие, как относительно высокое содержание пыльцы полыней (до 18%) и маревых (до 6%), сохраняются, но в составе пыльцы древесных пород происходят изменения: появляются пыльца пихты (до 8%) и единичные зерна пыльцы липы и вяза, повышается роль пыльцы ели. В следующем горизонте торфа термофильные элементы исчезают, резко возрастает содержание пыльцы *Betula nana* (свыше 40%), а также пыльцы полыней. Горизонт с повышенным содержанием пыльцы пихты и было предложено выделять как кошинский межстадиал, учитывая его приуроченность к слоям, несущим признаки растительности пери-

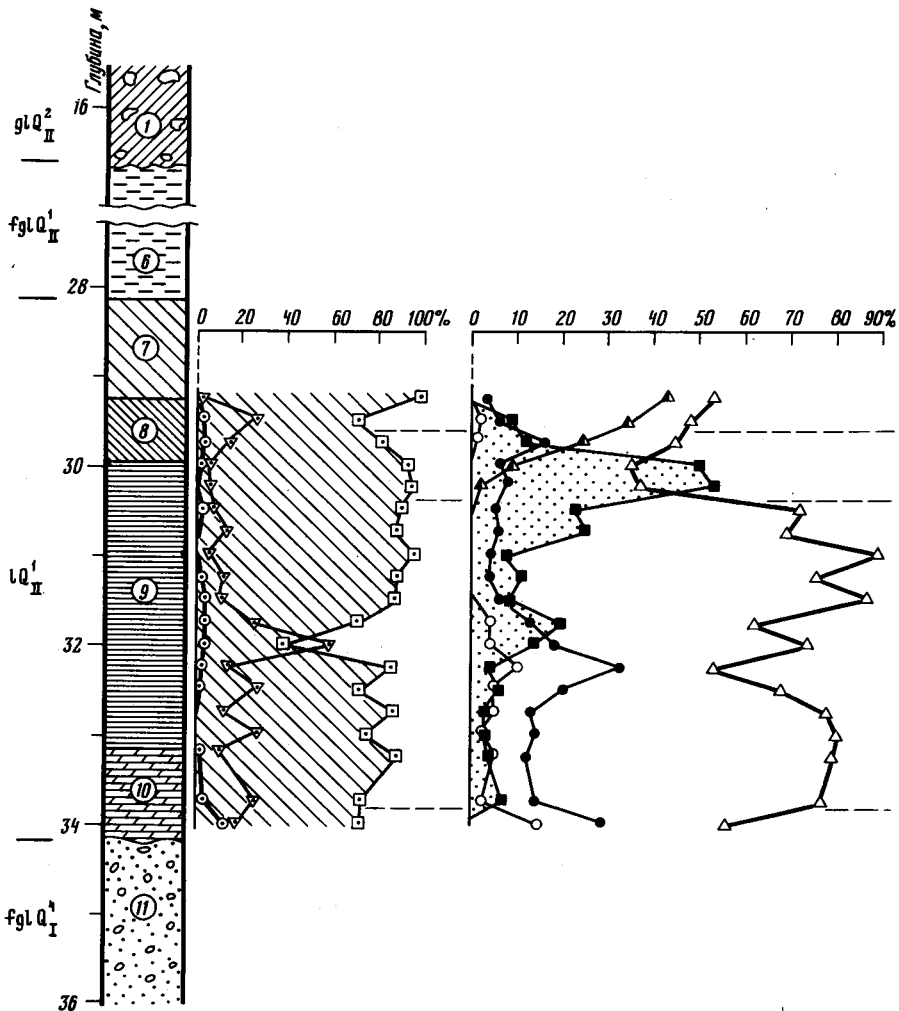
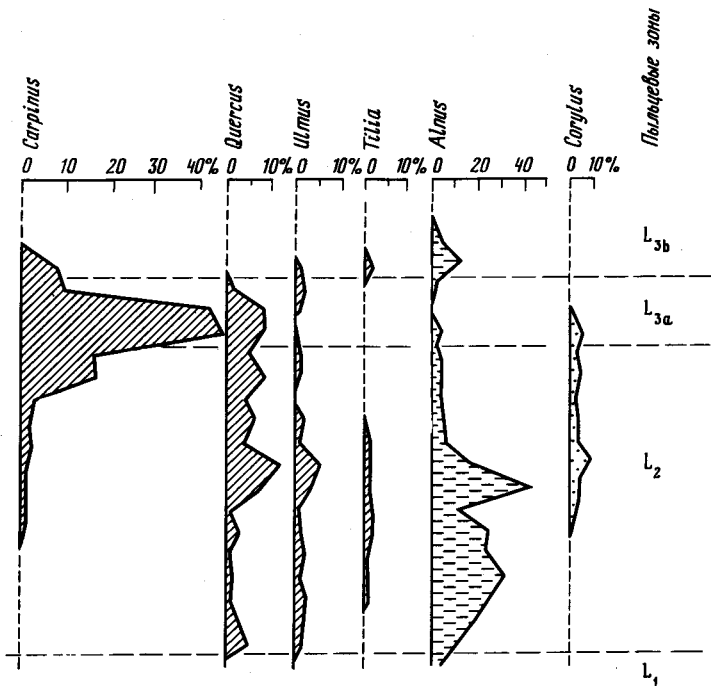


Рис. 19. Спорово-пыльцевая диаграмма разреза древнеозерных отложений лихвинского горизонта у г. Чекалин (по В.П. Гричуку, 1955)

гляциального типа (Гричук, 1964). Однако в разрезе у д. Принеманской (см. рис. 20) в слоях, лежащих выше осадков оптимума лихвинского межледниковья, т.е. выше глубины 5 м, признаков растительности перигляциального типа не отмечается, хотя наличие похолодания здесь несомненно. Но в отличие от разреза на р. Большая Коша в горизонте, сопоставляемо с кошинским межстадиалом, содержание пыльцы граба, дуба и липы в сумме достигает 6%, а пыльцы пихты — 15%, т.е. роль термофильных элементов в составе лесных ценозов была значительно выше.

Сопоставляя все изложенное, можно прийти к следующему выводу. Некоторые особенности растительности, свойственные перигляциальному типу, в горизонте, разделяющем эпоху лихвинского межледниковья и кошинского межстадиала, отмечаются лишь в центральной части Русской равнины. В более западных ее частях они уже не фиксируются не только в разрезе у д. Принеманской, но и в разрезах Лаперовичи (см. рис. 24, 8), Крукеничи (там же, 15) и др. Выраженность потепления в эпоху межстадиала также нарастает к западу.



Выше было отмечено, что в разрезе лихвинских древнеозерных отложений у г. Чекалин не представлены и самые начальные фазы межледниковья. Начальные этапы лихвинского межледниковья наиболее полно выражены в разрезе у сел. Бутеная в Восточной Литве (см. рис. 24, 13). Разрез этот, изученный О.П. Кондратене (1966), располагается в верховьях долины р. Швянтойи, где в одном из береговых обрывов обнажается мощная межморенная древнеозерная толща. Пыльцевая диаграмма ее, построенная по результатам анализа О.П. Кондратене, приведена на рис. 22. В ее верхней части, на глубине от 2,2 до 3,3 м, представлена последовательность изменений состава спорово-пыльцевых спектров, достаточно близкая к той, которую дает спорово-пыльцевая диаграмма лихвинского разреза. В нижележащей (ниже глубины 3,3 м) части озерной толщи залегают слои с максимумом пыльцы сосны и березы, в которых пыльца широколиственных пород полностью отсутствует. Но еще ниже, в слое торфянистой глины, при преобладающей роли пыльцы сосны (до 80%) в небольших количествах снова присутствует пыльца ели и пыльца дуба, вяза и липы (в сумме до 5%), в этом же горизонте представлены также споры *Selaginella selaginoides* (L.) Link. В подстилающих песках преобладающая роль принадлежит пыльце березы и сосны с очень небольшим участием пыльцы ели. Для этого горизонта с небольшим участием пыльцы широколиственных пород было предложено название "швянтойский межстадиал" (Гричук, 1964). Использование термина "межстадиал"; несомненно, является условным, так как в слое глинистого торфа, отделяющего описанный слой от лежащих выше отложений лихвинского межледниковья, признаков появления перигляциальной, ледниковой растительности нет. Таким образом, этот термин и здесь может быть сохранен лишь для характеристики огра-

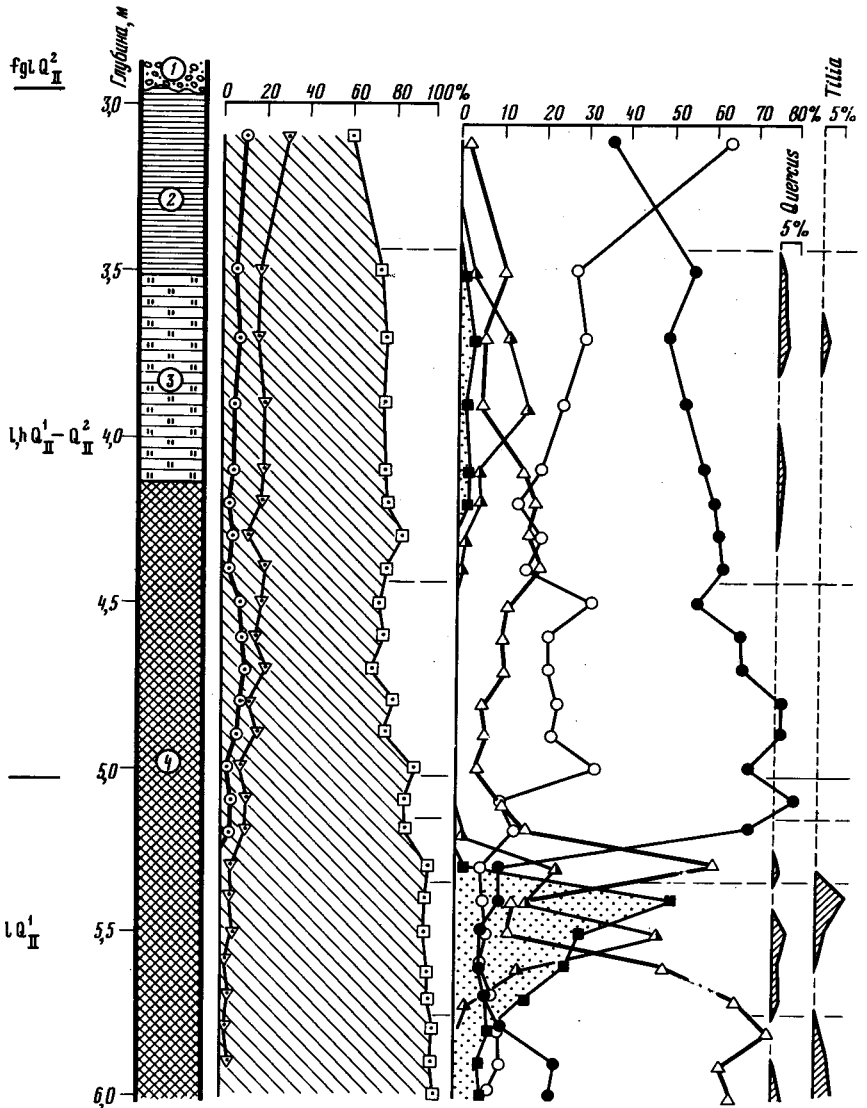
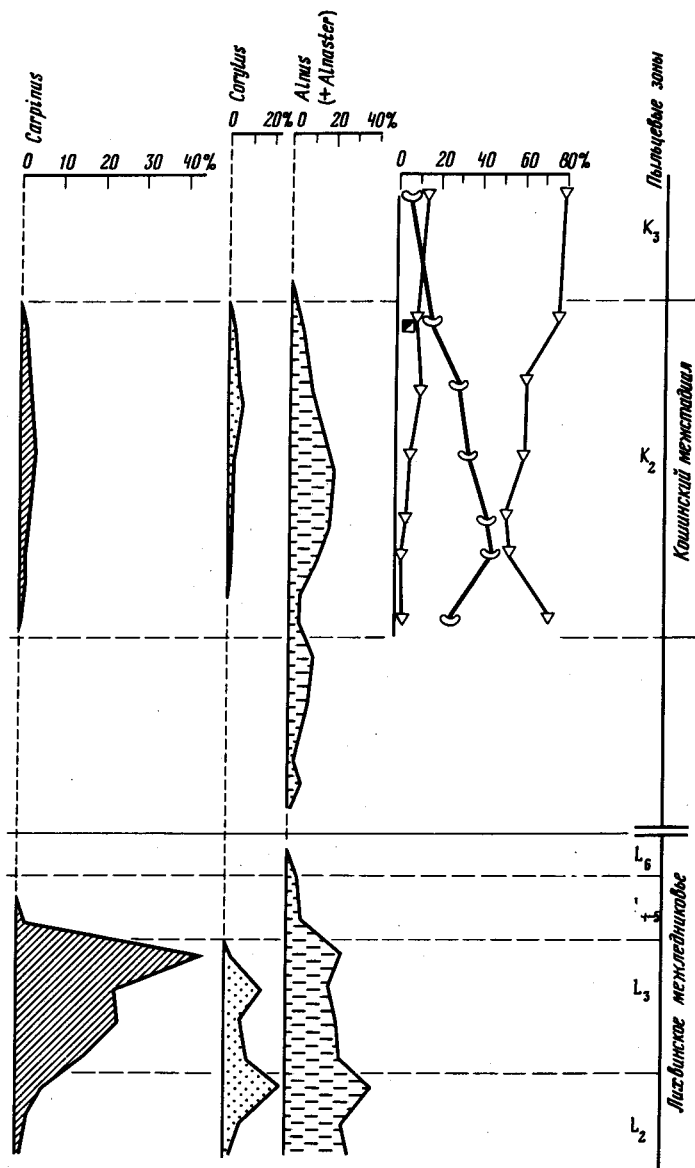


Рис. 20. Спорво-пыльцевая диаграмма древнеозерных отложений лихвинского горизонта в разрезе Колодежного Рва у д. Принимаемской (по Н.А. Махнач, 1959)

нической роли термофильных элементов в составе дендрофлоры соответствующего горизонта. Этот горизонт должен быть отнесен к эпохе, промежуточной между окским оледенением и лихвинским межледниковьем.

Сложный ход процесса формирования растительного покрова Русской равнины позволяет подразделить лихвинское межледниковье на несколько этапов, характеризующихся особенностями состава спорво-пыльцевых спектров, которые могут быть обозначены как пыльцевые зоны. Сопоставляя диаграммы разрезов, которые относятся к Центрально-Русскому и Вятско-Камскому районам, можно выделить шесть зон, охватывающих по времени все лихвинское межледниковье. Принятая схема деления построе-



на на несколько формальном признаке — учете участия пыльцы основных древесных пород. Это сделано на том основании, что попытки выделения лесных формаций в растительном покрове Русской равнины в эпоху лихвинского межледниковья при современном состоянии палеоботанической информации являются беспочвенными.

Предлагаемая система зон может быть представлена в виде следующей схемы.

I. Переходная эпоха от окского оледенения (швентойский межстадиал) :

Sv₁ — зона березы и сосны с елью;

Sv₂ — зона сосны с елью и широколиственными породами;

Sv₃ — зона сосны с березой.

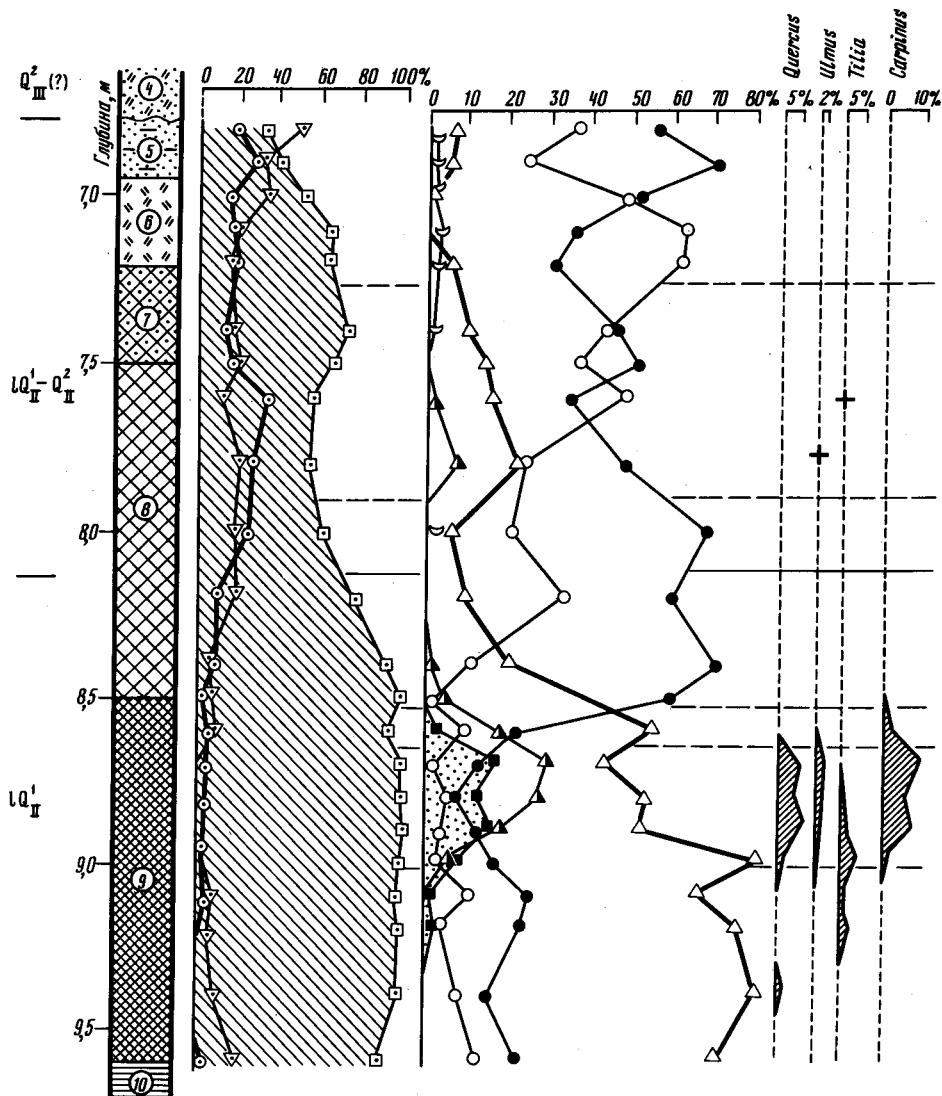


Рис. 21. Спорово-пыльцевая диаграмма разреза древнеозерных отложений лихвинского горизонта на р. Большая Коша у погоста Ильи Пророка (по В.П. Гричуку, 1963)

II. Эпоха лихвинского межледниковья:

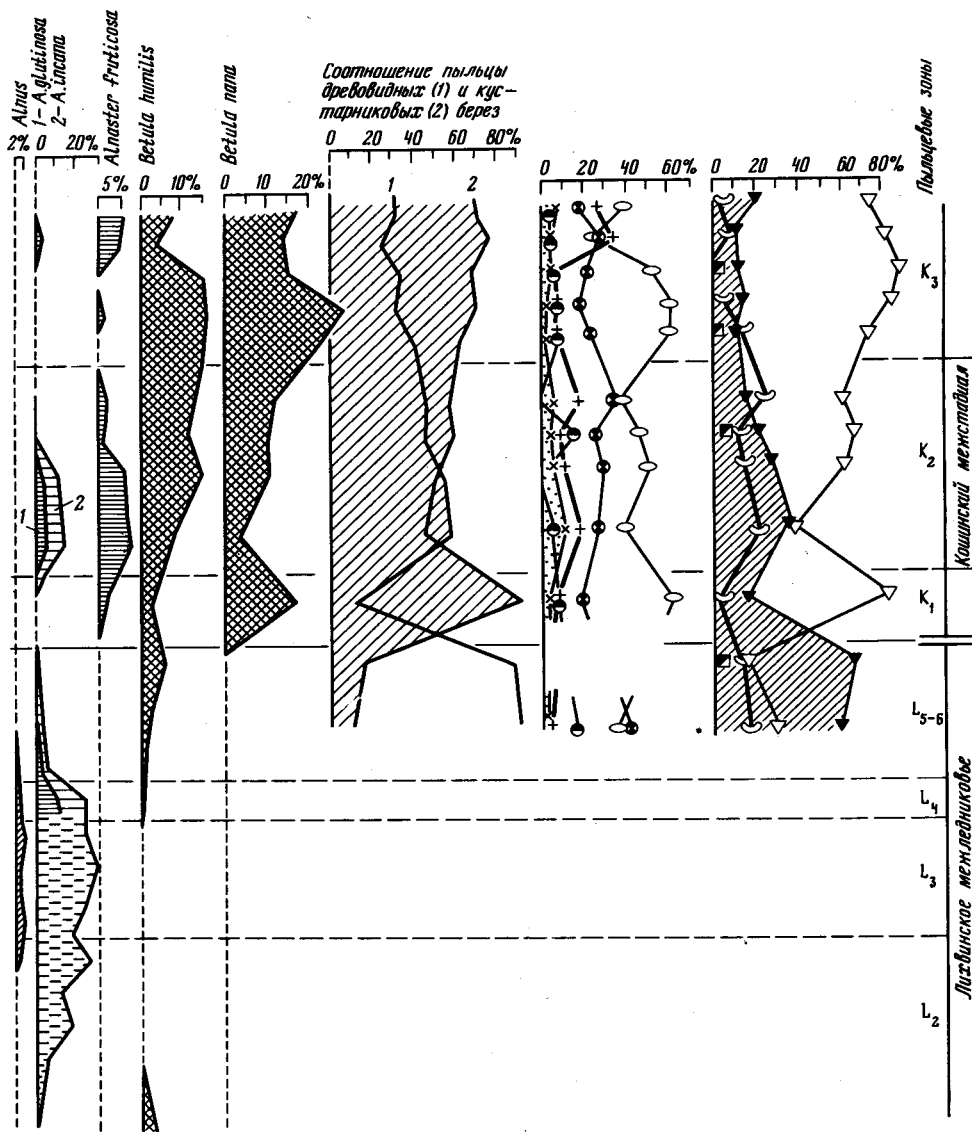
L₁ – зона березы и сосны с участием ели;

L₂ – зона ели с сосной и широколиственными породами, на юго-западе появляется пихта;

L₃ – зона граба и пихты (их кульминация) с елью и другими широколиственными породами (климатический оптимум);

L₄ – зона ели и пихты с небольшим участием широколиственных пород;

L₅ – зона сосны с березой и небольшим участием ели и пихты;



L₆ — зона березы и сосны с елью.

III. Переходная эпоха к днепровскому оледенению (кошинский межстадиал):

K₁ — зона сосны и березы с елью и лиственницей;

K₂ — зона сосны и березы с елью, пихтой и широколиственными породами;

K₃ — зона березы с сосной и небольшим участием ели.

На территориях Онего-Мезенского и Причерноморско-Заволжского историко-флористических районов система данных зона неприменима, так как здесь изменения состава древесной растительности протекали с существенно иными закономерностями. В

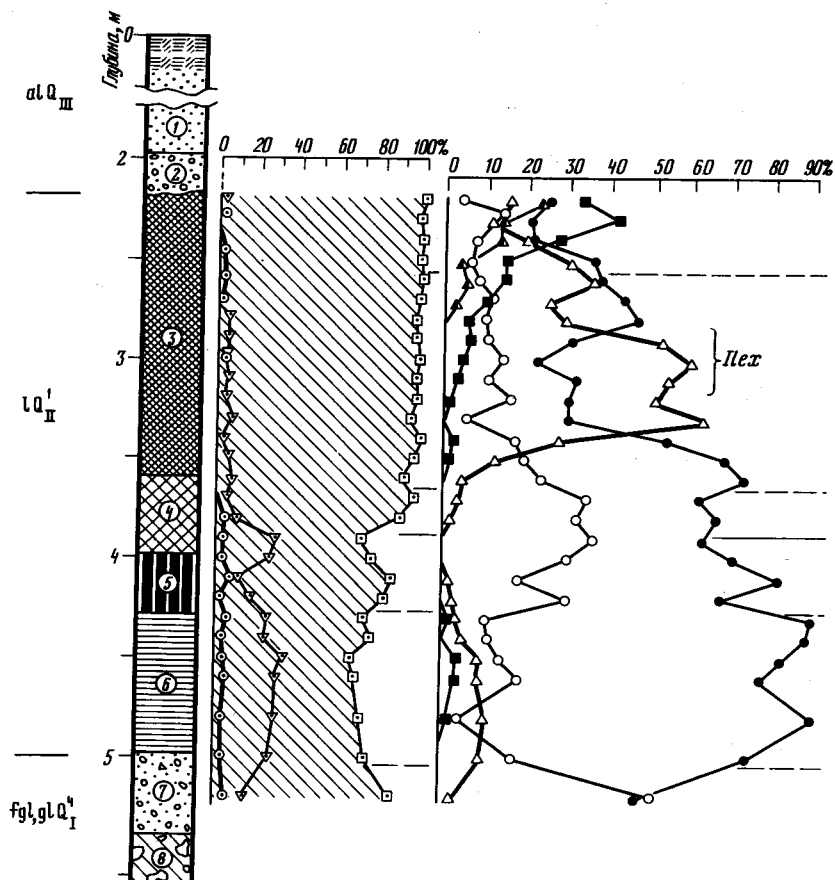


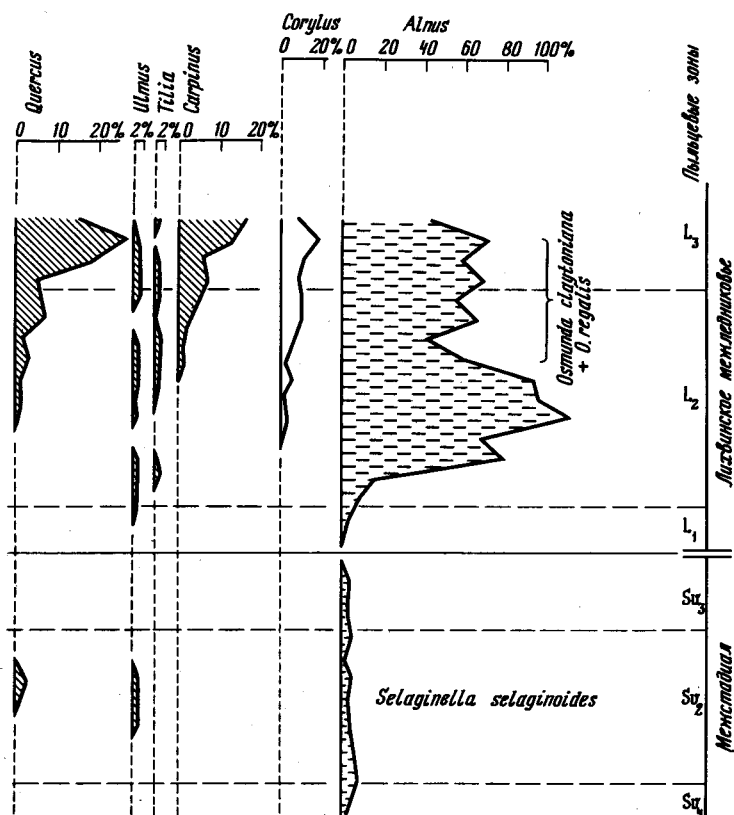
Рис. 22. Спорово-пыльцевая диаграмма древнеозерных отложений лихвинского горизонта в разрезе у сел. Бутеная (по О.П. Кондратене, 1962)

качестве примера на рис. 23 приведена диаграмма разреза древнеозерных отложений, вскрытых скважиной между горизонтами окской и днепровской морен в бассейне р. Устья в южной части Онего-Мезенского историко-флористического района. Основанием для отнесения этих отложений к лихвинскому межледниковью является лишь присутствие в фазу климатического оптимума (III фаза, зона L_3) остатков ряда показательных видов: елей из секции *Omorica*, сосен из секций *Strobus*, *Carpinus betulus* L., и *Abies*, а также *Osmunda claytoniana* L.

Растительный покров Русской равнины в эпоху лихвинского межледниковья

Объем палеоботанических материалов для эпохи лихвинского межледниковья значительно больше, чем для любой другой предшествующей теплой эпохи. Основная масса разрезов, в которых отражена фаза климатического оптимума межледниковья¹, как можно видеть на карте (рис. 24), относится к среднеширотной части Русской равнины.

¹ Число менее полных разрезов, а также охарактеризованных данными только карпологического анализа очень велико.



Поэтому мы располагаем сравнительно ограниченной информацией о характере растительного покрова южной части равнины и очень незначительной — о северной.

Анализ имеющихся данных показывает, что в фазу климатического оптимума межледниковья на Русской равнине, как и в предшествовавшие теплые эпохи эоплейстоцена и верхнего плиоцена, существовали две основные области — область, где господствовал степной тип растительности, — юг (Причерноморье и Южное Заволжье) и область, где преобладал лесной тип растительности, — вся остальная территория равнины. Данные о наличии растительности тундрового типа, даже на крайнем севере равнины, нет.

Степная область. Для южной части Украины описано значительное количество охарактеризованных спорово-пыльцевых анализов разрезов лёссовой серии, в которых представлена заводская ископаемая почва, сопоставляемая с лихвинским межледниковьем (Четвертичная система, 1984). К сожалению, в многочисленных публикациях украинских палинологов о результатах изучения лёссовой серии (Артюшенко, 1970; Артюшенко и др., 1973; Паришкура, 1976; и др.) лишь в немногих случаях приводятся палинологические материалы, подтверждающие эту датировку.

Более конкретные материалы о существовавших степных формациях дают результаты определений пыльцы Chenopodiaceae в нижнехазарских отложениях в северо-западной части Прикаспийской низменности, выполненных М.Х. Монозон (Монозон, 1957; Вронский, 1966). В трех разрезах, вскрывающих эти отложения, — пос. Каспий-

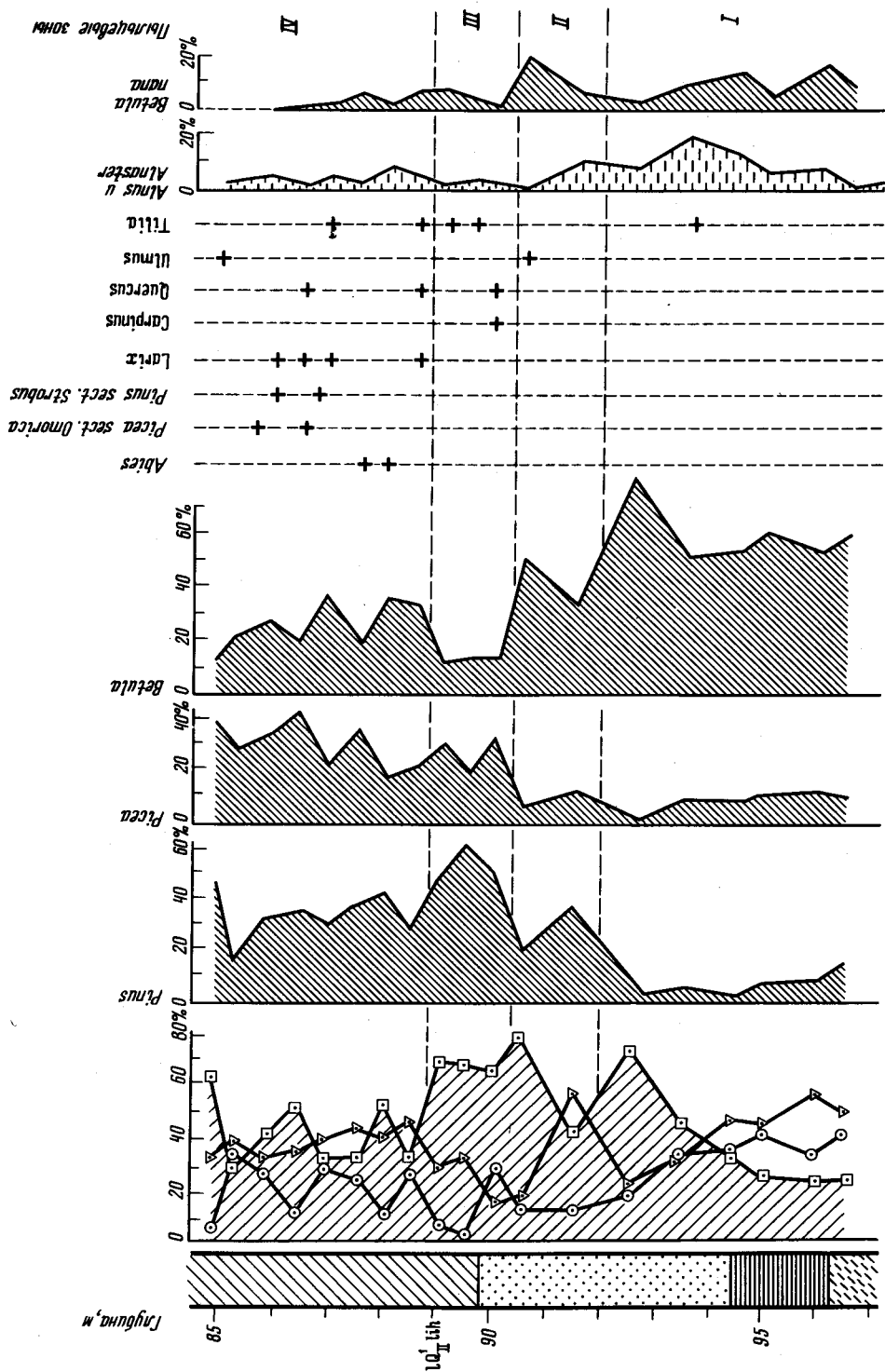


Рис. 23. Спорово-пыльцевая диаграмма разреза лихвинских межледниковых отложений, вскрытых скв. 305 у ст. Илеза в бассейне р. Устья (по С.Ф. Котовой, В.В. Нукзаровой, Г.Н. Саниной, 1977)

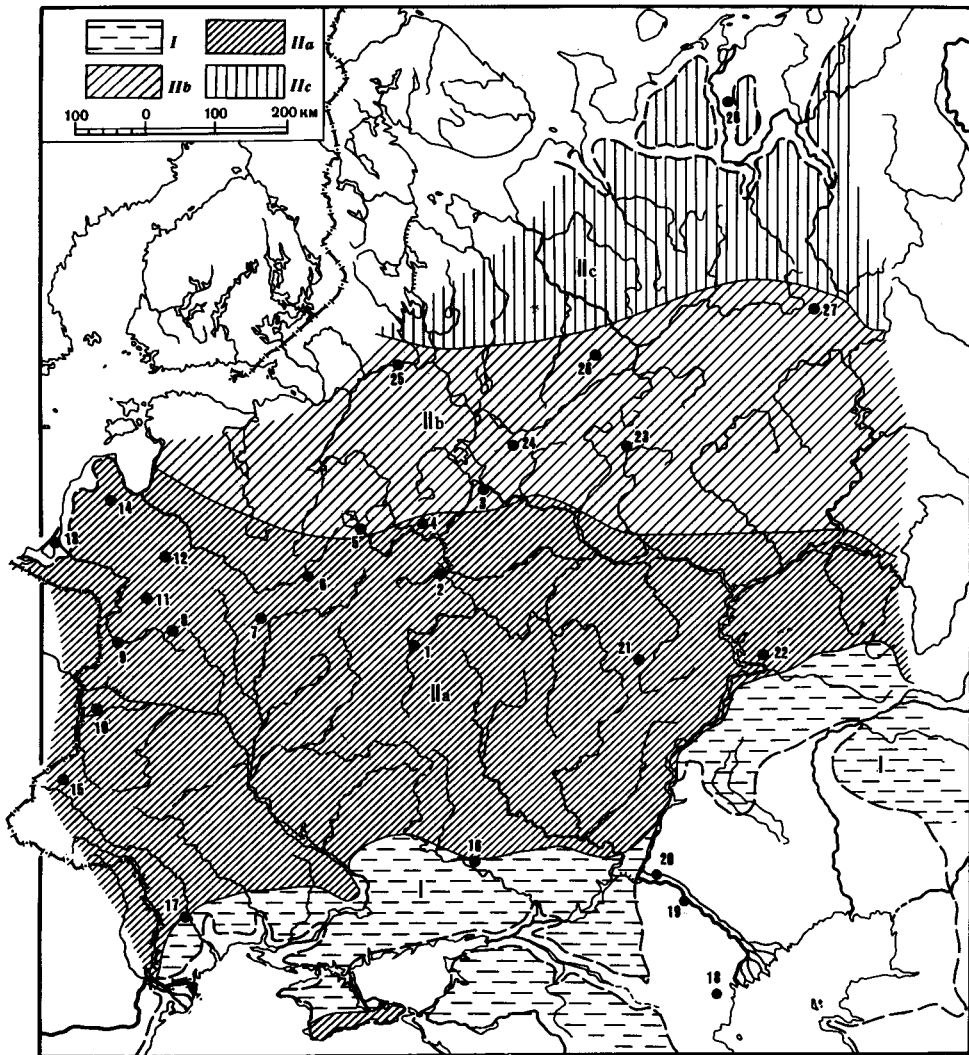


Рис. 24. Реконструкция растительности Русской равнины в фазу климатического оптимума лихвинского межледникового (Q_2^1) и расположение разрезов этого времени, имеющих палеоботаническую характеристику

I — область господства формаций степного типа; II — область господства формаций лесного типа; IIa — формации полидоминантных хвойно-широколиственных лесов; IIb — формации олигодоминантных хвойных лесов с участием широколиственных пород; IIc — формации елово-сосновых и березовых лесов

Разрезы: 1 — Лихвин (Гричук, 1961); 2 — Рублевский карьер (Сукачев и др., 1968); 3 — Рыбинск (Валуева и др., 1969); 4 — Алхимково (Бородин и др., 1972); 5 — р. Большая Коша (Гричук, 1961); 6 — Копыровщина (Гричук, 1961); 7 — Малая Александрия (Махнач, 1971); 8 — Лаперовичи (Цапенко, Махнач, 1959); 9 — Примеманская (Якубовская, 1976); 10 — Гвоздница (Грузман и др., 1975); 11 — Пудожай (Кондратене, 1976); 12 — Бутенай (Кондратене, 1966а); 13 — Самбийский полуостров (Кондратене, 1966б); 14 — Пульверниекс (Даниланс др., 1981); 15 — Крукенечи (Гричук, Гуртовая, 1981); 16 — Бахмутовка (Сиренко, Турло, 1986); 17 — Колкотовская балка (Паришкура, 1971); 18 — пос. Каспийский (Воронский, 1966); 19 — Копановка (Гричук, 1954); 20 — пос. Ленинский (Гричук, 1954); 21 — р. Мокша (Разумова, 1976); 22 — Северо-Жигулевский створ (Губонина, 1978); 23 — р. Вохма (Писарева, 1970); 24 — Трубайка (Геология четвертичных отложений..., 1967); 25 — Подпорожье (Геоморфология и четвертичные отложения..., 1969); 26 — р. Устья (Котова и др., 1977); 27 — р. Немь; 28 — р. Печора, "Вастьянский Конь" (Вострухина и др., 1973)

Пунктирной линией показана граница распространения древнеевкийской и нижнехазарской трансгрессий на юге и папимейской на севере

ский (см. рис. 24, 18), Копановка (там же, 19) и пос. Ленинский (там же, 20) — в общей сложности определено 27 видов маревых, перечень которых и распределение по типам местообитаний (указаны наиболее типичные) приводятся ниже.

1. Формации мокрых солончаков:

Anabasis salsa Benth.,	Halocnemum strobilaceum (Pall.),
Atriplex verrucifera M.B.,	Salicornia herbacea L.,
Chenopodium chenopodioides (L.) Aell.,	Suaeda confusa Jjin.

2. Формации на солончаках других типов:

Kalidium foliatum (Pall.) Moq.,	Suaeda linifolia Pall.
Salsola soda L.,	

3. Формации на солонцах и в солонцеватых степях:

Anabasis aphylla L.,	Halogeton glomeratus (M.B.) C.A.M.,
Atriplex cana C.A.M.,	Kochia prostrata (L.) Schrad.,
A. nitens Schk.,	Petrosimonia crassifolia (Pall.) Bge.,
A. tatarica L.,	P. brachiata (Pall.) Schrad.,
Camphorosma monspeliacum L.,	Salsola foliosa (L.) Schrad.,
Chenopodium glaucum L.,	S. rigida Pall.

Формации типчаково-ковыльных степей:

Eurotia ceratoides (L.) C.A.M.

5. Ассоциации на местах с нарушенным почвенным покровом:

Chenopodium album L.,	Chenopodium hybridum L.,
Ch. botrys L.,	Corispermum declinatum Steph.,
Ch. foliosum (Moench.) Anders.,	Kochia scoparia (L.) Schrad.

Присутствие видов, типичных для формаций, развивающихся на мокрых и пухлых солончаках, указывает на широкое распространение вдоль западного побережья нижнехазарского морского бассейна галофильных полукустарничковых формаций, и в настоящее время существующих на юге Прикаспийской низменности. Еще более представительна группа видов, связанная с солонцовыми грунтами (12 видов). *Eurotia ceratoides* (L.) C.A.M. указывает на существование на повышенных участках территории полынно-типчаково-ковыльных формаций и других (сходного характера) полупустынно-южностепных формаций.

Л е с н а я о б л а с т ь. Имеющиеся палеоботанические материалы показывают, что вся территория к северу от степной области, т.е. примерно от 48–52° с.ш. и вплоть до северного побережья, занятого водами верхнепапийской трансгрессией (на широте около 66–67°), была областью распространения растительности лесного типа. По характеру образующих формаций, существовавших в фазу климатического оптимума межледниковья, она может быть разделена на три широтные зоны (см. рис. 24).

а. *Зона хвойно-широколиственных лесов.* Располагалась на пространстве от границы степной области и до верхней Волги и бассейна Западной Двины. Времени климатического оптимума лихвинского межледниковья, как уже было отмечено, здесь соответствует выделяемая на спорово-пыльцевых диаграммах представленных разрезов пыльцевая зона L₃ (см. рис. 19, 20, 22). Роль широколиственных пород, представленных в основном грабом, в лесных формациях была очень велика. В горизонте, соответствующем этому времени, очень велико содержание и пыльцы пихты, достигающее в разрезе у д. Принеманской 48%. Роль этих двух пород — граба и пихты в фазу климатического оптимума межледниковья на пространстве средней широтной полосы Русской равнины всюду однозначна: увеличение их участия всюду происходит на фоне уменьшающегося значения господствовавшей ранее ели.

Состав дендрофлоры в фазу климатического оптимума отличался большим богатством: помимо перечисленных выше древесных пород, в лесных формациях были представлены также *Fagus*, *Plex*, *Fraxinus*, *Taxus*, *Castanea*, *Juglans*, *Pterocarya*, *Zelcova*. В общей сложности в лесных формациях центральной части Русской равнины и в бассейнах верхнего Днепра и Немана отмечается 25–27 родов древесных пород.

б. *Зона хвойных лесов с участием широколиственных пород.* К северу от верхней Волги и Западной Двины, вплоть до Онежского озера и южной части бассейна Северной Дви-

ны, располагалась зона хвойных (еловых и сосновых) лесов с небольшим участием широколиственных пород.

О характере растительности в южной части зоны наиболее полно можно судить по спорово-пыльцевой диаграмме уже упоминавшегося разреза на р. Большая Коша у погоста Ильи Пророка (см. рис. 24, б). Первая спорово-пыльцевая диаграмма охватившая полностью всю древнеозерную толщу, была получена М.А. Недошивиной в 1958 г. (Гричук, 1961). Приведенная на рис. 21 спорово-пыльцевая диаграмма получена В.П. Гричуком, повторившим с большей детализацией анализ того же разреза.

Сравнение нижней части спорово-пыльцевой диаграммы (ниже 8,5 м) разреза на Большой Коше (см. рис. 21) с диаграммами разрезов у Чекалина (см. рис. 19) и д. При-неманской (см. рис. 20) показывает, что здесь нашли отражение идентичные изменения пыльцевых спектров.

К северу характер растительного покрова существенно изменялся. В бассейне Верхней Сухоны, по данным разрезов у д. Трубайки (см. рис. 24, 24), Янгосарь и др. (Соколова, Хомутова, 1966), участие пихты и широколиственных пород существенно уменьшалось и основную роль играли формации еловых и сосновых лесов.

Как показывает диаграмма разреза межморенных отложений на р. Устья (см. рис. 23), вскрытых скв. 305 (Котова и др., 1977), при тех же основных формациях лесных сообществ роль широколиственных пород здесь уже ничтожна и сводится к присутствию лишь одиночных пыльцевых зерен граба, дуба, вяза и липы, а также пихты. Но споры *Osmunda claytoniana* отмечаются и в этих отложениях.

с. *Зона еловых и березовых лесов.* Северную часть Русской равнины, Тиманский кряж и бассейн р. Печоры к северу от р. Вычегды занимала зона еловых и березовых лесов. Палеоботанических материалов по этой территории очень мало: они сводятся к разрезу на р. Устья (см. рис. 24, 26) и к разрезу "Вастьянский Конь" на нижней Печоре (см. рис. 24, 28), по которому опубликована спорово-пыльцевая диаграмма, полученная Т.М. Вострухиной (Вострухина, Ильина, 1973). Данные по этому разрезу позволяют считать, что в фазу климатического оптимума здесь существовали формации еловых лесов с участием пихты и сосны и типичных для еловых лесов плаунов — *Lycopodium annotinum* L. и *L. clavatum* L., а также формации березовых лесов, которые образовали, по-видимому, самостоятельные формации.

Элементы флористической характеристики лихвинского межледниковья

Палеоботаническая изученность отложений лихвинского межледниковья в целом значительно более полная, чем изученность предшествующих теплых эпох нижнего плейстоцена и эоплейстоцена. На это указывает уже значительно большее число разрезов, приведенных на карте (см. рис. 24).

Данные о составе дендрофлоры лихвинских межледниковых отложений помещены в табл. 14. В ней перечислены 32 рода, представители которых зарегистрированы по данным палинологического и карпологического анализов. Наибольшее число родов (24–27) установлено в центральной части Русской равнины и в бассейнах верхнего и среднего Днепра и Немана. По 14 родов выявлено в бассейнах средней Волги и нижней Камы, а также в Прикаспийском районе.

Несомненно реальным является выпадение из состава лихвинской дендрофлоры представителей американско-восточноазиатской группы. Некоторые неясности могут возникать лишь в отношении тсуги, пыльца которой в виде единичных зерен отмечается в некоторых разрезах лихвинского межледниковья. Но внимательный анализ спорово-пыльцевых диаграмм таких разрезов у г. Рыбинск, у с. Крукеничи и других, учитывающий экологию представленных таксонов, позволяет утверждать, что эти зерна находят во вторичном залегании.

Учитывая наличие ряда разрезов, по которым выполнены детальные палинологиче-

Таблица 14. Сводный список дендрофлоры из отложений лихвинского (александрийского) межледниковья и нижнехазарского горизонта

№ п/п	Род	Районы и номера разрезов						
		Прикаспий и Нижнее Поволжье разр. 26-31	Среднее Поволжье и нижняя Кама, разр. 32-35	Центральный район Русской равнины, разр. 1-10, 37	Бассейн верхнего Днепра, Немана и Западной Двины, разр. 11-21	Бассейн среднего Днепра, разр. 22, 23	Северо-запад Русской равнины, разр. 38-40	Бассейн Печоры, разр. 41-43
I. Панголарктическая группа								
1	<i>Abies</i>	+	+	+	+	+	+	+
2	<i>Alnus</i>	+	+	+	+	+	+	+
3	<i>Betula</i>	+	+	+	+	+	+	+
4	<i>Cornus</i>	-	-	-	-	-	-	-
5	<i>Euonymus</i>	-	-	+	+	-	-	-
6	<i>Juniperus</i>	-	-	+	+	-	-	-
7	<i>Larix</i>	-	+	+	+	+	+	-
8	<i>Ligustrum</i>	-	-	-	+	+	-	-
9	<i>Myrica</i>	-	-	+	+	-	-	-
10	<i>Picea</i>	+	+	+	+	+	+	+
11	<i>Pinus</i>	+	+	+	+	+	+	+
12	<i>Rhamnus</i>	-	-	+	+	-	-	-
13	<i>Salix</i>	+	+	+	+	+	-	+
14	<i>Sambucus</i>	-	-	+	+	-	-	-
15	<i>Viburnum</i>	-	-	+	+	+	-	-
Общее число родов		6	7	13	14	9	6	6
II. Американско-евро-азиатская группа								
16	<i>Acer</i>	-	-	+	+	+	-	-
17	<i>Carpinus</i>	+	+	+	+	+	+	+
18	<i>Corylus</i>	+	+	+	+	+	+	+
19	<i>Fagus</i>	-	-	+	+	+	-	-
20	<i>Fraxinus</i>	+	-	+	-	+	-	-
21	<i>Hedera</i>	-	-	-	-	+	-	-
22	<i>Ilex</i>	-	+	+	+	+	-	-
23	<i>Quercus</i>	+	+	+	+	+	+	+
24	<i>Taxus</i>	-	-	+	+	+	-	-
25	<i>Tilia</i>	+	+	+	+	+	+	-
26	<i>Ulmus</i>	+	+	+	+	+	+	-
Общее число родов		6	6	10	9	11	5	3
III. Американско-средиземноморско-азиатская группа								
27	<i>Buxus</i>	-	-	-	-	+	-	-
28	<i>Castanea</i>	-	-	+	-	-	-	-
29	<i>Juglans</i>	+	-	+	-	+	-	-
30	<i>Pterocarya</i>	+	+	+	+	+	-	-
31	<i>Vitis</i>	-	-	-	+	-	-	-
32	<i>Zelcova</i>	-	-	+	-	+	-	-
Общее число родов		2	1	4	2	4	0	0
Всего		14	14	27	25	24	11	8

Таблица 15. Состав флоры высших растений из отложений лихвинского горизонта среднего плейстоцена

№ п/п	Индекс географического элемента	Таксон	Чекалин (Лихвин)	Принеманская	Кружевичи
1	2	3	4	5	6
1	9b	<i>Abies alba</i> Mill	+	+	+
2	9b	<i>Acer campestre</i> L.	+	+	—
3	9b	<i>A. platanoides</i> L.	+	+	—
4	9b	<i>Ajuga reptans</i> L.	+	—	+
5	B	<i>Aldrovanda dokturovskyi</i> Dorof.	—	+	+
6	1*	<i>A. vesiculosa</i> L.	+	—	+
7	4a*	<i>Alisma gramineum</i> Gmel.	+	—	+
8	4a*	<i>A. plantago-aquatica</i> L.	+	+	+
9	9a	<i>Alnus glutinosa</i> Gaertn.	+	—	+
10	5	<i>A. incana</i> (L.) Moench.	+	—	+
11	3a	<i>Andromeda polifolia</i> L.	+	+	+
12	B	<i>Aracispermum johnstrupii</i> (Hartz) Nikit.	—	+	—
13	3b	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (L.) Spreng.	+	+	—
14	3c	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	—	+	—
15	4c	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	+	—	—
16	1*	<i>Azolla filiculoides</i> Lam.	+	—	—
17	7	<i>Betula</i> sect. <i>Costatae</i>	+	—	+
18	4b	<i>B. humilis</i> Schrank.	—	+	+
19	4b	<i>B. pubescens</i> Ehrh	+	+	+
20	4b	<i>B. pendula</i> Roth.	+	+	+
21	3b	<i>Bidens cernua</i> L.	+	—	—
22	2	<i>B. tripartita</i> L.	+	—	—
23	4a	<i>Blysmus rufus</i> (Huds.) Link.	+	—	—
24	1*	<i>Brasenia</i> sp.	+	—	—
25	B	<i>B. cf. holsatica</i> (Web.) Weberb.	+	+	—
26	B.	<i>B. nehringii</i> Web.	+	—	—
27	B.	<i>B. schröterii</i> Szafer	+	—	—
28	9b	<i>Buxus sempervirens</i> L.	+	—	+
29	1*	<i>Caldesia parnassifolia</i> (Bassi) Parl.	+	+	—
30	5	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hill	+	—	—
31	3b*	<i>Calla palustris</i> L.	—	—	+
32	3a*	<i>Caltha palustris</i> L.	+	—	+
33	2	<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	+	—	—
34	3b*	<i>Carex elata</i> Bell.	+	+	—
35	5*	<i>C. goodenoughii</i> Gai.	+	—	—
36	3b*	<i>C. inflata</i> Huds.	+	+	—
37	1*	<i>C. pseurocyperus</i> L.	+	+	—
38	4b*	<i>C. riparia</i> Curt.	+	+	—
39	3a*	<i>C. vesicaria</i> L.	+	—	—
40	9b	<i>Carpinus betulus</i> L.	+	+	+
41	9b	<i>Castanea</i> sp.	+	—	—
42	7(8)	<i>Celtis</i> sp.	+	—	—
43	3b	<i>Centaurea cyanus</i> L.	+	—	—
44	4a*	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	+	+	—

Таблица 15 (продолжение)

1	2	3	4	5	6
45	9a*	<i>C. submersum</i> L.	+	+	-
46	3b	<i>Chamaedaphne calyculata</i> (L.) Moench.	-	-	+
47	4a	<i>Chelidonium majus</i> L.	+	-	-
48	2	<i>Chenopodium album</i> L.	+	+	-
49	4c	<i>Ch. botrys</i> L.	+	-	-
50	4b	<i>Ch. rubrum</i> L.	+	+	-
51	4a	<i>Cicuta virosa</i> L.	+	-	-
52	3a	<i>Comarum palustre</i> L.	+	+	+
53	7	<i>Coniogramma fraxinea</i> (D. Don.) Diels.	+	-	-
54	9b	<i>Corylus avellana</i> L.	+	+	+
55	9b	<i>C. colurna</i> L.	+	-	-
56	1*	<i>Cladium mariscus</i> L.	-	-	+
57	4a	<i>Cotoneaster vulgaris</i> Ldb.	+	-	-
58	9b	<i>Crataegus cf. monogyna</i> Jacq.	+	-	-
59	4a*	<i>Cyperus fuscus</i> L.	+	+	-
60	4c*	<i>C. glomeratus</i> L.	+	-	-
61	3c	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott.	+	-	-
62	6*	<i>Dulichium arundinaceum</i> (L.) Britt.	+	+	+
63	9c*	<i>Elatine hexandra</i> DC	-	+	-
64	4b*	<i>E. hydropiper</i> L.	-	+	+
65	1*	<i>Eleocharis ovata</i> (Roth.) Roem. et Schult.	+	-	-
66	3c*	<i>E. palustris</i> (L.) R. Br.	+	+	+
67	3a*	<i>Empetrum nigrum</i> L.	-	+	-
68	4c	<i>Ephedra distachya</i> L.	+	-	-
69	4c	<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	+	+	+
70	9b	<i>Euphorbia palustris</i> L.	+	-	-
71	7*	<i>Euryale ferox</i> Salisb.	+	-	+
72	7*	<i>Euryale</i> sp.	+	-	-
73	8	<i>Fagus orientalis</i> Lipsky	+	-	+
74	9b	<i>F. cf. silvatica</i> L.	+	-	-
75	4b	<i>Filipendula hexapetala</i> Gilib.	+	-	-
76	4b	<i>F. ulmaria</i> Maxim.	+	-	-
77	3a	<i>Fragaria vesca</i> L.	+	+	+
78	4b	<i>Frangula alnus</i> Mill.	+	-	+
79	9b	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	+	-	+
80	9c	<i>Gypsophila fastigiata</i> L.	+	-	-
81	9b	<i>Hedera helix</i> L.	-	-	+
82	4b	<i>Humulus lupulus</i> L.	+	-	+
83	4b*	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.	+	-	+
84	4c	<i>Hypericum perforatum</i> L.	+	+	-
85	3a*	<i>Hyppuris vulgaris</i> L.	-	+	+
86	9b	<i>Ilex aquifolium</i> L.	+	-	+
87	9b	<i>Iris pseudacorus</i> L.	+	-	-
88	5*	<i>Isoetes lacustris</i> L.	+	+	-
89	8	<i>Juglans</i> sp.	+	-	+
90	4a	<i>Juniperus communis</i> L.	-	+	+
91	4b	<i>Larix</i> sp.	+	+	+
92	2*	<i>Lemna trisulca</i> L.	+	+	+

Таблица 15 (продолжение)

1	2	3	4	5	6
93	7	<i>Ligustrina amurensis</i> Rupr.	+	-	+
94	3c	<i>Lycopodium annotinum</i> L.	+	-	+
95	3a	<i>L. clavatum</i> L.	+	-	+
96	3b	<i>L. complanatum</i> L.	+	-	-
97	5	<i>L. inundatum</i> L.	+	-	-
98	2	<i>L. selago</i> L.	+	-	-
99	4b	<i>Lycopus europæus</i> L.	+	+	+
100	4a	<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	+	-	+
101	2*	<i>Lythrum salicaria</i> L.	+	-	+
102	3c*	<i>Mentha aquatica</i> L.	+	-	-
103	4a	<i>Mentha arvensis</i> L.	+	-	-
104	3b	<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	+	+	+
105	4c	<i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv.	+	-	+
106	B	<i>Myriophyllum praespicatum</i> Nikit.	+	-	-
107	3a*	<i>M. spicatum</i> L.	+	+	+
108	B	<i>B. spinulosum</i> Dorof.	-	+	+
109	2*	<i>B. verticillatum</i> L.	+	+	+
110	B	<i>Najas bogoljubovii</i> Sukacz.	+	+	-
111	5*	<i>N. flexilis</i> Rostk. et Schmidt	+	-	-
112	B	<i>N. goretzkyi</i> Dorof.	+	+	+
113	B	<i>N. macrosperma</i> Wieliczk.	+	+	-
114	1*	<i>N. marina</i> L.	+	+	-
115	1*	<i>N. minor</i> All.	+	+	-
116	4a*	<i>Naumburgia thyrsiflora</i> (L.) Reichb.	+	+	+
117	4b*	<i>Nuphar luteum</i> (L.) Smith.	+	+	+
118	4a*	<i>N. pumilum</i> (Hoffm.) DC	+	+	-
119	9c*	<i>Nymphaea alba</i> L.	-	-	+
120	4b*	<i>N. candida</i> J. et C. Presl.	-	-	+
121	3c	<i>Ophioglossum vulgatum</i> L.	+	-	-
122	7	<i>Osmunda cinnamomea</i> L.	+	+	+
123	7	<i>O. claytoniana</i> L.	+	+	+
124	2*	<i>Phragmites communis</i> Trin.	+	-	-
125	4b	<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	+	+	+
126	8(1)	<i>P. sect. Omorica</i>	+	+	+
127	4b	<i>Pinus sect. Cembra</i>	+	+	+
128	4a	<i>P. silvestris</i> L.	+	+	+
129	8(6)	<i>Pinus sect. Strobis</i>	+	-	+
130	3b*	<i>Polygonum amphibium</i> L.	+	+	+
131	3a	<i>P. bistorta</i> L.	+	-	+
132	4a	<i>P. lapathifolium</i> L.	+	+	-
133	3b	<i>P. persicaria</i> L.	+	-	-
134	3c*	<i>Potamogeton alpinus</i> Balb.	+	+	+
135	9c*	<i>P. acutifolius</i> Link.	+	-	+
136	3b*	<i>P. compressus</i> L.	+	-	+
137	1*	<i>P. crispus</i> L.	+	+	-
138	4c*	<i>P. densus</i> L.	+	+	-
139	2*	<i>P. filiformis</i> Pers.	+	+	+
140	1*	<i>P. friesii</i> Rupr.	+	+	+

Таблица 15 (продолжение)

1	2	3	4	5	6
141	3b*	<i>P. gramineus</i> L.	—	—	+
142	3a*	<i>P. lucens</i> L.	—	+	—
143	7*	<i>P. maackianus</i> A. Benn.	+	+	—
144	3c*	<i>P. natans</i> L.	+	+	+
145	4c*	<i>P. nodosus</i> Poir.	+	+	+
146	3b*	<i>P. obtusifolius</i> Mert. et Koch.	—	+	+
147	2*	<i>P. pectinatus</i> L.	+	+	+
148	2*	<i>P. perfoliatus</i> L.	+	—	+
149	3b*	<i>P. proelongus</i> Wulf.	+	—	+
150	2*	<i>P. pusillus</i> L.	+	+	+
151	5*	<i>P. rutilus</i> Wölg.	+	+	+
152	4c*	<i>P. trichoides</i> Cham. et Schlecht.	+	—	+
153	1*	<i>P. vaginatus</i> Turcz.	+	+	+
154	2	<i>Potentilla supina</i> L.	—	+	—
155	9b	<i>Prunus</i> cf. <i>spinosa</i> L.	+	—	—
156	8	<i>Pterocarya</i> cf. <i>fraxinifolia</i> (Lam.) Spach	+	—	+
157	2	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn.	+	—	—
158	9b	<i>Quercus pubescens</i> Willd.	+	—	+
159	9b	<i>Q. petraea</i> Liebl.	+	—	+
160	9b	<i>Q. robur</i> L.	+	—	+
161	4b	<i>Ranunculus acer</i> L.	—	+	—
162	3c*	<i>R. aquatilis</i> L.	+	—	—
163	3c*	<i>R. flammula</i> L.	—	+	+
164	9a*	<i>R. lingua</i> L.	—	+	—
165	3b	<i>R. repens</i> L.	+	—	+
166	3a*	<i>R. sceleratus</i> L.	+	+	+
167	4c	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	+	—	—
168	9a	<i>Rh. frangula</i> L.	—	—	+
169	2*	<i>Roripa islandica</i> (Oed.) Borb.	—	+	+
170	4c	<i>Rubus caesius</i> L.	+	+	—
171	4b	<i>R. idaeus</i> L.	+	+	+
172	9c	<i>R. nessensis</i> W. Hall.	—	+	—
173	3a	<i>Rumex acetosella</i> L.	—	+	+
174	4a	<i>R. maritimus</i> L.	+	—	+
175	4a*	<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.	+	+	+
176	4a	<i>Salix dasyclados</i> Wimm.	+	—	—
177	1*	<i>Salvinia natans</i> (L.) All.	+	+	+
178	4c	<i>Sambucus edulus</i> L.	+	—	—
179	4b	<i>S. racemosa</i> L.	+	+	—
180	6*	<i>Scirpus atrovirens</i> Abit.	+	—	+
181	4a*	<i>S. lacustris</i> L.	+	+	—
182	2*	<i>S. mucronatus</i> L.	—	—	+
183	1*	<i>S. melanospermus</i> C. A. M.	—	+	+
184	4a	<i>S. silvaticus</i> L.	+	+	—
185	4a*	<i>S. tabernaemontani</i> Gmel	—	+	—
186	6*	<i>S. torreyi</i> Olney	+	—	—
187	9b	<i>Scleranthus annuus</i> L.	—	+	—
188	4a	<i>Scutellaria galericulata</i> L.	+	—	—

Таблица 15 (окончание)

1	2	3	4	5	6
189	1	<i>Selaginella helvetica</i> (L.) Link	—	+	+
190	3b	<i>S. selaginoides</i> (L.) Link	—	+	+
191	B	<i>S. tetraedra</i> Wieliczk.	—	+	+
192	3a	<i>Sonchus arvensis</i> L.	—	+	—
193	B	<i>Sparganium crassum</i> Nikit.	—	—	+
194	3a*	<i>S. emersum</i> Rehm.	—	+	+
195	3b*	<i>S. hyperboreum</i> Laest.	+	+	+
196	4b*	<i>S. minimum</i> Hill.	+	+	+
197	9a*	<i>S. microcarpum</i> (Neum.) Čelak.	—	—	+
198	9b*	<i>S. neglectum</i> Beeby	+	—	+
199	4a*	<i>S. simplex</i> Huds.	+	+	—
200	7*	<i>S. stenophyllum</i> Maxim.	+	+	—
201	3c	<i>Stachys palustris</i> L.	+	—	+
202	4b	<i>Stellaria graminea</i> L.	—	+	—
203	4c	<i>S. holostea</i> L.	+	—	—
204	3a	<i>S. media</i> (L.) Cyr.	+	+	—
205	4a	<i>S. palustris</i> Ehrh.	+	+	—
206	4b*	<i>Stratiotes aloides</i> L.	+	+	+
207	4a	<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	—	+	—
208	9b	<i>Taxus baccata</i> L.	+	+	+
209	9b	<i>Thalictrum angustifolium</i> L.	+	—	+
210	4a	<i>Th. simplex</i> L.	—	—	+
211	4c	<i>Thesium ramosum</i> Hayne	—	+	—
212	9a	<i>Tilia cordata</i> Mill.	+	+	+
213	9b	<i>T. platyphyllos</i> Scop.	+	+	+
214	9b	<i>T. tomentosa</i> Moench.	+	+	+
215	B	<i>Trapa miki</i> (Szafer) T.K. Jakub.	—	+	—
216	Z*	<i>T. natans</i> L.	+	—	—
217	3b*	<i>Typha angustifolia</i> L.	+	+	+
218	3c*	<i>T. latifolia</i> L.	+	+	+
219	4c*	<i>T. minima</i> Funck	+	—	+
220	9b	<i>Ulmus campestris</i> L.	+	—	+
221	9b	<i>U. laevis</i> Pall.	+	—	+
222	7	<i>U. propinqua</i> Koidz.	+	—	+
223	3a	<i>Urtica dioica</i> L.	+	+	+
224	4a	<i>Valeriana officinalis</i> L.	+	—	—
225	4b	<i>Viburnum opulus</i> L.	+	—	+
226	4c	<i>Viscum album</i> L.	+	—	+
227	8	<i>Vitis</i> sp.	+	—	+
228	1*	<i>Zannichellia palustris</i> L.	+	+	—
229	7-8	<i>Zelcova</i> sp.	+	—	+
		Число видов плакорных местообитаний	102	50	64
		Число водных и болотных видов	75	56	52
		Число вымерших видов	8	8	6
		Общее число таксонов	185	114	122

Примечание. Знаком * у индекса географического элемента обозначены гидрофиты и геолофиты.

Таблица 16. Состав и соотношение географических элементов во флоре межледниковых лихвинских отложений в разрезе г. Чекалин

Географический элемент	Географический субэлемент	Плакорные местообитания		Водные и болотные виды	
		Число таксонов	Соотношение групп географических элементов, %	Число таксонов	Соотношение групп географических элементов, %
1. Диффузно рас- сеянный		0	6	14	29
2. Гемикосмополи- тический		6		8	
3. Голарктический	а) Панголарктический	6		4	
	б) Бореальный циркум- полярный	6		9	
	в) Умеренный амери- кано-евро-азиатский	4	63	7	58
4. Евразийский	а) Собственно евразий- ский	21		9	
	б) Евро-сибирский	19		5	
	в) Южноевразийский	9		5	
5. Американско- европейский		3		4	
6. Североамери- канский		0	13	3	
7. Восточно- азиатский		8		3	8
8. Балкано-кол- хидский		5		0	
9. Европейский	а) Европейско-западно- сибирский	2	18	1	5
	б) Европейско-средизем- номорско-кавказский	15		1	
	в) Балтийский	1		2	
	Всего	102	100	75	100

ские и карпологические определения, представляется возможным охарактеризовать флору высших растений для разных районов Русской равнины. Однако по ряду причин наиболее полно освещена флора трех разрезов, расположенных в центральной части и на западе Русской равнины. Флору разреза у г. Чекалин очень детально характеризуют данные, приведенные в работах В.Н. Сукачева (1938), К.А. Ушко (1958), П.И. Дорофеева (1960), Е.Н. Анановой и В.В. Кульгиной (1965), Ф.Ю. Величевича (1982), а также материалы Э.М. Зеликсон, повторно анализировавшей образцы В.П. Гричука и любезно предоставившей их для настоящей работы. Флора разреза у д. Принеманской подробно описана в работах Т.В. Якубовской (1976) и Ф.Ю. Величевича (1982), а разреза у с. Крукеничи — в работах В.П. Гричука и Е.Е. Гуртовой (1981), О.П. Кондратене (1978) и Ф.Ю. Величевича (1982).

В сумме в этих флорах определено 229 таксонов, из которых 185 представлено во флоре чекалинского (лихвинского) разреза, 114 — во флоре разреза у д. Принеманской и 122 — во флоре Крукеничей (табл. 15).

Как показывает таблица, во всех трех флорах присутствует очень небольшое число вымерших видов — от 4% во флоре Чекалина до 7% во флоре д. Принеманской. Это значительно меньше, чем во флоре налибокского (венедского) межледниковья и отражает меньшую древность лихвинской флоры. Все перечисленные флоры по своему характеру явно лесного типа. В них присутствуют такие виды деревьев, как *Taxus baccata* L., *Picea abies* (L.) Karst., *Anies alba* Mill., *Fagus orientalis* Lipsky; кустарники — *Rubus idaeus* L., *Corylus avellana* L., *Rhamnus cathartica* L.; травы — *Osmunda cinnamomea* L., *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn. и др. Все они хорошо отражают названный тип растительности.

В составе этих флор присутствует весь комплекс географических элементов, принятых в настоящей работе, но североамериканский элемент представлен всего тремя видами из семейства *Cyperaceae*: *Dulichium arundinaceum* (L.) Britt., *Scirpus atroviensis* Abit. и *S. torreyi* Olney. В составе группы плакорных видов этот элемент полностью отсутствует. Другие экзотические элементы, не входящие в состав современной флоры Русской равнины, — восточноазиатский и балкано-колхидский во всех флорах представлены достаточно обильно. К сожалению, рассчитать процентные соотношения географических элементов, учитывая необходимость самостоятельного расчета для группы плакорных и группы водных видов, возможно лишь для флоры Чекалина. Результаты расчетов для чекалинской флоры приведены в табл. 16; они даны и для видов плакорных местообитаний, и для группы гидрофитов и гелофитов.

ЭПОХА ДНЕПРОВСКОГО ОЛЕДЕНЕНИЯ (Q_{II}²)

Днепровское оледенение — второй стратиграфический горизонт среднего плейстоцена — ранее рассматривалось как максимальное оледенение Русской равнины. Однако в результате работ последних лет появились новые аргументы в пользу раннеплейстоценового возраста ледниковых отложений донского языка (Четвертичная система, 1984), поэтому вопрос о максимальном оледенении приходится оставлять открытым.

На территории ледниковой области днепровский горизонт — морена и связанные с ней флювиогляциальные отложения — выделяется на основании геологических материалов, иногда подкрепляющихся палеоботаническими данными (налеганием этих отложений на отложения лихвинского межледниковья). Во внеледниковой области с днепровским горизонтом сопоставляются в Северном Прикаспии поздние нижнеазарские лиманные, дельтовые и аллювиальные отложения, а в Причерноморье — поздние древнезвксинские отложения.

Палеоботанические материалы по днепровскому горизонту до сих пор очень бедны. Выполненные ранее обобщения (Гричук, 1952) показывают, что в начальные этапы днепровского оледенения на юго-востоке Русской равнины распространялась бореальная растительность. В последующее время эта лесная растительность была вытеснена перигляциальной растительностью степного типа. Палинологические данные по лёссовой серии Украины показывают, что на всей ее территории в горизонте днепровского лёсса, коррелируемого с днепровской мореной, всюду фиксируются спорово-пыльцевые спектры степного типа, по своему составу отражающие распространение ксерофильной степной растительности (Артюшенко, 1970; Артюшенко и др., 1973; и др.).

В настоящее время имеется возможность несколько уточнить и детализировать эту общую картину. Ф.Ю. Величкевич определил очень интересную приледниковую флору из разреза у д. Белановичи на левом берегу р. Припяти, несколько выше устья р. Случь (Лукашев, Величкевич, 1973). Здесь под днепровской мореной лежит мощная (до 10 м) толща слоистых глин, в средней части которой из слоя алевролита была выделена небольшая, но крайне интересная по своему составу флора:

- | | |
|---|--|
| 1. <i>Salix</i> cf. <i>polaris</i> Wahl., | 4. <i>Chenopodium</i> sp., |
| 2. <i>Salix</i> sp., | 5. <i>Dryas</i> <i>octopetala</i> L., |
| 3. <i>Polygonum</i> <i>viviparum</i> L., | 6. <i>Ledum</i> cf. <i>decumbens</i> (Ait.) Small. |

Она интересна тем, что фиксирует наличие типичных тундровых видов в составе приледниковой растительности, что позволяет отнести ее к криогигротической фазе начала ледниковой эпохи. Флора эта относится к слоям, образовавшимся в эпоху достаточно близкую к максимальной стадии оледенения.

Но в противоположность этой, несомненно в какой-то мере мезофильной, флоре в более восточных районах характер флоры в слоях, предшествовавших отложению морены, т.е. также в криогигротическую фазу оледенения, был существенно иной. На это указывают палеоботанические данные, полученные при изучении разреза у с. Фатьяновка в нижнем течении р. Оки (ниже Рязани) А.А. Асеевым (1954, 1959). Спорово-пыльцевой анализ отложений, вскрытых разрезом, был выполнен М.П. Гричук, Г.Н. Лисициной и М.Х. Монозон. В нижней части 40-метрового разреза в толще глин, залегающих под мореной днепровского оледенения, выявлены слои, относящиеся к кошинскому межстадиалу лихвинского горизонта (см. пред. раздел). Вышележащие слои этих глин характеризуются спорово-пыльцевыми спектрами степного типа с содержанием пыльцы трав до 74%, имеющими явно перигляциальный характер. В верхней части глин (примерно на 2 м ниже их кровли), на 6 м ниже подошвы морены, анализами М.Х. Монозон было установлено присутствие пыльцы следующих видов:

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1. <i>Artemisia absinthium</i> L., | 4. <i>Kochia prostrata</i> (L.) Schrad., |
| 2. <i>A. campestris</i> L., | 5. <i>Statice</i> sp., |
| 3. <i>A. rupestris</i> L., | 6. <i>Chenopodium album</i> L. |

Ксеромезофильные виды *Artemisia absinthium* и *A. campestris* в настоящее время довольно широко распространены на залежных местах и по солонцеватым местообитаниям в пределах почти всей Европы и в средней полосе Сибири, но галоксерофильные *Artemisia rupestris* L. и *Kochia prostrata* практически не выходят за пределы степной зоны, где образуют небольшие сообщества на солонцах и солонцеватых лугах, а также на каменистых склонах. Присутствие этих двух видов в составе приледниковой растительности в районе нижнего течения р. Оки указывает на определенно выраженные ее ксерофильные черты. Чем объясняется наличие мезофильных черт приледниковой растительности на р. Припяти и ксерофильных ее особенностей в районе, лежащем примерно на 10–12° восточнее, в бассейне нижней Оки, по имеющимся материалам установить не представляется возможным.

Некоторое представление о характере растительности и флоры юга Русской равнины в максимальную фазу днепровского оледенения могут дать палеоботанические материалы по аллювиальным отложениям разреза мариинской террасы нижнего Дона в районе станицы Мариинская (в настоящее время затоплен водами Цимлянского водохранилища). Отнесение этих аллювиальных отложений к эпохе днепровского оледенения основывается на результатах исследования Г.И. Попова (Четвертичная система, 1984). Спорово-пыльцевой анализ аллювиальной толщи мариинской террасы выполнил В.П. Гричук (1951). Полученные данные показывают, что вся толща аллювия характеризуется спорово-пыльцевыми спектрами степного типа с содержанием пыльцы трав от 80 до 98%. Пыльца древесных пород (3–13%) принадлежит в основном сосне, а меньшем количестве присутствует пыльца березы и изредка — ели. Это позволяет отнести эту растительность к перигляциальному типу. Нижние слои аллювия относятся к криогигротической, а верхние — к криоксеротической фазам ледниковой эпохи. Таким образом, слои разреза, относящиеся к зоне перехода от одной фазы к другой, соответствуют эпохе максимальной стадии оледенения.

Для этого интервала В.П. Гричуком были выполнены видовые определения основного компонента спектров — пыльцы полыней. Были определены следующие виды: *Artemisia pontica* L., *A. hololeuca* M.B., *A. lessingiana* Bess., *A. terrae-alba* Krasch., *A. pauciflora* Web.

Современное распространение этих видов довольно различно. *Artemisia hololeuca* M.B. в настоящее время является эндемичным видом Волго-Донского и Нижнедонского

районов Русской равнины; *A. pontica* L. — вид, широко распространенный в южной части Европы, в степной области Европейской части СССР и Западной Сибири (до Алтая). Остальные виды распространены в пределах степной и полупустынной областей Казахстана, Западной Сибири и в северной части Средней Азии. Центром их концентрации, т.е. территорией, где все они представлены (за исключением *A. hololeuca* M.B.), является район Западного Казахстана к востоку от нижнего течения р. Урала и до Мугоджар. Обитают они на солонцеватых лугах, в солонцеватых степях и на каменистых почвах на склонах долин. В целом это типично выраженные ксерофильные и галоксерофильные виды, что позволяет отнести характеризующую растительность к степному типу с достаточно резко выраженными чертами ксерофильности.

Имеется еще один разрез, который может быть сопоставлен с максимальной стадией оледенения. Это разрез 11-метровой террасы р. Лабы у станции Темиргоевская (западнее г. Армавира). Здесь на глубине около 8 м были найдены остатки скелета *Mammuthus trogontherii chosaricus* Dubr. — характерного представителя фауны эпохи днепровского оледенения (Дуброво и др., 1979). Части скелета находились в первичном залегании, без каких-либо несомненных следов перемещения. Спорово-пыльцевой анализ разреза был выполнен Э.М. Зеликсоном, изучившей как слой песков, в которых находился скелет слона, так и покрывавшие его лёссовидные суглинки. Рассмотрим данные лишь по нижней, песчаной толще. В ней были определены спорово-пыльцевые спектры хорошо выраженного степного типа с содержанием пыльцы трав до 75–80% и древесных пород до 15–25%. В группе пыльцы древесных пород доминирует пыльца сосны, присутствуют также единичные пыльцевые зерна пихты, ели и широколиственных пород. Фитоценологический анализ всей суммы определенных компонентов, а также сравнение с субрецентными спорово-пыльцевыми спектрами из ближайших районов позволили Э.М. Зеликсоном прийти к выводу, что во время накопления песков в бассейне нижнего течения р. Лабы существовала безлесная растительность степного типа. О характере этой растительности можно судить по присутствию в спектре пыльцы *Ephedra* sp., *Eurotia* sp. и *Eurotia ceratoides* (L.) C.A.M., а также больших количеств пыльцы *Compositae*. Эта растительность, так же как и на нижнем Дону, носит отчетливо выраженные черты ксерофитности.

Следы такой же степной растительности были обнаружены и в более восточном районе, в низовьях Волги. Они относятся к толще отложений черноярского горизонта нижнего хазара, вскрытой в разрезе, расположенном на Волге, у с. Райгород (Гричук, 1954). В основании разреза вскрываются нижнехазарские лиманно-дельтовые отложения относящиеся к верхам сингильского горизонта, на которые налегают осадки черноярского горизонта. В нижней части последнего фиксируются спорово-пыльцевые спектры степного типа с участием пыльцы трав (до 65%), но содержащие лесные бореальные элементы, такие, как пыльца ели и споры *Selaginella selaginoides*. Эти и некоторые другие компоненты спектров, очевидно, являются ингредиентами лесной растительности в бореальную фазу начальных этапов днепровского оледенения, принесенными сюда водами Волги из более северных районов. В верхней части черноярского горизонта эти элементы исчезают и господствующее положение занимают компоненты, связанные с типичной степной растительностью, такие, как эфедра, полыни и маревые. Среди последних М.Х. Монозон (1961) определила следующие виды: *Atriplex cana* C. C.A.M., *A. tatarica* L., *Axyris amaranthoides* L., *Chenopodium botrys* L., *Eurotia ceratoides* C.A.M., *Kochia prostrata* (L.) Schrad., *Salsola dendroides* Pall., *S. foliosa* (L.) Schrad.

Большинство перечисленных видов являются ингредиентами или субдоминантами многих формаций, развивающихся на приморских и континентальных солончаках (мокрых и пухлых) и на солонцах в пределах юга степной и полупустынной зон. Это показывает, что в северной части Прикаспийской низменности существовала очень ксерофильная флора степного или полупустынного характера.

Перечисленными материалами исчерпываются палеофлористические данные по эпохе

Таблица 17. Флора межстадиальных отложений эпохи днепровского оледенения у с. Тырнова (по Э.М. Зеликсон, М.Х. Моносзон, 1981)

№ п/п	Определенные виды	№ п/п	Определенные виды
1	<i>Alnaster fruticosus</i> Ldb.	26	<i>Cystopteris sudetica</i> A.Br. et Milde
2	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	27	<i>Ephedra distachya</i> L.
3	<i>A. incana</i> (L.) Moench	28	<i>Equisetum arvense</i> L.
4	<i>Artemisia absinthium</i> L.	29	<i>Eurotia ceratoides</i> C.A.M.
5	<i>A. laciniata</i> Willd.	30	<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.
6	<i>A. scoparia</i> Waldst. et Kit.	31	<i>Kochia laniflora</i> Borb.
7	<i>A. sericea</i> Web.	32	<i>K. prostrata</i> (L.) Schrad.
8	<i>A. vulgaris</i> L.	33	<i>Larix</i> sp.
9	<i>Atriplex nitens</i> Schk.	34	<i>Lycopodium annotinum</i> L.
10	<i>A. oblongifolia</i> Wald. et Kit.	35	<i>L. clavatum</i> L.
11	<i>A. patula</i> L.	36	<i>Picea abies</i> Karst.
12	<i>Axyris amaranthoides</i> L.	37	<i>Pinus sibirica</i> (Rupr.) Mayr.
13	<i>Betula sect. Costatae</i>	38	<i>P. silvestris</i> L.
14	<i>B. humilis</i> Schrank.	39	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn.
15	<i>B. nana</i> L.	40	<i>Rhamnus frangula</i> L.
16	<i>B. pubescens</i> Ehrh.	41	<i>Rumex acetosella</i> L.
17	<i>B. verrucosa</i> Ehrh.	42	<i>Salsola ruthenica</i> Iljin
18	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hill.	43	<i>Sanguisorba officinalis</i> L.
19	<i>Chenopodium acuminatum</i> Willd.	44	<i>Thalictrum angustifolium</i> L.
20	<i>Ch. album</i> L.	45	<i>Th. foetidum</i> L.
21	<i>Ch. botrys</i> L.	46	<i>Th. minus</i> L.
22	<i>Ch. glaucom</i> L.	47	<i>Th. simplex</i> L.
23	<i>Ch. rubrum</i> L.	48	<i>Typha latifolia</i> L.
24	<i>Ch. viride</i> L.	49	<i>Valeriana officinalis</i> L. s.l.
25	<i>Ch. vulvaria</i> L.	50	<i>Viburnum opulus</i> L.

максимальной стадии днепровского оледенения. При всей своей ограниченности в совокупности со спорово-пыльцевыми материалами, полученными по югу Украины для горизонта днепровского лёсса, они позволяют сделать некоторые выводы о характере перигляциальной растительности в южной части Русской равнины. Эта растительность имела хорошо выраженный ксерофильный степной характер; лесные формации в очень ограниченном объеме (вероятно, в виде долинных лесов) существовали лишь в юго-западной части равнины.

Межстадиальные отложения эпохи деградации днепровского оледенения, имеющие достаточно надежную геологическую датировку, изучены по разрезу Тырново в нижнем течении Оки. Здесь, на правом берегу Оки, в устье р. Тырновки, В.П. Ударцев отобрал серию образцов из старичной линзы в толще флювиогляциальных песков. Пески эти формируют высокую террасовидную поверхность и относятся ко времени отступления днепровского оледенения (Асеев, 1959). Палинологическое изучение разреза выполнено Э.М. Зеликсон и М.Х. Моносзон (1981). Детально проведенный анализ 10 образцов позволил получить подробную спорово-пыльцевую диаграмму разреза (см.: Зеликсон, Моносзон, 1981, рис. 3) и выявить большую флору (табл. 17). Характер полученных материалов не оставляет сомнений в том, что данная толща относится к межстадиальной эпохе криоксеротической фазы оледенения, связанной со временем уже значительного сокращения ледникового покрова. На это указывает наличие во время накопления верхних горизонтов изученной толщи темнохвойных лесных формаций (с *Picea abies* Karst и *Pinus sibirica* (Rupr.) Mayr.), хотя и ограниченно представленных. Данные, приведенные в табл. 17, показывают, что, хотя значительная часть видов (25 из 50) характерна для лесных формаций, здесь присутствует и большое число ксерофитов, таких, как *Atriplex nitens* Schk., *Kochia prostrata* (L.) Schrad. и др. По своей экологии 14 из них связаны с солонцеватыми лугами и степями, 16 распространены на грун-

тах с несформированным почвенным покровом. Подобное сочетание видов является характерным для растительности межстадиальных эпох.

Анализ палеоэкологических и флористических материалов позволяет характеризовать растительность в бассейне нижней Оки во время накопления этой толщи следующим образом. Лесные ценозы были представлены в основном березовыми и светлохвойными (сосна, лиственница) лесами. Их характер уточняется благодаря присутствию в отложениях большого количества спор папоротника-орляка (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn.), свойственного именно светлым разреженным сосновым, сосново-березовым и некоторым типам березовых лесов. Темнохвойные леса, как уже указывалось, играли подчиненную роль.

Большая часть видов растений, приведенных в табл. 17, относится к компонентам долинных ценозов — прибрежных зарослей кустарников, влажных лугов, в том числе с засоленной почвой, а также к открытым группировкам на галечниках, песках и глинистых грунтах с несформированным почвенным покровом. По своему современному распространению виды тырновской флоры образуют два центра концентрации: один на Южном Урале, второй — в Карпатах. Эта особенность существенно отличает среднеплейстоценовую межстадиальную флору от межстадиальных флор верхнего плейстоцена, центры концентрации которых всегда связаны с районом Алтая.

ЭПОХА ОДИНЦОВСКОГО МЕЖЛЕДНИКОВЬЯ (Q_{II}^3).

Одинцовский горизонт — третий стратиграфический горизонт среднего плейстоцена Русской равнины по геохронологическим материалам, принятым в монографии "Четвертичная система" (1984). В пределах ледниковой области к нему относятся отложения одинцовского межледниковья, с которыми в Литве сопоставляются отложения снайгупельской подсвиты, а в Белоруссии — шкловские межледниковые древнеозерные и аллювиальные отложения. Во внеледниковой области на средней Волге и нижней Каме к одинцовскому горизонту относится жигулевская аллювиальная свита, а на Украине с ним сопоставляется кайдакская погребенная почва лёссовой серии. В области северного побережья Черного моря в качестве аналога одинцовского горизонта принимаются морские узунларские слои с обедненной средиземноморской фауной, а на севере равнины, в низовьях Печоры, на р. Вычегде и в более западных районах — морские слои среднероговской свиты и морские отложения северной трансгрессии (Четвертичная система, 1984).

Палеоботанические исследования одинцовских отложений и их стратиграфических аналогов начались сравнительно недавно. Однако изученность их в настоящее время в общем не уступает изученности лихвинского и микулинского межледниковий.

Стратотипическим разрезом одинцовского межледниковья принято считать межморенные отложения, которые были вскрыты в одном из карьеров кирпичного завода в г. Одинцове Московской области. Разрез был открыт еще в конце 20-х годов и получил широкую известность благодаря находкам костей *Mammuthus primigenius* Blum., *Equus caballus* Lin. и *Ovibos* sp. в слоях, разделяющих выходящие здесь моренные горизонты. Как известно, в течение длительного ряда лет в литературе шла дискуссия о природе этих межморенных отложений (Москвитин, 1976). Полная ясность в этом вопросе была достигнута в 1969 г., после публикации В.Н. Сукачевым и его сотрудниками результатов их многолетних палеоботанических исследований (Сукачев и др., 1969). Установление в одном из разрезов межморенных отложений присутствия пыльцы клена, липы, вяза (до 9%), граба (до 8%), макроостатков ряда типичных лесных растений, а также косточек весьма термофильного *Potamogeton rutilus* Wolfg. с определенностью показало наличие здесь несомненно межледниковых отложений. Таким образом, появились все основания считать одинцовский разрез стратотипом соответствующего межледниковья.

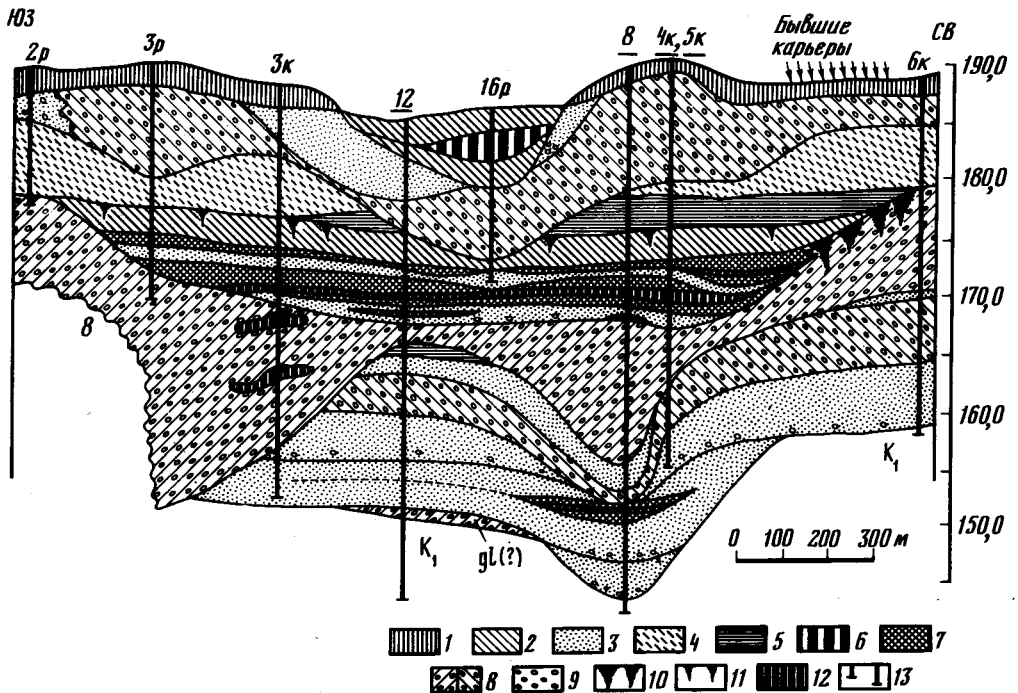


Рис. 25. Геологический разрез толщи четвертичных отложений у д. Акулово (Одинцовский стратотип) (по М.И. Маудиной и др., 1985)

1 – суглинки покровные; 2 – суглинки озерные; 3 – пески; 4 – супеси; 5 – глины; 6 – торф (разного состава); 7 – гиттии (грудобетритовая и глинистая); 8 – валунные суглинки (морена); 9 – гравий и галька; 10 – хорошо выраженные погребенные почвы; 11 – слабо выраженные погребенные почвы; 12 – отторженцы в морене; 13 – скважины и их номера (подчеркнуты номера скважин, по которым выполнен спорово-пыльцевой анализ)

В последние годы получены новые материалы по межморенным отложениям в районе Одинцова. Буровыми работами, выполненными Геологическим управлением центральных районов в районе д. Акулово (в 1,2 км к юго-западу от изучавшихся ранее одинцовских карьеров), вскрыта мощная лизна древнеозерных осадков (рис. 25). Результаты палинологического и карпологического анализов подтвердили наличие здесь под верхней (москowsкой) мореной межледниковых отложений и позволили получить для них весьма детальную палеоботаническую характеристику (Бреслав и др., 1979; Величевич, 1979; Еловичева, 1980; Маудина и др., 1985). Анализы первоначально производились по керну двух скважин колонкового бурения – 4к и 5к, проведенных на расстоянии всего 1,5 м одна от другой. Керн скв. 4к был проанализирован М.Н. Валуевой (в четырех образцах из этой скважины М.Х. Монозон были выполнены видовые определения пыльцы и спор), а керн скв. 5к – Я.К. Еловичевой. На рис. 26 воспроизведена пыльцевая диаграмма разреза скв. 5к, поскольку она построена по более детальным определениям пыльцы и спор, чем диаграмма по скв. 4к.

Как видно на геологическом профиле (см. рис. 25), древнеозерные отложения в северо-восточном направлении резко уменьшаются в мощности и над ними появляется ископаемая почва. Очевидно, это те же образования, которые являлись объектом изучения А.И. Москвитина и В.Н. Сукачева. Таким образом, материалы по акуловской древнеозерной толще имеют непосредственное отношение к характеристике одинцовского стратотипа и поэтому требуют всестороннего рассмотрения.

Древнеозерную толщу, вскрытую в интервале 23–16,8 м, С.Л. Бреслав и его соавто-

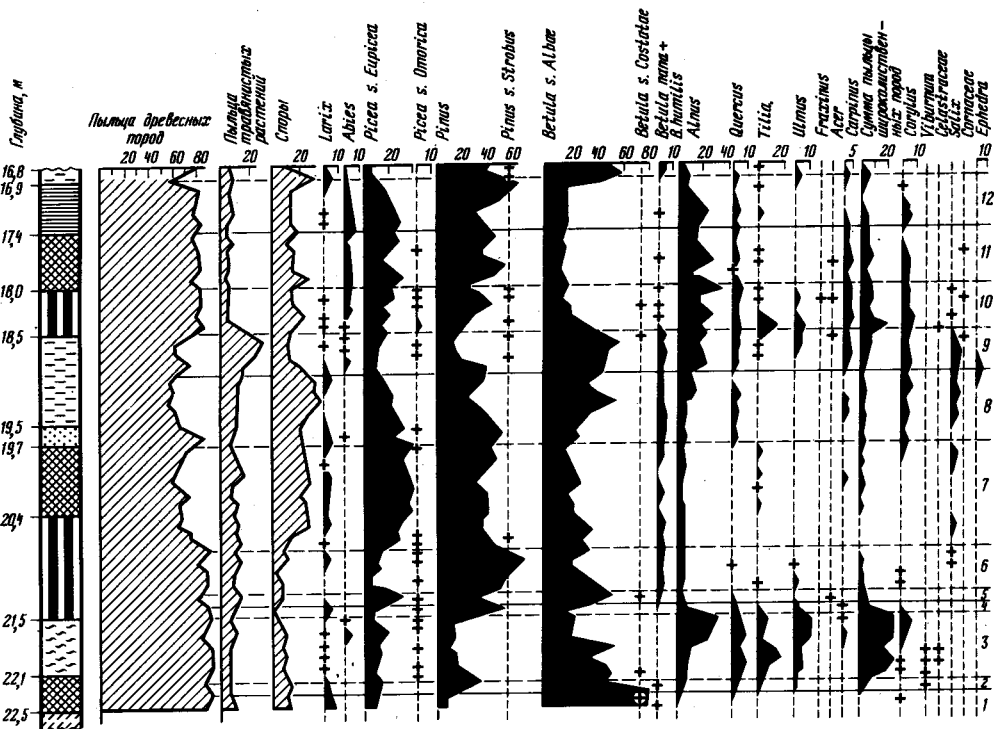


Рис. 26. Спорово-пыльцевая диаграмма отложений одинцовского горизонта, вскрытых скв. 5к у д. Акулово (Московский ледниковый покров..., 1982)

ры (1979) делят на два горизонта, проводя границу между ними по подошве "торфа"¹ на глубине 18,5 м, и сопоставляют нижний из них с отложениями одинцовского межледникового Рославльского района, а верхний — с отложениями лихвинского межледникового. Здесь прежде всего необходимо отметить, что приводимые авторами литологические данные, так же как и результаты палеокарпологических определений (Величкевич, 1979), не дают каких-либо оснований для утверждения наличия длительного перерыва в накоплении осадков. Так, в списке семенной флоры разреза скв. 4к во всем интервале глубин от 23 до 18,25 м Ф. Ю. Величкевичем указано довольно большое количество видов, являющихся эдикаторами определенных водных и болотных ассоциаций (*Muriophyllum spicatum* L., *Menyanthes trifoliata* L. и др.). Анализ распределения их остатков по разрезу показывает, что за время накопления охарактеризованной толщи осадков, включая и горизонт песка на глубине 19,5–19,7 м, которому приписывается роль горизонта размыва между разновозрастными толщами (отвечающего интервалу продолжительностью в целую ледниковую эпоху), комплекс ассоциаций водных растений оставался неизменным. Из этого с неизбежностью следует вывод и о неизменности природных условий, в которых происходила седиментация всей толщи. Наличие перерывов в накоплении озерной толщи, вскрытой скв. 4к и 5к (а также скв. 8, см.: Маудина и др. 1985), не может быть аргументировано и палинологическими данными, поскольку они не фиксируют каких-либо уровней, на которых происходило бы резкое

¹ Относить эти отложения к торфу нет никаких оснований, поскольку в этом горизонте Ф. Ю. Величкевичем определены остатки *Potamogeton rutilus* Wolfg. *Muriophyllum spicatum* L. и других водных растений с погруженными в воду листьями, живущих в водоемах с глубиной воды 1 м и более. Из этого следует, что данные отложения являются не торфом, а грубодетритовой гиттией.

изменение всех компонентов спорово-пыльцевых спектров, что должно было бы быть неизбежным при столь длительном перерыве накопления осадков (см. рис. 26).

В отношении возраста нижней части межморенной толщи на глубине 21,15–22,55 м у исследователей нет расхождений во взглядах. Здесь фиксируется горизонт с высоким содержанием пыльцы широколиственных пород (более 40%), представленной преимущественно дубом и вязом при крайне незначительном участии пыльцы граба (до 2%) и орешника (до 10%). По определениям пыльцы, спор и макроостатков растений здесь установлено присутствие 46 видов, в том числе таких, как *Quercus petraea* Liebl., *Q. pubescens* Willd., *U. prorepina* Koidz., *Zelcova* sp., *Tilia tomentosa* Moench., *Betula* sect. *Costatae*, *Picea* sect. *Omorica*, *Pinus* sect. *Strobus*. Этот флористический комплекс является характерным для первого (более древнего) глазовского оптимума одинцовского межледниковья, что дает основание нижнюю часть акулловской древнеозерной толщи отнести к этому же времени.

На отложениях с термофильной флорой залегают озерные осадки, в которых преобладает пыльца сосны, ели и березы, пыльца же широколиственных пород встречается спорадически и в небольших количествах (интервал глубин 21,15–19 м). Эти слои с флорой, отражающей ухудшение климата, очевидно, должны быть отнесены к так называемому подруднянскому похолоданию, установленному по результатам изучения полных разрезов одинцовского межледниковья.

Расхождения между мнениями исследователей относятся к верхней части межморенной толщи, лежащей выше глубины 18,5 м, начиная с прослоя уже отмеченного "торфа". С.Л. Бреслав и его соавторы (1979), исходя из того, что М.Н. Валуева определила здесь присутствие небольших количеств пыльцы *Abies* (до 8%) и *Carpinus* (до 11%), а Ф.Ю. Величевич — остатки *Najas goretzkyi* Dorof., *Aracites interglacialicus* Wieliczk. и *Myriophyllum spinulosum* Dorof., относят этот горизонт к лихвинскому межледниковью. Подобный вывод нельзя считать правомерным, поскольку он опровергается всей суммой данных, приводимых самими же авторами. Во-первых, опубликованная диаграмма показывает, что во время накопления слоев с пихтой и грабом в растительном покрове преобладали формации, образованные березой и сосной, в то время как во всех разрезах лихвинских отложений устанавливалось господство темнохвойных формаций. Во-вторых, карпологический анализ показал присутствие в этом горизонте остатков ряда экологически несовместимых видов, например тундрового *Sphagnum hyperboreum* Turcz. и распространенного в области широколиственных лесов Европы *Potamogeton acutifolius* Link и т. д. Из этого вытекает совершенно определенный вывод: в данном слое древнеозерных отложений присутствуют разновозрастные переотложенные растительные остатки, происходящие из размываемых лихвинских отложений, известных, например, вблизи расположенном к Одинцовскому району карьере Рублево (Сукачев и др., 1968). Окончательную ясность в данном случае вносят материалы, опубликованные Я.К. Еловичевой (1980), анализировавшей образцы керна из скв. 5к, расположенной на расстоянии всего 1,5 м (см. рис. 25). Из приводимой ею спорово-пыльцевой диаграммы следует, что участие тех элементов спорово-пыльцевых спектров, которым С.Л. Бреслав и его соавторы придавали решающее значение для отнесения этих отложений к лихвинскому межледниковью, еще меньше: *Abies* — до 6% и *Carpinus* — до 5%. В целом отрезки диаграмм, в которых присутствуют пихта и граб, совершенно сопоставимы с диаграммами лихвинского межледниковья. Таким образом, нет никаких оснований относить верхнюю часть акулловской межморенной толщи ко времени иному, чем ее нижележащая часть. Практически к такому же выводу приходят авторы более новой публикации — М.И. Маудина, В.В. Писарева и Ф.Ю. Величевич (1985), исходящие из анализа материала, полученных по разрезу скв. 8, находящейся на расстоянии всего 100 м от скв. 4к и 5к.

Стратиграфия одинцовского горизонта по палеоботаническим материалам

По имеющимся палеоботаническим материалам одинцовское межледниковье вырисовывается как эпоха с очень сложными изменениями природной среды и наличием двух (а может быть, даже и трех) климатических оптимумов, разделенных значительным похолоданием. Впервые эти данные были получены при палинологическом изучении разреза скв. 3 у пос. Подруднянский вблизи г. Рославля. Первоначально они были опубликованы С.М. Шиком (1968) и в более полном виде В.П. Гричуком (1961). В этом разрезе были зафиксированы два климатических оптимума, впоследствии обозначенные как глазовский (более ранний) и рославльский (более поздний), и разделяющее их похолодание — красноборское, которое впоследствии было переименовано в подруднянское.

Разрез у пос. Подруднянский впоследствии был дублирован скв. 7092, заложенной на пойме р. Большая Навля в 50 м к востоку от устья скв. 3. Новая серия образцов, отобранная С.М. Шиком, была передана для параллельного анализа Е.Н. Анановой и Я.К. Еловичевой. Данные Я.К. Еловичевой, проанализировавшей 90 образцов, полностью опубликованы в 1979 г. (Еловичева, 1979).

Древнеозерная котловина, которую выполняют вскрытые этими скважинами осадки, возникла в результате переработки процессами ледниковой эскарации и аккумуляции участка погребенной доднепровской долины пра-Десны (Шик, 1981; Горещкий, 1980). Котловина эта в настоящее время выявлена многочисленными буровыми скважинами и оконтуривается достаточно уверенно. Протяженность ее в субмеридиональном направлении свыше 35 км при ширине 15–20 км. Мощность пройденных скважинами озерных осадков колеблется от 5 до 61 м.

На рис. 27 приведена спорово-пыльцевая диаграмма подруднянской древнеозерной толщи, построенная по результатам анализа всех образцов из керна скв. 3, повторно выполненного Э.М. Зеликсоном. Сопоставляя ее с диаграммой по скв. 7092, опубликованной Я.К. Еловичевой (1979), нетрудно убедиться в большом сходстве данных. Рассмотрение диаграммы скв. 3 показывает, что верхнему (рославльскому) оптимуму предшествует горизонт, в котором преобладает пыльца березы, сосны и ели, а еще ниже — слои с высоким содержанием пыльцы широколиственных пород. Этот горизонт охарактеризован всего четырьмя образцами, что не позволяет составить о нем более определенное представление. Более подробно эти слои охарактеризованы в разрезе древнеозерных межморенных отложений, вскрытых скважиной у д. Глазово (Гричук и др., 1961), данные по которому и дали основание ранний климатический оптимум одинцовского межледниковья называть глазовским. Здесь, под мореной, в интервале глубин 48–56 м вскрыта толща гиттиевых глин и озерного мергеля, характеризующаяся высоким содержанием пыльцы *Quercus robur*, *Q. petraea*, *Ulmus laevis*, *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *Carpinus betulus* и др. Состав флоры и характер спорово-пыльцевой диаграммы не оставляет сомнений в том, что здесь вскрыты слои, сопоставляющиеся с нижним климатическим оптимумом в разрезе у пос. Подруднянский. Ниже, в слоях таких же глинистых гиттий и гиттиевых суглинков общей мощностью около 65 м, установлена флора интерстадиального характера, очевидно соответствующая самым нижним слоям подруднянского разреза и позволяющая дать их исчерпывающую характеристику.

В самых нижних слоях (60,5–62,4 м) преобладающая роль принадлежит пыльце сосны, в меньших количествах присутствует пыльца ели. Кроме древовидных берез, присутствуют *Betula humilis* и *B. pana*, а также *Larix* (до 12%). Среди травянистых растений здесь определены *Ephedra*, *Chenopodium foliosum* (Moench.) Aschers., *Atriplex nitens* Schk., *Eurotia ceratoides* (L.) C.A.M., *Kochia scoraria* Schrad. и др. Выше (58,5–60,5 м) лежат слои гиттиевского суглинка, в которых в небольших количествах (при господствующем положении пыльцы сосны) присутствует пыльца *Quercus robur* L.,

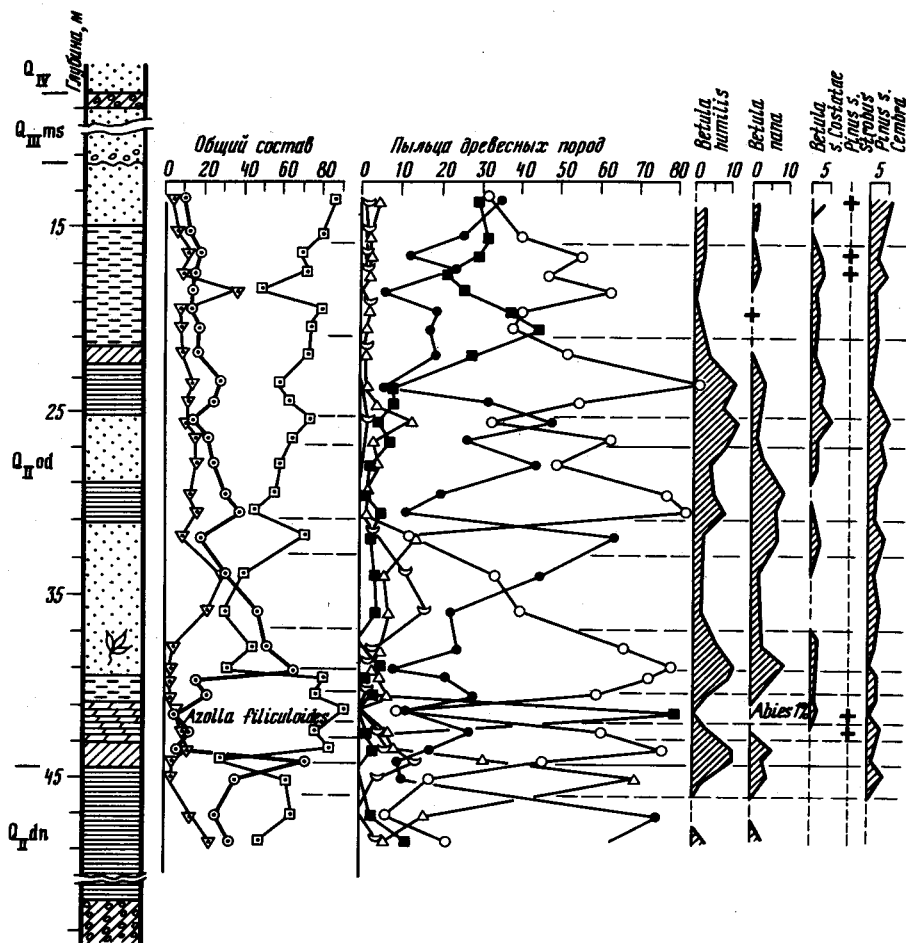
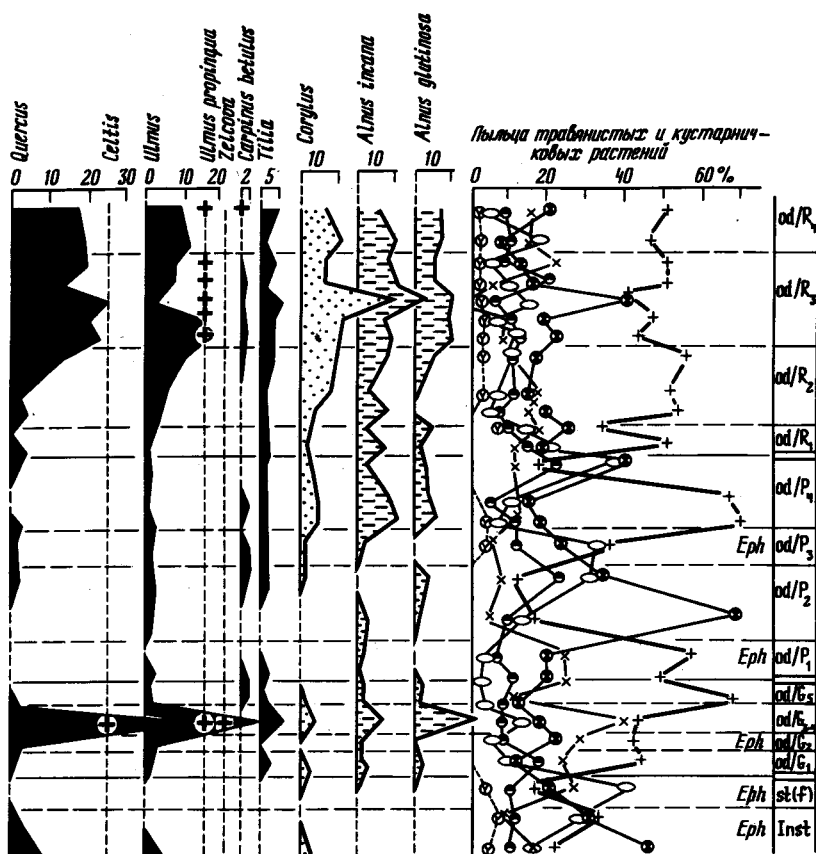


Рис. 27. Спорово-пыльцевая диаграмма разреза отложений одинцовского межледникового, вскрытых скв. 3 у пос. Подруднянский (Московский ледниковый покров..., 1982)

Ulmus laevis Pall., *Tilia cordata* Mill., *Carpinus betulus* L. (не больше 12%). Здесь же присутствует пыльца *Larix* и *Betula humilis* Schrank. Еще выше (на контакте со слоями, содержащими термофильную флору, глубина 56–58,5 м) пыльца широколиственных пород исчезает, господствующее положение занимает пыльца берез, присутствует *Larix* и *Pinus* sect. *Sembra*; пыльца трав достигает 50–60%. В составе последней в больших количествах представлена пыльца полыней, встречаются *Chenopodium botrys* L. и *Ephedra* aff. *distachya*, что подчеркивает несплошную облесенность территории.

Если в слоях, лежащих ниже горизонта с пыльцой широколиственных пород, вполне отчетливо выявляется перигляциальный тип растительности, то в слоях, лежащих выше его, черты перигляциального типа растительности выступают менее отчетливо. Приведенные данные показывают, что описанный нижний горизонт с пыльцой широколиственных пород в разрезе у д. Глазово следует рассматривать как отражение своеобразной межстадиальной эпохи на переходе от конца днепровского оледенения к одинцовскому межледниковью. Для ее обозначения было предложено название "деснинский межстадиал" (Гричук, 1961).

Приведенные данные по разрезам Акулово, Подруднянский, Глазово, а также мате-



риалы Я.К.Еловичевой (1979) по разрезам Нижнинский Ров (Шклов), Костеши и другим позволяют дать общую схему изменений характера растительности в центральной части Русской равнины на протяжении времени накопления одинцовского горизонта.

I. Переходная эпоха от днепровского оледенения (деснинский межстадиал):

Ds₁ — зона сосны с березой, елью и лиственницей;

Ds₂ — зона сосны и березы с широколиственными породами;

Ds₃ — зона березы и ели.

II. Эпоха одинцовского межледниковья.

A. Глазовский климатический оптимум:

Od/G₁ — фаза сосновых и березовых лесов с небольшим участием дуба (*Quercus gobur L.*) и вяза, с сохранившимися (но сильно трансформированными) элементами перигляциальной растительности; фаза, переходная от предшествующей эпохи днепровского оледенения;

Od/G₂ — фаза березовых и хвойно-широколиственных лесов сложного состава (с участием *Zelcova*);

Od/G₃ — фаза полидоминантных дубовых (с *Quercus petraea*, *Q. cerris* и др.) и

хвойно-широколиственных лесов богатого видового состава (с участием 12–15 видов древесных пород, в том числе елей и лиственниц);

Od/G4 — фаза олигодоминантных широколиственно-хвойных смешанных лесов (с *Carpinus betulus*, *Tilia cordata*, *T. platyphyllos* и др.);

Od/G5 — фаза сосновых и березовых монодоминантных лесов с очень небольшим участием вяза и липы.

Б. Подруднянское похолодание:

Od/P1 — фаза березовых и смешанных хвойных лесов и ерниковых формаций;

Od/P2 — фаза сосново-лиственничных и смешанных темнохвойных лесов с участием вяза и липы;

Od/P3 — фаза сосновых и смешанных еловых лесов;

Od/P4 — фаза березовых и смешанных елово-широколиственных лесов.

В. Роставльский климатический оптимум:

Od/R1 — фаза смешанных хвойных лесов с очень небольшим участием дуба, липы и вяза;

Od/R2 — фаза березовых и смешанных хвойных лесов с участием широколиственных пород (в том числе и граба);

Od/R3 — фаза полидоминантных широколиственных и березовых лесов богатого видового состава (с участием видов берез из секции *Costatae*, лиственницы, *Pinus sembra* и др.);

Od/R4 — фаза олигодоминантных березово-широколиственных и хвойных лесов;

Od/R5 — фаза монодоминантных березовых и смешанных хвойных лесов с небольшим участием *Quercus robur*, *Ulmus campestris* и *Tilia cordata*.

III. Переходная эпоха к московскому оледенению (барминский межстадиал):

B1 — зона березы с небольшим участием сосны и ели;

B2 — зона березы с елью и сосной и небольшим участием (до 10%) дуба, вяза и липы;

B3 — зона березы с елью.

А.И. Москвитин (1970) высказал положение о наличии еще одного, третьего климатического оптимума на протяжении одинцовского межледниковья, предложив для него название "галичский", поскольку он был выделен им на основании материалов по двум разрезам в районе г. Галича. Однако следует признать, что опубликованные им палинологические данные очень фрагментарны. Это заставляет вопрос о третьем оптимуме одинцовского межледниковья считать открытым до появления более обстоятельных палеоботанических материалов.

Из приведенных палеоботанических характеристик глазовского и роставльского оптимумов довольно отчетливо выявляются различия лесной растительности в их экстремальные фазы. Обращает на себя внимание прежде всего то обстоятельство, что флора роставльского оптимума определенно беднее: если во флорах глазовского оптимума зарегистрировано 24–27 таксонов, то во флорах роставльского — только 15–21. Весьма существенно то, что во флорах роставльского оптимума отсутствуют почти все субсредиземноморские элементы: *Zelcova*, *Tilia tomentosa* Moench., *Picea sect. Omorica*, *Quercus cerris*.

Это явление, несомненно, не связано со сколько-нибудь существенными изменениями термических условий: во флоре роставльского оптимума продолжают сохраняться не менее термофильные виды: *Carpinus betulus* L., *Quercus pubescens* Willd., *Tilia platyphyllos* Scop. Очевидно, различия флоры этих оптимумов связаны с изменениями формационного состава лесной растительности, причины которых еще не очень ясны. Отмеченные различия не меняют того основного положения, что в целом флоры, установленные в отложениях глазовского и роставльского оптимумов, очень близки.

Одним из основных вопросов, возникающих при рассмотрении материалов по одинцовскому межледниковью, является вопрос о характере растительности интервала,

Таблица 18. Соотношение эколого-фитоценологических групп видов в составе флоры основных горизонтов одицовского межледникового (Подруднянский – I; Нижнижний Ров – II) и во флорах перигляциального типа, %

Эколого-фитоценологические группы	Одицовское межледниковье						Перигляциальные флоры	
	Глазовский оптимум		Рославльский оптимум		Подруднянское похолодание		I тип: Антавиляйский интерстадиал	II тип: Мстинский интерстадиал
	I	II	I	II	I	II		
А. Лесные мезофиты								
1) термофильные	46	41	31	37	18	26	0	0
2) умеренно-термофильные	32	44	45	54	43	45	50	40
3) микро-термы	4	2	3	4	11	7	4	8
Б. Тундровые и северобореальные мезофиты и мезоксерофиты	0	0	0	0	5	4	15	19
В. Элементы пионерной растительности, мезофиты и ксерофиты	18	11	21	5	23	18	31	24
Г. Галофиты	0	0	0	0	0	0	0	9

разделяющего глазовский (ранний) и рославльский (поздний) климатические: оптимумы, а следовательно, и о палеогеографическом "ранге" этого интервала – подруднянского похолодания. Недостаточная детальность первоначальной палеоботанической характеристики относящихся к нему отложений, а также несомненное своеобразие существовавшей растительности приводили к различным толкованиям палеогеографической обстановки на его протяжении. Сравнительно высокое содержание в некоторых слоях пыльца кустарниковых берез явилось основанием для некоторых исследователей расценивать подруднянское похолодание как отражающее перигляциальные условия (Шик, 1974). Л.Н. Вознячук допускал возможность того, что это похолодание отражает существование оледенения (Вознячук, 1967; Вознячук и др., 1971).

В настоящее время, когда детально изучен разрез у пос. Подруднянский, а по разрезам Нижнижский Ров и Костеша для отложений времени подруднянского похолодания появились не только палинологические, но и палеокарпологические определения, имеется полная возможность внести ясность в этот вопрос. Прежде всего нужно сказать, что эколого-географический анализ (Гричук, 1969), флористических материалов для этого интервала в перечисленных выше разрезах (выполнявшийся по горизонтам, соответствующим растительным фазам) показал отсутствие экологически несовместимых компонентов. Таким образом, можно утверждать, что в этих условиях отсутствуют переотложенные элементы, способные исказить фитоценологическую интерпретацию имеющихся данных.

Рассмотрение палеоботанических материалов по подруднянскому похолоданию начнем с их флористического аспекта. В табл. 18 по палинологическим материалам, полученным по разрезу Подруднянский, и по приводимым Я.К. Еловичевой (1979) палино-

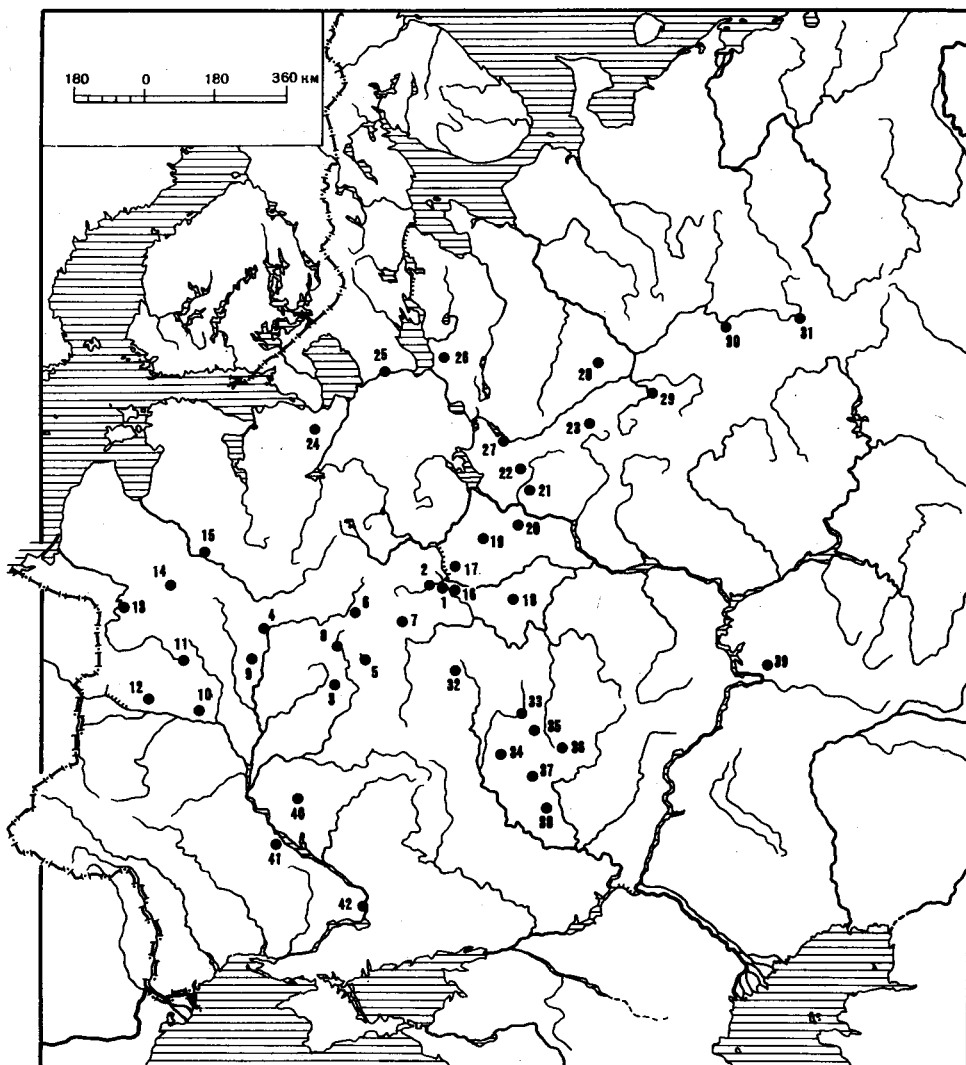


Рис. 28. Расположение палеоботанически охарактеризованных разрезов одинцовского горизонта
 1 – Одинцово (Сукачев и др., 1969); 2 – Акулово (Бреслав и др., 1979; Еловичева, 1980; Маудина и др., 1985); 3 – Подруднянский (Гричук, 1961); 4 – Нижнинский Ров (Еловичева, 1979); 5 – Глазово (Гричук, Монозон, 1962); 6 – Максименки (Гричук, 1961); 7 – Хмельники (Гузман, 1962); 8 – Кондраты (Чеботарева, Писарева, 1984); 9 – Углы (Махнач, 1961); 10 – Костеши (Логойко, Еловичева, 1975); 11 – Пиваши (Махнач, 1971); 12 – Старобин (Махнач, 1966); 13 – Снайгупеле (Кондратене, 1973); 14 – Бувиджй (Кондратене, Вишневецкая, 1974); 15 – Обухово (Колбик, Курьерова, 1975); 16 – Балашиха (Писарева, Величевич, Шик, 1979); 17 – Пекино (Московский ледниковый покров, 1982); 18 – Бармино (Гричук, 1961); 19 – Черемошник-Б (Гричук и др., 1973); 20 – Бибирево (Писарева, 1982); 21 – Пепелево (Евсеев, Писарева, 1967); 22 – Горки (Москвитин, 1976); 23 – Анюг (Лобачев, Писарева, 1967); 24 – Кавголово (Геоморфология и четвертичные отложения..., 1969); 25 – Игнатовские Бараки, скв. 23 (Там же); 26 – пос. Колод-озеро (Агранова и др., 1977); 27 – ст. Дикая (Московский ледниковый покров..., 1982); 28 – д. Вежа на р. Устья (Котова и др., 1977); 29 – г. Луза (Московский ледниковый покров..., 1982); 30 – Деревянский (Московский ледниковый покров..., 1982); 31 – р. Немь, скв. 13 (М.П. Гричук, неопубл. материалы); 32 – Сухомы, совхоз "Авангард" (Бреслав, 1971); 33 – Западная Старинка (Шик, Маудина, 1979); 34 – Польное Лапино (Красненков и др., 1981); 35 – Тамбов (Маудина, Ермин, 1982); 36 – Верхнее Спаское (Шик, Маудина, 1979); 37 – Лосино (Либерман и др., 1984); 38 – Нижнедолговский (Красненков, Писарева, 1977); 39 – Тольятти (Губонина, 1978); 40 – Прилуки (Артюшенко, 1970); 41 – Чигирин (Артюшенко, 1970); 42 – Старые Кайдаки (Артюшенко, 1970)

логическим и карпологическим данным по разрезу Нижнинский Ров показано соотношение видов, относящихся к основным эколого-фитоценоотическим группам в составе флоры этих горизонтов одинцовского межледниковья. Для сравнения в табл. 18 приведены аналогичные данные для типичных перигляциальных флор эпохи валдайского оледенения. Так как состав перигляциальных флор первой половины ледниковых эпох (I тип) и второй половины, т.е. времени деградации оледенения (II тип), разный (Гричук, 1966), то в таблице их характеристики даны раздельно. Используются данные по конкретным флорам антавиляйского и мстинского интерстадиалов (Гричук и др., 1969). Цифры, приведенные в табл. 18, показывают, что соотношение экологических элементов во флоре основных горизонтов одинцовских отложений в разрезах у пос. Подруднянский и Нижнинский Ров несколько различаются, главным образом за счет разного участия видов пионерной растительности. Очевидно, здесь проявляются различия эдафических условий, в которых шло накопление осадков в этих пунктах. За этим исключением, соотношения эколого-фитоценоотических групп во флорах двух разрезов достаточно близки. Из сопоставления цифр табл. 18 хорошо видно, что, несмотря на определенные различия, в основном в доле участия лесных термофильных мезофитов, флора подруднянского похолодания относится к тому же типу, что и флоры климатических оптимумов, и никак не может быть отождествлена с перигляциальными флорами, существенно отличающимися от нее по всем шести приведенным показателям.

Для оценки палеоботанических материалов по подруднянскому похолоданию с фитоценоотических позиций важными являются результаты ареалогического анализа, выполненного Я.К. Еловичевой. По разрезам Нижнинский Ров и Костеши ею произведено определение районов современной максимальной концентрации видов, определенных в слоях, относящихся здесь к этому интервалу (Еловичева, 1979). В Костешах определено 15 видов, которые все в своей совокупности в настоящее время произрастают в пределах Молого-Шекснинской низменности и в прилегающих частях бассейна верховий Северной Двины. Из 27 видов, определенных в разрезе Нижнинский Ров, 21 совместно обитают в районе Северных Увалов, Вятско-Камской низменности и в бассейне верховий Печоры. Оба эти района располагаются в области среднетаежных лесов.

Все сказанное свидетельствует о том, что интервал, разделяющий время существования глазовского и рославльского климатических оптимумов, не является отражением какого-то "эмбрионального", не развившегося оледенения. На его протяжении в центральной части Русской равнины существовала типичная лесная растительность северо-бореального облика, не содержащая в себе элементов, свойственных территориям со значительно более континентальным климатом, т.е. не отражающая той особенности, которая характерна для любой гляциальной флоры. Отмеченное же в некоторых горизонтах относительно высокое содержание пыльцы кустарниковых берез является отражением присутствия в составе растительного покрова этого интервала "ерниковых" формаций с участием *Betula humilis* и *B. pana*, развивающихся в таежной зоне на участках с избыточным грунтовым увлажнением. Таким образом, у нас нет никаких оснований рассматривать глазовский и рославльский климатические оптимумы как относящиеся к двум разным, т.е. самостоятельным, межледниковьям.

На рис. 28 показано местоположение 42 разрезов, вскрывающих отложения одинцовского стратиграфического горизонта. В монографии Я.К. Еловичевой (1979) приведено значительно большее число разрезов (порядка 75), расположенных на той же территории. Это связано с тем, что на рис. 28 приведены только такие разрезы, по которым опубликованы достаточно полные спорово-пыльцевые диаграммы, не вызывающие сомнений при определении их стратиграфического положения.

Растительность Русской равнины в эпоху одинцовского межледникового

Несмотря на уже отмечавшийся большой объем палеоботанических материалов по разрезам одинцовского межледникового, составить по ним представление о растительном покрове Русской равнины весьма затруднительно. С одной стороны, подавляющее количество разрезов располагается на сравнительно ограниченной части равнины (преимущественно в центре и в Белоруссии), с другой — значительная часть палеоботанической информации сосредоточена в данных всего по шести разрезам, преобладающая же часть остальных разрезов охарактеризована определениями родовых таксонов пыльцы деревьев и семейств для пыльцы трав и спор.

Для характеристики формаций лесной растительности центральной части Русской равнины определенные данные имеются лишь по одному пункту — разрезе Черемошник-Б в пределах Ростовской котловины, недалеко от г. Ростова Ярославского (см. рис. 28, 19). Здесь в толще древнеозерных отложений, относящихся к глазовскому оптимуму — от фазы Od/G1 до фазы G4, Р.Н. Горловой (1968), З.П. Губониной, Э.М. Зеликсон и М.Х. Моносзон (1973) установлена богатая флора, включающая 172 вида. Ареалогический анализ этой флоры показал, что современным центром ее концентрации является центральная часть Венгрии, включающая Венгерское Среднегорье и прилегающие к нему территории Среднедунайской низменности. Прослеживая фитоценотическую приуроченность видов, определенных в разрезе Черемошник-Б, в составе существующих здесь в настоящее время формаций, можно выявить те из них, наличие которых в Ростовской котловине в одинцовское межледниковье является наиболее вероятным.

1. Мезофильные широколиственные леса сложного состава. Представлены лесообразующие породы — *Quercus robur* L., *Carpinus betulus* L., *Tilia platyphyllos* Scop., *Ulmus laevis* Pall.; характерные травянистые растения — *Ajuga reptans* L., *Clinopodium vulgare* L., *Moehringia trinervia* Clairv. и др.

2. Ксерофильные дубовые леса. Представлены лесообразующие породы — *Quercus pubescens*, *Celtis*, *Zelcova*; характерные травянистые растения — *Origanum vulgare* L.

3. Хвойные и хвойно-широколиственные леса. Представлены лесообразующие породы — *Pinus silvestris* L., *Pinus* sect. *Cembra*, *Quercus robur* L.; характерные травянистые растения — *Lycopodium clavatum* L. и *L. annotinum* L.

Кроме того, в Ростовской котловине были представлены сообщества ивняков и черноольшаников, низинных и верховых болот, а также луговые сообщества и группировки пионерной растительности на участках с эродированным почвенным покровом (*Artemisia vulgaris* L., *Atriplex tatarica* L., *Ballota nigra* L., *Stachys annua* L. и др.). Условия рельефа котловины допускают распространение всех этих формаций на территории, ближайшей к положению разреза Черемошник-Б.

Однако основное затруднение в фитоценотических реконструкциях вызывает то обстоятельство, что имеющиеся материалы свидетельствуют о существовавших в растительном покрове (в пределах его зональных подразделений) резких различиях провинциального характера. Материалы по разрезам, расположенным в бассейнах верхнего Днепра (см. рис. 28, 3–6, 8–14), верхней Волги (1, 2, 16, 20, 21) и верхнего Дона (32 и 35), показывают, что здесь существовала растительность с господством полидоминантных широколиственных формаций (в спорово-пыльцевых спектрах до 60–80% пыльцы растительных пород). Крайними восточными точками, где фиксируется растительность такого характера, являются разрезы Верхнее Спасское (см. рис. 28, 36) и Нижнедолговский (38) в бассейне верхнего Дона. Восточнее, на расстоянии около 400 км, в бассейне средней Волги, единственный имеющийся здесь разрез у г. Тольятти (39) дает существенно иную характеристику состава лесной растительности. Одинцовские отложения в этом районе были детально изучены З.П. Губониной. Их датировка как по палеоботаническим данным, так и по условиям залегания не вы-

зывает сомнений. На рис. 29 приведена спорово-пыльцевая диаграмма скв. 7281, в которой на глубине 35—60 м представлены отложения рославльского оптимума. Средний горизонт этой толщи, характеризующийся максимальным содержанием пыльцы широколиственных пород, очевидно, должен быть сопоставлен с экстремальной фазой рославльского оптимума — R₃.

Обращает на себя внимание прежде всего то, что суммарное содержание пыльцы широколиственных пород здесь значительно ниже, чем в западных районах; установленное максимальное содержание ее всего 22%. Очевидно, что лесная растительность в этом районе бассейна средней Волги, при несомненно высоком участии широколиственных пород, существенно отличалась от растительности западной части Русской равнины, образуя восточную провинцию на юге лесной области. Однако наметить хотя бы приблизительно положение границы, разделяющей западную и восточную провинции, по имеющимся материалам невозможно.

Аналогичные данные о провинциальном расчленении имеются и по растительности более северной зоны лесной области. Но само выделение этой зоны, лежащей к северу от зоны полидоминантных широколиственных лесов, также сталкивается с определенными трудностями из-за недостатка фактических данных. В разрезе одинцовских отложений на р. Устья (см. рис. 28, 28), на спорово-пыльцевой диаграмме, приведенной на рис. 30, в пыльцевых зонах I и II, а также V, VI, являющихся, по-видимому, аналогами глазовского и рославльского оптимумов, пыльца широколиственных пород (за исключением пыльцы *Corylus*) полностью отсутствует. Из этого следует, что в одинцовское межледниковье формации широколиственных лесов здесь совершенно не были представлены.

На юге Украины, в Причерноморье, а также в Заволжье была распространена растительность степного типа. Данные о существовании степной растительности в Заволжье были получены по уже упоминавшимся результатам изучения аллювиальных отложений III надпойменной террасы в районе г. Тольятти (Губонина, 1978). На наличие здесь степных формаций указывают результаты видовых определений пыльцы маревых, в больших количествах присутствующей во всех этих разрезах. Хотя этих видов не так уж и много, представляемые ими формации мокрых солончаков, солонцов и солонцовых степей, а также полынно-типчачково-ковыльных степей не оставляют сомнений в том, что в эпоху одинцовского межледниковья в долине Волги и в прилегающих частях Среднего Заволжья был распространен степной тип растительности.

Элементы флористической характеристики одинцовского межледниковья

Палеоботаническая изученность одинцовского межледниковья, если исходить из числа изученных разрезов, достаточно высокая — на карте показаны 42 пункта (см. рис. 28). Но если учесть неравномерность их распределения по территории Русской равнины и то, что история этого межледниковья значительно более сложная, чем всех предшествующих, то приходится прийти к выводу, что наши сведения по истории его флоры и растительности находятся еще на начальных этапах.

Данные о дендрофлоре одинцовского межледниковья приведены в табл. 19, в которой перечислено 30 родовых таксонов. Общее число таксонов почти не уступает числу родов, установленных в отложениях лихвинского межледниковья, — 31. Таблица хорошо иллюстрирует степень неравномерности палеоботанического изучения территории: если для центрального района Русской равнины зарегистрированы 23 рода, а для бассейна верхнего Днепра и Немана — 28, то в остальных районах число установленных родов в 2—3 раза меньше. Это, конечно, должно быть отнесено к недостаточной их палеоботанической изученности. Наряду с этим обращает на себя внимание значительно меньшая представленность американо-средиземноморско-азиатской группы — три рода вместо шести в лихвинской флоре. Выпадают роды *Juglans*, *Pterocarya* и *Castanea*, все представители которых являются крайне мезофильными древесными породами.

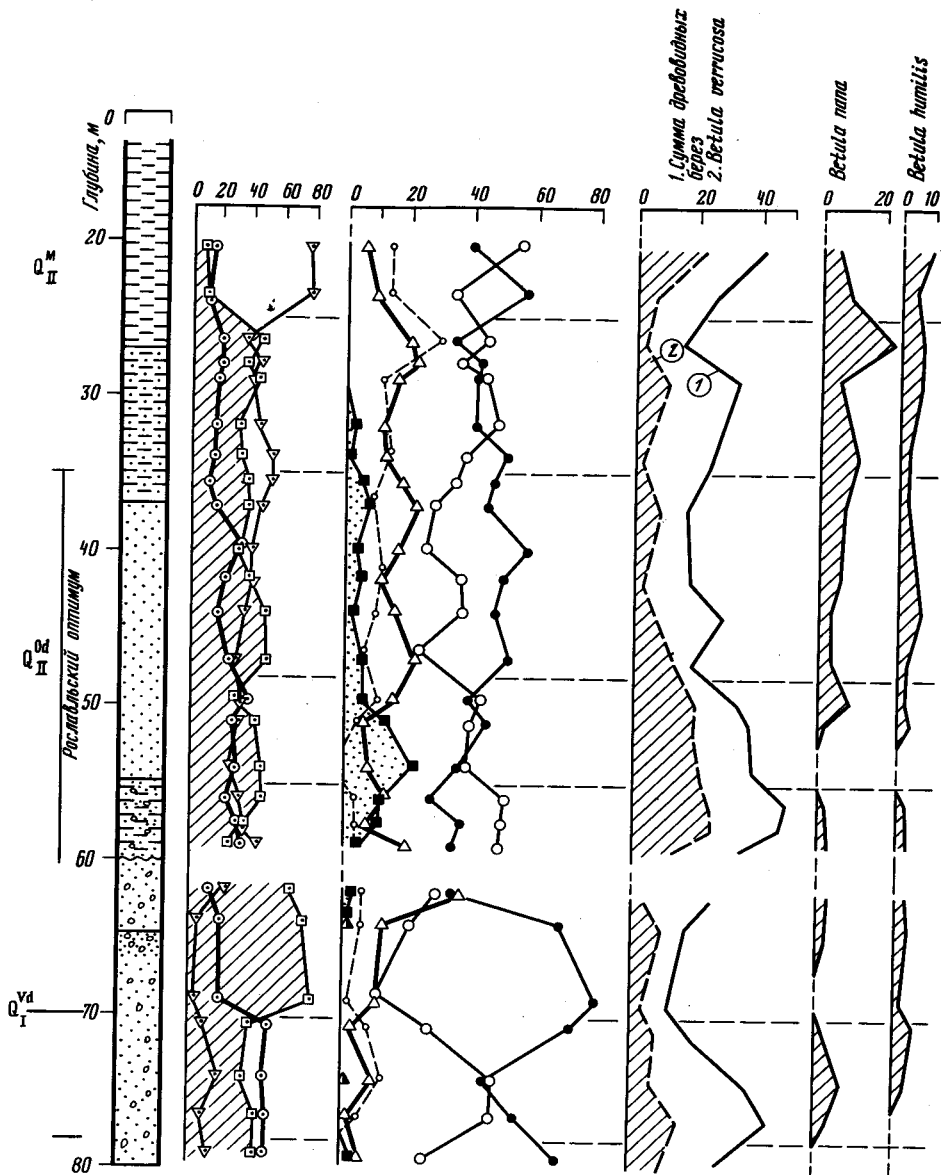
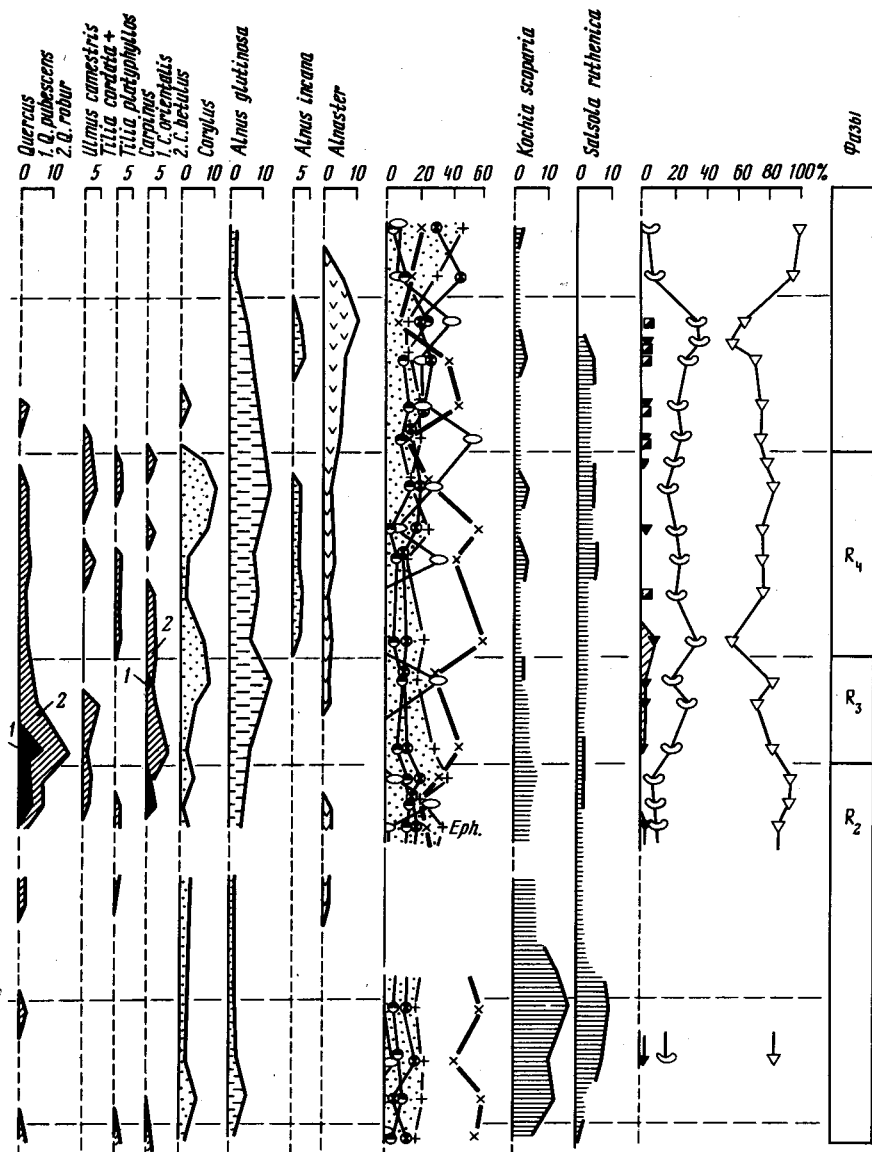


Рис. 29. Спорово-пыльцевая диаграмма разреза отложений III надпойменной террасы, вскрытых скв. 7281 Северо-Жигулевского створа в районе г. Тольятти (по З.П. Губониной, 1978)

Несмотря на небольшое количество хорошо изученных разрезов, можно достаточно полно охарактеризовать флору высших растений одицовского межледниковья. Отчетливое представление о ее составе можно получить по данным четырех разрезов, по которым имеются как карпологические определения, так и результаты спорово-пыльцевого анализа (табл. 20).

По разрезу Подруднянский были использованы данные Э.М. Зеликсон, повторно анализировавшей этот разрез и любезно передавшей свои результаты, а также материалы Я.К. Еловичевой (1979) и Ф.Ю. Величкевича (1982); по разрезам Нижинский Ров (Шклов) и Костеша — данные Я.К. Еловичевой (1979) и Ф.Ю. Величкевича (1982);



по разрезу Глазово — данные В.П. Гричука и М.Х. Монозон (1962) и Ф.Ю. Величквича (1982); по разрезу Черемошник-Б — данные Р.Н. Горловой (1968) и коллективная работа "Плейстоцен центральной части Русской равнины" (1971).

Роль видов, определенных по пыльце и спорам, во всех этих разрезах очень велика. В качестве примера можно указать, что в числе 172 видов разреза Черемошник-Б 93 установлены по данным спорово-пыльцевого анализа.

Флоры всех перечисленных разрезов, несомненно, относятся к лесному типу. В их составе представлены такие характерные лесные древесные породы, как *Picea abies* (L.) Karst., *Carpinus betulus* L., *Tilia cordata* Mill., *T. platyphyllos* Scop.; лесные кус-

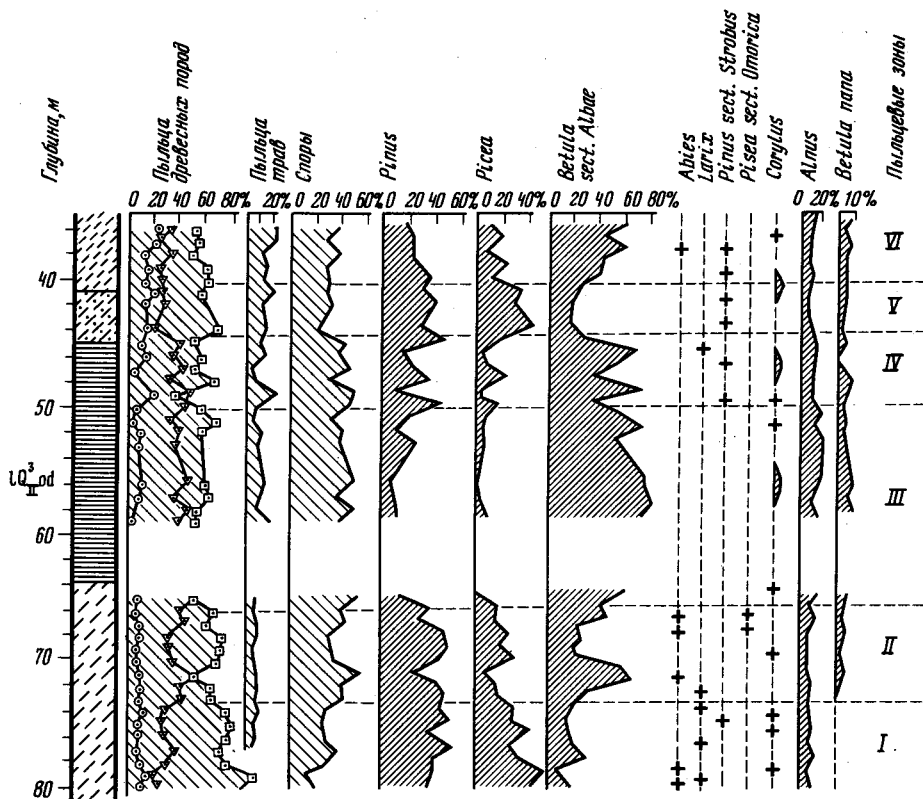


Рис. 30. Спорово-пыльцевая диаграмма разреза межморенных отложений одинцовского межледникового, вскрытых скв. 304 у д. Вежи в долине р. Устья (по С.Ф. Котовой, В.В. Нукзаровой, Г.Н. Саниной, 1977)

тарники – *Corylus avellana* L., *Frangula alnus* Mill., *Rubus idaeus* L.; лесные травы – *Clinopodium vulgare* L., *Moehringia trinervia* Clairv., *Torilis anthriscus* Gmel., *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn. и др. В ней обильны виды, связанные с сообществами влажных лугов лесной зоны, – *Stellaria palustris* Ehrh., *Ranunculus repens* L. и многие другие. Несколько особняком стоит большая группа видов, образующих пионерные ассоциации на участках с эродированным почвенным покровом, – *Atriplex tatarica* L., *Chenopodium glaucum* L., *Ballota nigra* L. и др., но их присутствие, выявляя дополнительные растительные группировки, обычные в пределах лесной области, не меняет лесного типа флоры.

В составе приведенных в табл. 20 флор отражен весь спектр географических элементов. Но североамериканский элемент представлен всего двумя видами и только в составе флор западных разрезов. Другие элементы, не входящие в современную флору Русской равнины, – восточноазиатский и балкано-колхидский присутствуют во флорах всех разрезов, но в количествах значительно меньших, чем установлено для лихвинского межледникового. Для расчета количественных соотношений географических элементов данные по разрезам Подруднянский, Глазово и Нижнинский Ров объединены в одну коллективную флору, что вполне допустимо, поскольку расстояние между ними невелико (не превышает 175 км). В этой коллективной флоре наземные виды представлены 147 таксонами. В разрезе Черемошник-Б, расположенном восточнее, число видов наземных местообитаний несколько меньше – 124 таксона, что также позволяет получить корректные статистические данные. Результаты расчетов соотношений географических элементов приведены в табл. 21.

Таблица 19. Сводный список дендрофлоры из отложений одинцовского межледниковья и жигулевской свиты

№ п/п	Род	Районы и номера разрезов				
		Южная часть Украины, разр. 41, 42	Среднее Поволжье, разр. 39	Центральный район Русской равнины, разр. 1-3, 16-23, 32-38	Бассейн верхнего Днепра, Немана и Западной Двины, разр. 4, 8-15	Северо-запад и северо-восток Русской равнины, разр. 24-31
1	2	3	4	5	6	7
I. Панголарктическая группа						
1	Abies	-	-	+	+	+
2	Alnus	+	+	+	+	+
3	Betula	+	+	+	+	+
4	Cornus	-	-	+	+	-
5	Crataegus	-	-	-	+	-
6	Elaeagnus	-	-	-	+	-
7	Euonymus	-	-	-	+	-
8	Juniperus	-	+	+	+	+
9	Larix	-	-	+	+	+
10	Padus	-	-	+	+	-
11	Picea	+	+	+	+	+
12	Pinus	+	+	+	+	+
13	Rubus	-	-	+	+	-
14	Salix	-	+	+	+	+
15	Sambucus	-	-	+	+	-
16	Swida	-	-	-	+	-
17	Viburnum	-	-	+	+	-
Общее число родов		4	6	13	17	8
II. Американско-евро-азиатская группа						
18	Acer	-	-	+	+	-
19	Carpinus	-	+	+	+	+
20	Corylus	+	+	+	+	+
21	Fagus	-	-	-	+	-
22	Fraxinus	-	-	+	+	-
23	Ilex	-	-	-	+	-
24	Quercus	+	+	+	+	+
25	Tilia	+	+	+	+	+
26	Ulmus	+	+	+	+	+
Общее число родов		4	5	7	9	5
III. Американско-средиземноморско-азиатская группа						
27	Celtis	-	-	+	-	-
28	Vitis	-	-	+	+	-
29	Zelcova	-	-	+	+	-
Общее число родов		0	0	3	2	0
Всего		8	11	23	28	13

Таблица 20. Флора одинцовских межледниковых отложений по определениям пыльцы, спор и макроостатков растений в опорных разрезах

№ п/п	Индекс географического элемента	Таксоны	Разрезы				
			Подруднянский	Нижинский Ров	Глазово	Костеши	Черемошник-Б
1	2	3	4	5	6	7	8
Наземные растения							
1	9b	<i>Acer campestre</i> L.	—	—	+	—	—
2	4c	<i>Ajuga reptans</i> L.	—	—	—	+	+
3	9c	<i>Alnus glutinosa</i> Gaertn.	+	+	+	+	+
4	5	<i>Alnus incana</i> (L.) Moench	+	+	+	+	+
5	3c	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	+	—	+	—	—
6	3a	<i>Andromeda polifolia</i> L.	—	+	—	—	—
7	3b	<i>Arctous alpina</i> (L.) Nied.	—	—	—	—	+
8	3b	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (L.) Spreng.	—	+	—	—	+
9	4c	<i>Artemisia annua</i> L.	+	—	—	—	—
10	4a	<i>A. austriaca</i> Jacq.	+	—	—	—	—
11	4b	<i>A. laciniata</i> Willd.	+	—	+	—	+
12	4c	<i>A. latifolia</i> Ledeb.	—	—	—	—	+
13	4b	<i>A. sericea</i> Web.	+	—	—	—	—
14	4c	<i>A. vulgaris</i> L.	+	—	+	—	+
15	3c	<i>Atriplex hastata</i> L.	—	—	—	—	+
16	4a	<i>A. nitens</i> Schk.	+	—	—	—	—
17	9b	<i>A. oblongifolia</i> W. et K.	+	+	+	—	—
18	4c	<i>A. patula</i> L.	+	—	+	+	+
19	4c	<i>A. tatarica</i> L.	+	—	—	—	+
20	4c	<i>Axyris amaranthoides</i> L.	+	—	+	—	+
21	10	<i>A. hybrida</i> L.	—	—	+	—	—
22	9b	<i>Ballota nigra</i> L.	—	—	—	—	+
23	7	<i>Betula</i> sect. <i>Costatae</i>	+	+	+	+	—
24	4b	<i>B. humilis</i> Schrank	+	+	+	+	+
25	4b	<i>B. nana</i> L.	+	+	+	+	+
26	4b	<i>B. pendula</i> Roth.	+	+	+	+	+
27	4b	<i>B. pubescens</i> Ehrh.	+	+	+	+	+
28	3b	<i>Botrychium lunaria</i> (L.) Sw.	+	+	+	+	—
29	3b	<i>Calla palustris</i> L.	—	—	—	—	+
30	3b	<i>Carex inflata</i> Huds.	—	+	—	—	—
31	3b	<i>C. limosa</i> L.	—	+	—	—	—
32	3b	<i>C. pauciflora</i> Lightf.	—	+	—	—	—
33	1	<i>C. pseudocyperus</i> L.	—	+	—	—	—
34	9b	<i>Carpinus betulus</i> L.	+	+	+	+	+
35	4a	<i>Carum carvi</i> L.	—	+	—	—	—
36	7-8	<i>Celtis</i>	+	—	+	—	+
37	3b	<i>Centaurea cyanus</i> L.	+	—	—	—	—
38	4c	<i>Ceratocarpus arenarius</i> L.	+	—	—	—	—
39	3b	<i>Chamaedaphne calyculata</i> (L.) Moench	—	+	—	—	—
40	10	<i>Chenopodium acuminatum</i> Willd.	+	+	—	—	—
41	2	<i>Ch. album</i> L.	+	+	+	—	+
42	4c	<i>Ch. botrys</i> L.	+	+	+	+	+
43	4c	<i>Ch. foliosum</i> (Moench) Aschers.	—	—	+	—	—
44	4c	<i>Ch. glaucum</i> L.	+	—	+	—	+
45	4c	<i>Ch. hybridum</i> L.	—	—	+	—	—

Таблица 20 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8
46	4b	<i>Ch. rubrum</i> L.	+	+	-	-	+
47	4b	<i>Ch. urbicum</i> L.	+	-	-	-	-
48	3c	<i>Ch. viride</i> L.	-	-	-	+	+
49	3c	<i>Chimaphila umbellata</i> (L.) Nutt.	-	-	-	+	-
50	4a	<i>Cicuta virosa</i> L.	-	+	-	-	-
51	4b	<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	-	-	-	-	+
52	4a	<i>Clinopodium vulgare</i> L.	-	-	-	-	+
53	3a	<i>Comarum palustre</i> L.	-	+	-	+	+
54	9a	<i>Corispermum hyssopifolium</i> L. s. lat.	+	-	+	-	+
55	4c	<i>C. orientale</i> Lam.	+	-	-	-	-
56	10	<i>C. sibiricum</i> Iljin	-	-	+	-	-
57	9b	<i>Corylus avellana</i> L.	+	+	+	+	+
58	9b	<i>C. colurna</i> L.	+	+	+	+	+
59	1	<i>Cryptogramma crispa</i> (L.) R.Br.	-	-	-	-	+
60	3a	<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	-	-	-	-	+
61	1	<i>C. sudetica</i> A.Br.	+	-	+	-	+
62	3b	<i>Drosera rotundifolia</i> L.	-	+	-	+	-
63	4a	<i>Dryopteris austriaca</i> (Jacq.) Woyнар	-	-	-	-	+
64	3c	<i>D. filix-mas</i> (L.) Schott	-	-	-	-	+
65	2	<i>D. thelypteris</i> (L.) A. Gray	-	+	-	-	+
66	6	<i>Dulichium arundinaceum</i> (L.) Britt.	-	+	-	-	-
67	9a	<i>Echinopsilon hirsutum</i> (L.) Moq.	-	+	-	-	-
68	9a	<i>E. sedoides</i> (Pall.) Moq.	-	-	-	-	+
69	1	<i>Eleocharis ovata</i> (Roth.) R. et Sch.	-	+	-	+	+
70	3c	<i>E. palustris</i> (L.) R.Br.	-	-	+	-	+
71	3a	<i>Empetrum nigrum</i> L.	-	-	-	-	+
72	4c	<i>Ephedra distachya</i> L.	+	+	+	+	+
73	9b	<i>Epilobium roseum</i> (Schreb.) Pers.	-	-	-	-	+
74	2	<i>Equisetum arvense</i> L.	+	-	-	-	+
75	3a	<i>E. variegatum</i> Schleich.	-	-	+	-	-
76	3a	<i>Eriophorum angustifolium</i> Roth	-	-	-	-	+
77	4c	<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	-	-	-	-	+
78	4c	<i>Eurotia ceratoides</i> (L.) C.A.M.	+	+	+	+	+
79	4b	<i>Filipendula</i> cf. <i>ulmaria</i> Maxim.	+	-	-	-	+
80	3a	<i>Fragaria vesca</i> L.	-	+	-	+	+
81	4b	<i>Frangula alnus</i> Mill.	+	-	+	-	+
82	9b	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	+	-	+	-	+
83	4b	<i>Humulus lupulus</i> L.	+	-	+	-	+
84	4c	<i>Hypericum perforatum</i> L.	-	+	-	-	-
85	9a	<i>Iris sibirica</i> L.	-	-	-	-	+
86	3b	<i>Juniperus communis</i> L.	-	+	-	-	+
87	4c	<i>Kochia laniflora</i> (S.G. Gmel.) Borb.	+	-	+	-	+
88	4c	<i>K. prostrata</i> (L.) Schrad.	+	-	+	-	+
89	4c	<i>K. scoparia</i> (L.) Schrad.	-	-	+	-	-
90	3c	<i>Lycopodium annotinum</i> L.	+	-	+	-	+
91	3a	<i>L. clavatum</i> L.	+	+	+	+	+
92	3b	<i>L. complanatum</i> L.	+	+	+	+	+
93	5	<i>L. inundatum</i> L.	-	+	-	+	-
94	2	<i>L. selago</i> L.	+	+	-	-	+

Таблица 20 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8
95	4b	<i>Lycopus europaeus</i> L.	-	+	+	+	+
96	4a	<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	-	-	+	+	+
97	2	<i>Lythrum salicaria</i> L.	+	-	+	-	+
98	4a	<i>Mentha arvensis</i> L.	-	+	-	-	+
99	3b	<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	+	+	-	-	+
100	4c	<i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv.	-	+	-	-	+
101	4c	<i>Ophioglossum vulgatum</i> L.	+	-	+	-	+
102	7	<i>Osmunda cinnamomea</i> L.	-	-	+	-	+
103	7	<i>O. claytoniana</i> L.	-	-	-	-	+
104	9a	<i>Petrosimonia brachiata</i> (Pall.) Bge.	-	-	-	-	+
105	9c	<i>Picea abies</i> (L.) Karst	+	-	+	-	+
106	8	<i>P. sect. Omorica</i>	+	+	+	-	+
107	4a	<i>Pinus sect. Cembra</i>	+	+	+	-	+
108	4a	<i>P. silvestris</i> L.	+	+	+	+	+
109	8	<i>P. sect. Strobus</i>	+	-	+	-	+
110	4c	<i>Plantago cornuti</i> Gouan	+	-	-	-	-
111	4c	<i>P. lanceolata</i> L.	+	-	-	-	-
112	4b	<i>P. media</i> L.	+	-	-	-	-
113	4c	<i>P. ramosa</i> (Gilib.) Aschers.	+	-	-	-	-
114	4b	<i>Polemonium coeruleum</i> L.	+	-	-	-	-
115	4c	<i>Polycnemum majus</i> A. Br.	+	-	-	-	-
116	2	<i>Polygonum aviculare</i> L.	-	+	-	-	-
117	3a	<i>P. bistorta</i> L.	+	+	-	-	+
118	4a	<i>P. lapathifolium</i> L.	.	+	-	-	+
119	3b	<i>P. persicaria</i> L.	-	-	-	+	-
120	2	<i>Polypodium vulgare</i> L.	-	-	-	-	+
121	2	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	+	-	+	-	+
122	3a	<i>Pyrola rotundifolia</i> L.	-	+	-	-	-
123	9b	<i>Quercus cerris</i> L.	+	-	+	-	-
124	9b	<i>Q. conferta</i> Kit.	+	-	+	-	-
125	9b	<i>Q. petraea</i> Liebl.	+	+	+	-	-
126	9b	<i>Q. pubescens</i> Willd.	+	+	+	-	+
127	9b	<i>Q. robur</i> L.	+	+	+	+	+
128	9a	<i>Ranunculus acer</i> L.	-	+	-	-	-
129	3c	<i>R. flammula</i> L.	-	+	+	+	+
130	9a	<i>R. lingua</i> L.	-	-	-	-	+
131	4b	<i>R. polyanthemus</i> L. s.l.	-	+	-	-	-
132	3b	<i>R. repens</i> L.	-	+	+	-	+
133	3a	<i>R. sceleratus</i> L.	-	+	+	+	+
134	2	<i>Roripa islandica</i> (Oed.) Borb.	-	+	-	+	+
135	4b	<i>Rosa cinnamomea</i> L.	-	-	-	-	+
136	4c	<i>Rubus caesius</i> L.	-	-	-	-	+
137	3b	<i>R. chamaemorus</i> L.	-	+	-	-	-
138	4b	<i>R. idaeus</i> L.	-	+	+	+	+
139	4b	<i>R. saxatilis</i> L.	-	-	-	-	+
140	3a	<i>Rumex acetoseilla</i> L.	+	+	+	-	+
141	4a	<i>R. maritimus</i> L.	-	+	+	+	+
142	9a	<i>Salsola ruthenica</i> Iljin	+	-	+	-	+
143	9b	<i>Sambucus nigra</i> L.	-	-	-	-	+
144	4b	<i>S. racemosa</i> L.	-	+	-	-	-
145	4a	<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	+	+	-	+	-
146	3b	<i>Scheuchzeria palustris</i> L.	-	+	-	+	+
147	1	<i>Scirpus melanospermus</i> C.A.M.	-	+	-	+	-

Таблица 20 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8
148	6	<i>S. torreyi</i> Olney	-	+	-	-	-
149	3c	<i>Scrophularia nodosa</i> L.	-	-	-	-	+
150	1	<i>Selaginella helvetica</i> (L.) Link	-	+	-	+	-
151	6	<i>S. cf. rupestris</i> Ldb.	+	-	+	-	-
152	3b	<i>S. selaginoides</i> (L.) Link	+	+	-	+	+
153	3b	<i>Solanum dulcamara</i> L.	-	-	-	-	+
154	9a	<i>Stachys annua</i> L.	-	-	-	-	+
155	3c	<i>S. palustris</i> L.	-	+	-	-	+
156	4b	<i>S. silvatica</i> L.	-	-	-	-	+
157	3a	<i>Stellaria media</i> (L.) Cyr.	-	-	-	-	+
158	4a	<i>S. palustris</i> Ehrh.	-	-	-	-	+
159	9c	<i>Swida sanguinea</i> (L.) Opiz	-	-	-	+	-
160	9b	<i>Thalictrum aquilegifolium</i> L.	+	-	-	-	-
161	4b	<i>Th. flavum</i> L.	+	-	-	-	-
162	4a	<i>Th. foetidum</i> L. s. lat.	+	-	+	-	-
163	4a	<i>Th. minus</i> L. s. lat.	+	-	+	-	+
164	9c	<i>Th. lucidum</i> L.	+	-	+	-	+
165	4a	<i>Th. simplex</i> L.	+	-	+	-	+
166	4a	<i>Thymus serpyllum</i> L.	-	-	-	-	+
167	9a	<i>Tilia cordata</i> Mill.	+	+	+	+	+
168	9b	<i>T. platyphyllos</i> Scop.	+	+	+	+	+
169	9b	<i>T. tomentosa</i> Moench	+	-	+	-	-
170	9b	<i>Torilis anthriscus</i> (L.) Gmel.	-	-	-	-	+
171	3b	<i>Typha angustifolia</i> L.	+	+	+	-	+
172	3c	<i>T. latifolia</i> L.	+	+	+	+	+
173	4c	<i>T. minima</i> Funck	-	-	+	-	+
174	4c	<i>Ulmus campestris</i> L.	+	+	+	+	+
175	9b	<i>U. laevis</i> Pall.	+	+	+	+	+
176	7	<i>U. propinqua</i> Koidz.	+	+	+	+	+
177	9b	<i>U. scabra</i> Mill.	+	-	+	-	+
178	4b	<i>Urtica cannabina</i> L.	-	+	-	-	-
179	3a	<i>U. dioica</i> L.	-	+	-	+	+
180	3a	<i>Valeriana officinalis</i> L. s.l.	+	-	-	-	-
181	9b	<i>Viburnum lantana</i> L.	-	-	+	-	-
182	4b	<i>V. opulus</i> L.	+	-	+	-	+
183	4c	<i>Viscum album</i> L.	+	-	+	-	+
184	7	<i>Vitis parasilvestris</i> Gmel.	-	-	-	-	+
185	8	<i>Zelcova</i> sp.	+	-	+	-	+
Водные растения (гидрофиты и гелофиты)							
186	4a	<i>Alisma loeselii</i> Gorski	-	-	-	-	+
187	4a	<i>A. plantago-aquatica</i> L.	-	+	+	+	+
188	1	<i>Aldrovanda vesiculosa</i> L.	-	+	-	+	+
189	6	<i>Azolla filiculoides</i> Lam.	-	-	+	+	-
190	3c	<i>Batrachium trichophyllum</i> (Chaix) v.d. Bossche	-	-	-	-	+
191	1	<i>Brasenia</i> sp.	-	-	-	-	+
192	4a	<i>Butomus umbellatus</i> L.	-	-	-	-	+
193	1	<i>Caldesia parnassifolia</i> (Bassi) Parl.	-	-	-	-	+
194	4a	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	-	-	+	+	+
195	1	<i>Cladium mariscus</i> (L.) R.Br.	-	+	-	-	+
196	4b	<i>Elatine hydropiper</i> L.	-	+	-	-	-
197	3d	<i>Equisetum heleocharis</i> Ehrh.	+	-	-	-	-

Таблица 20 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8
198	3a	<i>Hippuris vulgaris</i> L.	-	+	+	+	+
199	4b	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.	-	-	-	-	+
200	5	<i>Isöetes lacustris</i> L.	-	+	-	-	-
201	4a	<i>Lemna minor</i> L.	-	-	-	+	+
202	2	<i>L. trisulca</i> L.	-	+	-	+	-
203	5	<i>Myriophyllum alterniflorum</i> DC	-	+	-	-	-
204	3a	<i>M. spicatum</i> L.	+	+	+	+	+
205	2	<i>M. verticillatum</i> L.	+	+	+	-	+
206	5	<i>Najas flexilis</i> Rostk. et Schmidt	-	-	-	-	+
207	1	<i>N. marina</i> L.	-	+	+	+	+
208	1	<i>N. minor</i> All.	-	-	+	+	+
209	4a	<i>Naumburgia thyrsoflora</i> (L.) Reichb.	-	+	-	+	+
210	4b	<i>Nuphar luteum</i> (L.) Smith.	-	+	+	-	+
211	4a	<i>N. pumilum</i> (Hoffm.) DC.	-	+	-	+	+
212	9c	<i>Nymphaea alba</i> L.	-	-	-	-	+
213	4b	<i>N. candida</i> J. et C. Presl	-	+	-	-	+
214	4a	<i>Nymphoides peltatum</i> (Gmel.) Kuntze	+	-	-	-	-
215	4b	<i>Oenanthe aquatica</i> (L.) Poir.	-	-	-	+	-
216	3b	<i>Polygonum amphibium</i> L.	+	+	-	-	+
217	9c	<i>Potamogeton acutifolium</i> Link	-	+	-	+	+
218	3c	<i>P. alpinus</i> Balb.	-	+	+	+	+
219	7	<i>P. asiaticus</i> A. Benn.	-	-	-	-	+
220	5	<i>P. coloratus</i> Wahl.	-	+	-	-	-
221	3b	<i>P. compressus</i> L.	-	+	+	-	+
222	4c	<i>P. densus</i> L.	-	-	-	-	+
223	2	<i>P. filiformis</i> Pers.	-	+	+	+	+
224	3c	<i>P. friesii</i> Rupr.	-	-	-	-	+
225	3c	<i>P. heterophyllum</i> Schreb.	-	+	-	-	-
226	3a	<i>P. lucens</i> L.	-	-	-	-	+
227	7	<i>P. cf. malinus</i> Miq.	-	+	-	-	-
228	5	<i>P. mucronatus</i> Schred.	-	-	-	-	+
229	2	<i>P. natans</i> L.	-	+	+	+	+
230	3b	<i>P. obtusifolius</i> Mert. et Koch	-	+	-	+	+
231	7	<i>P. oxyphyllum</i> Miq.	-	-	-	-	+
232	2	<i>P. pectinatus</i> L.	-	-	+	+	-
233	2	<i>P. perfoliatus</i> L.	-	+	-	-	+
234	3b	<i>P. proelongus</i> Wulf.	-	+	+	+	+
235	2	<i>P. pusillus</i> L.	-	+	+	+	+
236	5	<i>P. rutilus</i> Wolfg.	-	+	-	+	+
237	4c	<i>P. trichoides</i> Cham. et Schlecht.	-	+	+	+	+
238	1	<i>P. vaginatus</i> Turcz.	-	-	+	-	-
239	4a	<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.	-	+	+	+	+
240	1	<i>Salvinia natans</i> (L.) All.	+	+	+	+	+
241	4a	<i>Scirpus lacustris</i> L.	-	+	+	+	+
242	3b	<i>Sparganium hyperboreum</i> Laest.	-	+	+	-	-
243	4b	<i>S. minimum</i> Hill	-	+	-	-	+
244	4a	<i>S. ramosum</i> Huds.	-	+	-	-	+
245	4a	<i>S. simplex</i> Huds.	-	+	+	+	+
246	9a	<i>Stratiotes aloides</i> L.	-	-	+	-	+
247	1	<i>Trapa natans</i> L.	-	-	-	-	+
248	9c	<i>Utricularia neglecta</i> Lehm.	-	-	+	-	-

Таблица 20 (окончание)

1	2	3	4	5	6	7	8
249	3a	<i>U. minor</i> L.	-	-	+	-	-
250	3b	<i>U. vulgaris</i> L.	-	-	-	-	+
251	1	<i>Zannichelia palustris</i> L.	-	-	+	-	-
Вымершие виды							
252		<i>Aldrovanda dokturovskii</i> Dorof.	-	+	-	+	-
253		<i>Azolla interglacialica</i> Nikit.	-	+	-	-	-
254		<i>Carex paucifloroides</i> Wieliczk.	-	-	+	+	-
255		<i>Brasenia borysthena</i> Wieliczk.	-	+	-	+	-
256		<i>Euryale bielorusica</i> Wieliczk.	-	-	-	+	-
257		<i>Hypericum pleistocenicum</i> Wieliczk.	-	+	-	-	-
258		<i>Najas lithuanica</i> Riskiene	-	-	-	+	-
259		<i>Nymphaea cinerea</i> Wieliczk.	-	+	-	+	-
260		<i>Pilularia borysthena</i> Wieliczk.	-	+	-	-	-
261		<i>Potamogeton dvinensis</i> Wieliczk.	-	-	+	-	-
262		<i>P. sarjanensis</i> Wieliczk.	-	+	-	-	-
263		<i>Stratiotes breviospermus</i> Wieliczk.	-	-	-	+	-
264		<i>Scripus krechetoviczii</i> Wieliczk.	-	-	-	+	-
		Число видов плакорных местообитаний	92	81	84	46	124
		Число гидрофитов и гелофитов	6	38	26	27	48
		Число вымерших видов	0	7	2	8	0
		Общее число видов	98	126	112	86	172

Таблица 21. Состав и соотношения географических элементов во флорах одицовского межледникового (виды плакорных местообитаний)

Географический элемент	Географический субэлемент	Бассейн верхнего Днепра: разрезы Подруднянский, Нижнинский Ров, Глазово		Бассейн верхней Волги: разрез Черемошник-Б	
		Число видов	Соотношение групп элементов, %	Число видов	Соотношение групп элементов, %
1	2	3	4	5	6
1. Диффузионно-рассеянный		5	9	3	10
2. Гемикосмополитический		8		9	
3. Голарктический	а) Панголарктический	11		11	
	б) Бореальный циркумполярный	14		11	
	в) Умеренный американо-евро-азиатский	7		8	
4. Евразийский	а) Собственно евразийский	14	64	12	64
	б) Евро-сибирский	19		16	
	в) Южноевразийский	28		20	

Таблица 21 (окончание)

1	2	3	4	5	6
5. Американско-европейский		2		1	
6. Североамериканский		2		0	
7. Восточноазиатский		5		5	
8. Балкано-колхидский		3	7	3	9
9. Европейский	а) Европейско-западно-сибирский	5	18	8	19
	б) Европейско-средиземноморский	17		13	
	а) Балтийский	3		3	
10. Сибирский		3	2	1	1
	Всего	141	100	124	100

ЭПОХА МОСКОВСКОГО ОЛЕДЕНЕНИЯ (Q_{11}^1)

Эпоха московского оледенения по стратиграфической схеме четвертичной системы 1984 г., как и по схеме 1964 г., принимается как заключительный этап среднего плейстоцена (Четвертичная система, 1984).

Проблеме распространения материковых льдов московского оледенения посвящено очень большое число исследований. Итогом этих работ можно рассматривать коллективную монографию "Московский ледниковый покров Восточной Европы" (1982) и дополняющую ее работу "Гляциоморфологическая карта периода деградации московского ледникового покрова центра Русской равнины", опубликованную коллективом авторов вместе с "Объяснительной запиской. . ." в 1986 г. По этим материалам, южная граница ледникового покрова проходит на западе Русской равнины в северной части бассейна Припяти, дальше к востоку она прослеживается в верховьях р. Десны и по среднему течению р. Оки. Отсюда граница ледника поворачивает на северо-восток и проходит несколько западнее р. Унжи и дальше к северу — к среднему течению р. Печоры.

Принимается, что во внеледниковой области к московскому горизонту относится верхняя аллювиальная свита III надпойменной террасы, а на Украине — тясминский горизонт лёсса, непосредственно подстилающий прилуцкую (мезинскую) ископаемую почву. В Прикаспийской низменности и в Причерноморье стратиграфические аналоги московского горизонта не выделяются (Четвертичная система, 1984). В целом остается признать, что выделение во внеледниковой области горизонтов, являющихся стратиграфическим аналогом московского оледенения, еще требует дополнительного исследования.

Стратиграфия московского горизонта

В настоящее время имеются убедительные материалы, указывающие на то, что московское оледенение разделялось на две стадии, которые в Белоруссии получили названия "славгородская" (более древняя) и "могилевская" (более поздняя), а в центральных районах и на Донской низменности обозначаются как бронницкая и икшинская стадии. Морены этих стадий в районах, где проводилось их детальное изучение, достаточ-

но хорошо различаются по составу руководящих валунов и по составу тяжелых минералов в песчаной фракции (Московский ледниковый покров . . ., 1982).

Отложения, разделяющие названные морены, известны в очень большом числе пунктов. Их межстадиальный характер выявляется уже в литологических особенностях — это песчаные и глинистые слои без заметных органических остатков. Впервые палеоботанические данные для выделения межстадиальной эпохи московского оледенения были получены В.В. Писаревой (1965), изучившей разрез скважины у д. Захарьино в междуречье Большой и Малой Покши, несколько восточнее г. Костромы. Скважина (№ 27) вскрыла три горизонта морены, разделенные озерно-аллювиальными отложениями. Верхняя морена, широко распространенная в Костромском Поволжье, относится к московскому оледенению на том основании, что у г. Плес и у Козловых Гор, южнее г. Костромы, к ней прислоняются отложения микулинского межледниковья (граница валдайского оледенения лежит примерно в 350 км к северо-западу от этого пункта). В озерных отложениях, разделяющих нижнюю (третью) и среднюю морены, были установлены спорово-пыльцевые спектры межледникового характера с высоким содержанием (до 25%) пыльцы дуба, вяза и липы. Несмотря на фрагментарность полученной спорово-пыльцевой диаграммы, она, несомненно, относится к единственному межледниковью, отражая его глазковский и рославльский оптимумы и разделяющее их рославльское похолодание. Это позволяет относить нижнюю морену к днепровскому оледенению, а среднюю — к московскому. В отложениях, разделяющих среднюю и верхнюю морены, выявлены спорово-пыльцевые спектры, характеризующие существование растительности межстадиального характера. При господствующем положении пыльцы древесных пород (60–75%) здесь резко преобладает пыльца берез, представленных как древесными видами, так и кустарниковыми (*Betula humilis* — до 20%, *B. nana* — до 15%); представлены также пыльца *Anaster* (до 12%), *Ephedra* и споры *Lycoperidium pungens* La Pyl, а в верхней части — пыльца ели. Диаграмма показывает, что межстадиальная эпоха здесь представлена не полностью. Более полно этот межстадиал отражен в разрезах соседних скважин, расположенных несколько южнее (скв. 33, 2, 145 и 28). В целом эти материалы (Писарева, 1965) не оставляют сомнений в том, что московское оледенение разделялось на две стадии крупным межстадиалом.

Более полная характеристика эпохи, которая в Белоруссии обозначается как горечикский межстадиал, а в центральных районах — как костромской, была получена в последние годы. На рис. 31 приведена спорово-пыльцевая диаграмма озерных слоев, вскрытых скв. 4 у д. Ястребово близ г. Вереи (материалы М.И. Маудиной). Скважина вскрыла мощную межморенную толщу суглинков и глин с редкими растительными остатками, которая и по палеоботаническим и по геологическим данным должна быть отнесена к межстадиальной эпохе московского оледенения. В разрезе выделяются следующие фазы в изменениях растительности:

I фаза (начальная) — характеризуется господствующим положением березовых и сосновых лесов при значительной роли в растительном покрове травянистых ассоциаций с большим участием полыней и присутствием эфедры;

II фаза — отражает существенное увеличение роли еловых лесов, а также сосновых формаций при явном уменьшении доли участия ерниковых ассоциаций (с участием *Betula sect. Fruticosa*);

III фаза (заключительная) — отражает повышение роли березовых лесов и ерниковых ассоциаций и усиление роли полыней в составе травянистых группировок.

Средняя (II) фаза, очевидно, фиксирует время улучшения климатических условий, характеризуя состояние растительного покрова, типичное для эпохи климатического оптимума межстадиала.

Разрезы межстадиальных отложений с аналогичной палинологической характеристикой известны также и в других пунктах Калужской и Смоленской областей, а также в Белоруссии. Значительное развитие формаций еловых лесов в фазу климатического оптимума костромского межстадиала не только в бассейнах верхней Оки и верхнего

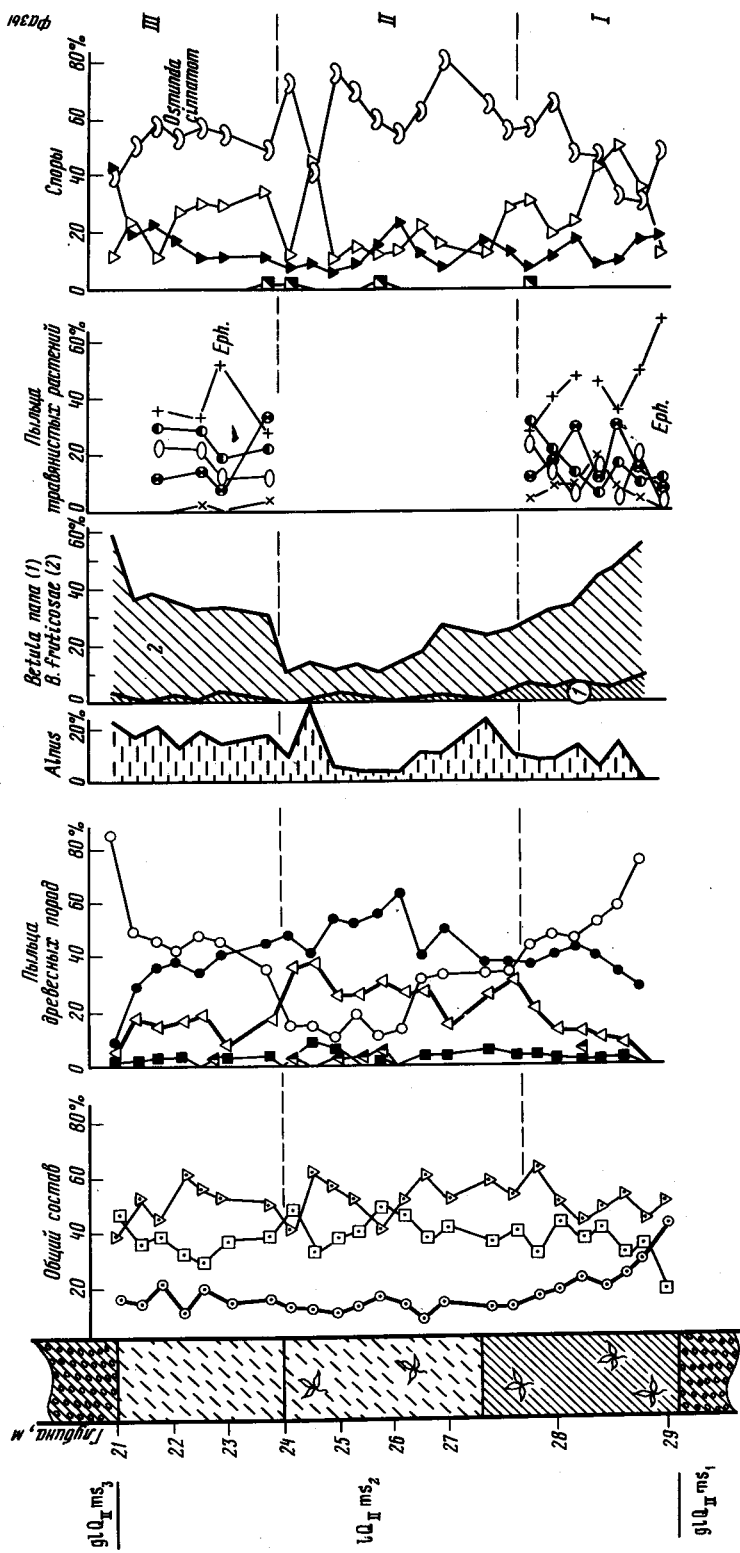


Рис. 31. Спорово-пыльцевая диаграмма отложений костромского межстадиала московского оледенения по разрезу скв. 4 у д. Ястребово близ г. Вереи (Московский ледниковый покров..., 1982)

Днепра, но и в северной части бассейна верхней Волги (Писарева, 1965) показывает, что деградация материковых льдов в этот отрезок времени была очень значительной. Нужно отметить, что формации еловых лесов в межстадиале московского оледенения достигали значительного распространения и восточнее, в бассейне средней Волги (Губоина, 1978).

Растительность Русской равнины в эпоху московского оледенения

Данные о характере растительности перигляциальной области московского оледенения в эпоху его максимального развития до сих пор очень ограничены. Для южной части Русской равнины они сводятся к палинологическим материалам по небольшому числу разрезов лёссовой серии Украины, в которых охарактеризован тясминский горизонт лёсса. При малой мощности этого горизонта из него обычно анализировалось не более трех-четырёх образцов, что при небольшой концентрации в породе пыльцы и спор, а также при схематичности проведенных определений позволяло сделать лишь самые общие фитоценогические заключения (Палеоботаническая характеристика..., 1973; Опорные геологические разрезы..., ч. 1, 1967, ч. 2, 1969; и др.). Основным выводом из этих данных является то, что все спорово-пыльцевые спектры тилигульского лёсса относятся к степному типу. Это позволяет с достаточной уверенностью полагать, что в эпоху московского оледенения в южной части Русской равнины господствующее положение занимала растительность степного типа.

Более обстоятельные материалы по растительности эпохи московского оледенения имеются лишь по двум пунктам — д. Крутицы вблизи пос. Шилово Рязанской области и с. Старое Ягодное в районе г. Тольятти.

Разрез у д. Крутицы находится на расстоянии порядка 200 км к югу от границы максимального распространения ледникового покрова. По этому разрезу Э.М. Зеликсон и М.Х. Монозон (1981) выполнили детальные определения пыльцы и спор в отложениях III надпойменной террасы р. Оки, сложенной в основном песками. На глубине 14,5 м в толще песков залегает мощная линза старичных образований, оказавшихся очень богатыми пыльцой и спорами. Результаты спорово-пыльцевого анализа этой толщи представлены на диаграмме (рис. 32). А.А. Асеев (1959) формирование III надпойменной террасы Оки датировал временем московского оледенения. Так же оценивается ее возраст и по стратиграфической схеме 1984 г. Внимательный анализ спорово-пыльцевой диаграммы разреза заставляет прийти к выводу, что время накопления этих слоев следует отнести к первой фазе оледенения. Диаграмма характеризует стеногляциальную флору, накопление которой охватывало конечные этапы криогигротической и переход к криоксеротической фазе, по всей очевидности, первой (икшинской) стадии оледенения, т.е. время, близкое к максимальному развитию ледникового покрова этой стадии.

Состав спорово-пыльцевых спектров нижней части старичной толщи, выделяемой как зона I, отражает время господства лесного типа растительности, в котором основную роль играли формации березовых и сосновых лесов с участием лиственницы, сибирского кедра и, вероятно, ели (подразделения этой зоны на диаграмме, обозначенные буквами, отражают второстепенные колебания количественных соотношений компонентов спорово-пыльцевых спектров). Формации подобного типа в современном растительном покрове отсутствуют. Ближайшим аналогом являются подтаежные березово-осиновые формации, протягивающиеся неширокой полосой между южнотаежными елово-кедрово-пихтовыми лесами и луговыми степями (лесостепь) в южной части Западной Сибири. На площади этих подтаежных лесов значительные территории занимают формации сосновых лесов. Но систематическое присутствие в рассматриваемых отложениях несомненно местной пыльцы лиственницы и сибирского кедра (в области разви-

тия подтаежных березовых лесов не произрастающих) показывает, что действительной аналогии между этими формациями нет.

В верхней части диаграммы, обозначенной как зона II, состав спектров несколько изменяется: соотношения пыльцы древесных пород остаются прежними, но резко увеличивается роль пыльцы травянистых растений, в том числе полыней (с 5–10 до 25–40%), и исчезают споры сфагновых мхов. Эти изменения могут быть истолкованы только как отражение нарастания ксерофильности растительности и природной среды в целом, характеризующее переход от криогигротической к криоксеротической фазе оледенения. Очевидно, в это время наряду со специфическими формациями березовых и сосновых лесов с лиственницей и кедром усиливается роль также специфических перигляциальных травянистых группировок.

Дополнительные данные для характеристики растительности рассматриваемого отрезка времени дают результаты видовых определений пыльцы и спор, выполненных Э.М. Зеликсоном и М.Х. Моносоном. Полученный ими список видов, включающий 72 таксона, приведен ниже:

- | | |
|---|---|
| 1. <i>Abies</i> , | 8. <i>Atriplex oblongifolia</i> Wald. et Kit. |
| 2. <i>Alnaster fruticosus</i> Ldb. | 9. <i>A. patula</i> L. |
| 3. <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn. | 10. <i>Axyris amaranthoides</i> L. |
| 4. <i>A. incana</i> (L.) Noench. | 11. <i>Azolla filiculoides</i> Lam. |
| 5. <i>Artemisia laciniata</i> Willd. | 12. <i>Betula</i> sect. <i>Costatae</i> |
| 6. <i>Artemisia</i> s/g <i>Seriphidium</i> | 13. <i>Betula humilis</i> Schrank. |
| 7. <i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roith. | 14. <i>B. nana</i> L. |

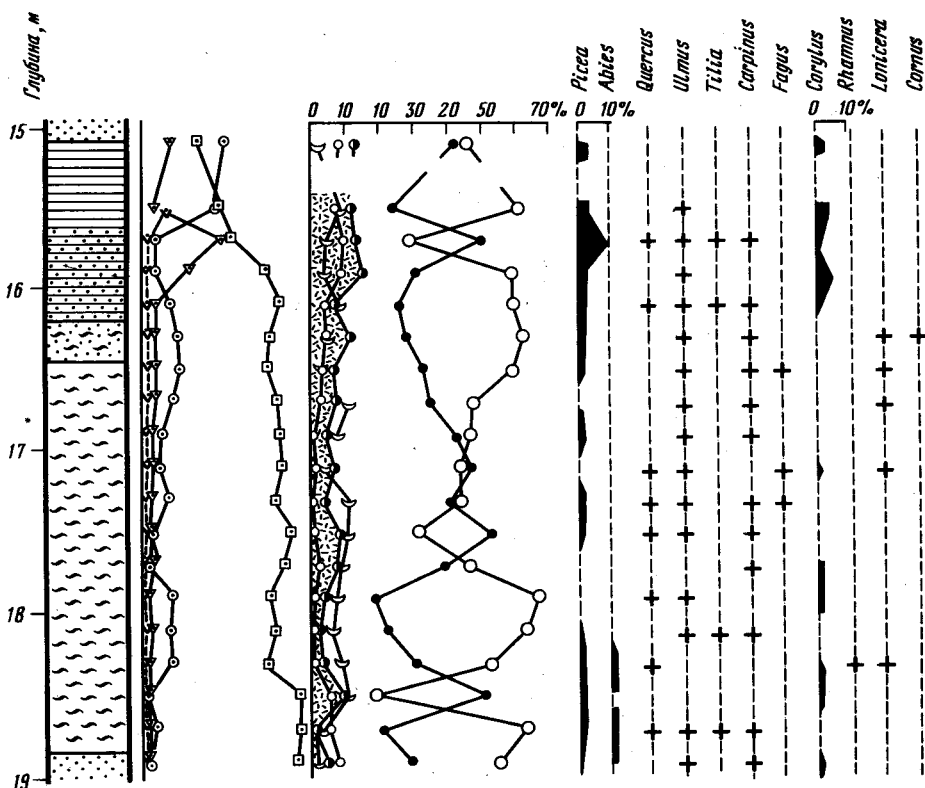
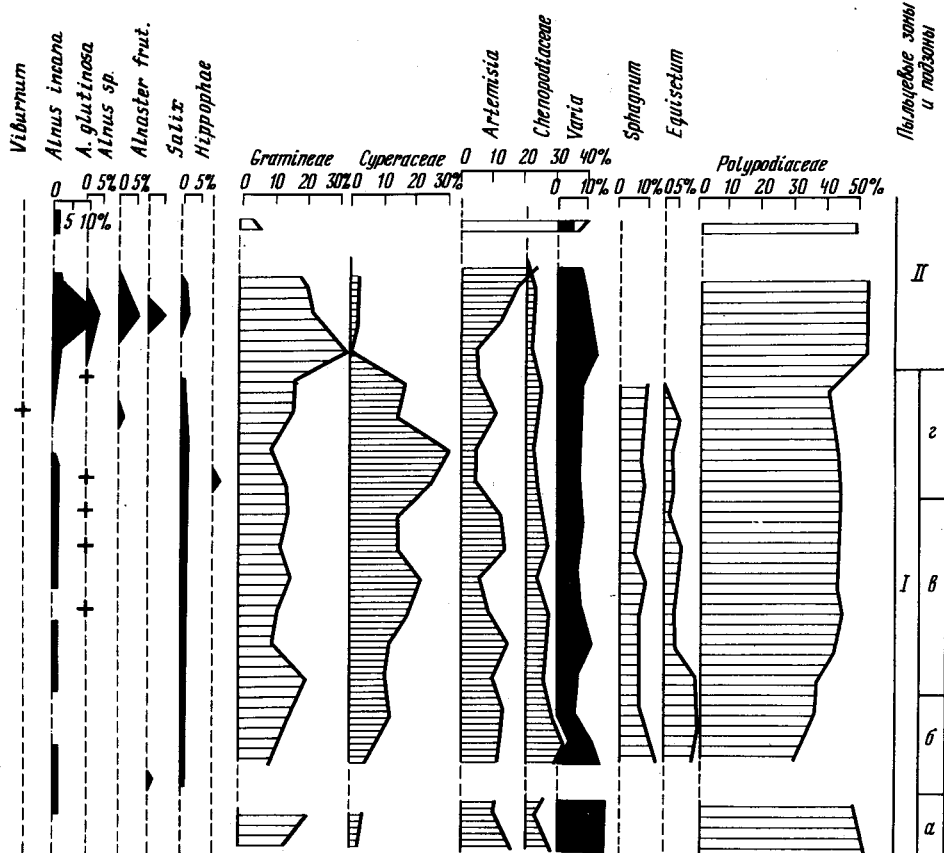


Рис. 32. Спорово-пыльцевая диаграмма разреза старичных отложений III надпойменной террасы р. Оки у д. Крутицы (по Э.М. Зеликсону, М.Х. Моносоном, 1981)

15. *B. pubescens* Ehrh.
16. *B. verrucosa* Ehrh.
17. *Botrychium boreale* Milde
18. *Chenopodium acuminatum* Willd.
19. *Ch. album* L.
20. *Ch. botrys* L.
21. *Ch. glaucum* L.
ineae
22. *Ch. rubrum* L.
23. *Corispermum sibiricum* Iljin,
24. *Ephedra distachya* L.
25. *Equisetum arvense* L.
26. *E. palustre* L.
27. *Eurotia ceratoides* C.A.M.
28. *Hippophae rhamnoides* L.
29. *Hippuris vulgaris* L.
30. *Hydrocharis morsus-ranae* L.
31. *Impatiens noli-tangere* L.
32. *Kochia laniflora* Borb.
33. *Larix*
34. *Lonicera xylosteum* L.
35. *Lycopodium alpinum* L.
36. *L. annotinum* L.
37. *L. clavatum* L.
38. *L. complanatum* L.
39. *Lysimachia vulgaris* L.

40. *Menyanthes trifoliata* L.
41. *Myriophyllum spicatum* L.
42. *M. verticillatum* L.
43. *Nuphar luteum* L.
44. *N. pumilum* (Hoffm.) DC
45. *Nymphaea alba* L.
46. *Nymphaea tetragona* Georgi
47. *Ophioglossum vulgatum* L.
48. *Osmunda claytoniana* L.
49. *Petrosimonia brachiata* (Pall.) Bge
50. *Picea abies* Karst.
51. *Pinus sibirica* (Rupr.) Mayr.
52. *Pinus silvestris* L.
53. *Polemonium coeruleum* L.
54. *Polycnemum majus* A.Br.
55. *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn.
56. *Rhamnus frangula* L.
57. *Rumex acetosella* L.
58. *Salsola ruthenica* Iljin
59. *Salvinia natans* (L.) All.
60. *Sanquisorba officinalis* L.
61. *Selaginella selaginoides* (L.) Link.
62. *Stratiotes aloides* L.
63. *Thalictrum angustifolium* L.
64. *Th. aquilegifolium* L.



- 65. *Th. contortum* L.
- 66. *Th. flavum* L.
- 67. *Th. minus* L.
- 68. *Th. simplex* L.

- 69. *Typha angustifolia* L.
- 70. *T. latifolia* L.
- 71. *Valeriana officinalis* L. s.l.
- 72. *Viburnum opulus* L.

Почти половина этих видов (37 таксонов) связана с лесными местообитаниями, что вполне согласуется с большой ролью в растительном покрове лесных формаций, установленной по данным общего спорово-пыльцевого анализа. Но наряду с элементами типичных лесных формаций, такими, как, например, *Lycoperidium annotinum* L., здесь представлены и элементы формаций редкостойных лесов и тундровых болот — *Lycoperidium alpinum* L., *Botrychium boreale* Milde. Вместе с видами, связанными с лесными формациями, достаточно обильно (22 вида) представлены виды, связанные с формациями лугов и степей, в том числе и *Eurotia ceratoides* С.А.М. — ингредиент типчако-ковыльных степных ассоциаций, а также типичная для солончаковых формаций *Kochia laniflora* Bord. В целом с солонцеватыми луговыми и степными формациями связано девять видов. Рассматривая флору этого разреза в целом, мы видим своеобразное сочетание лесных, тундровых и степных видов, характерное для растительности перигляциального типа. Значительное участие в составе растительности лесных формаций, очевидно, связано с еще достаточно большим удалением от края ледникового покрова. Изученная флора формировалась в условиях, когда ледник, очевидно, не достиг своего максимального распространения.

Разрез у с. Старое Ягодное располагается на значительно большем расстоянии от границы распространения ледникового покрова московского оледенения — порядка 500 км, т.е. уже в глубине перигляциальной зоны. Здесь, на западной оконечности Северо-Жигулевского створа, З.П. Губонина (1978) изучила разрез скв. 7277, вскрывшей под отложениями I надпойменной террасы толщу осадков, относящихся к нижней части III надпойменной террасы. На приведенной в ее работе спорово-пыльцевой диаграмме (см. рис. 5) можно видеть, что выше слоев песков, относящихся к одинцовскому межледниковью (в разрезе отражены глазовский оптимум, подрудьянское похолодание и рославльский оптимум), в той же песчаной толще охарактеризован четырехметровый горизонт, относящийся к эпохе московского оледенения. Эта датировка основывается на присутствии больших количеств пыльцы *Betula nana* (до 40% от суммы пыльцы древесных пород), а также на наличии пыльцы *Alnaster fruticosus* Ldb. и спор *Selaginella selaginoides* Link. Отмеченная здесь же пыльца дуба и вяза, вероятно, находится во вторичном залегании.

Спорово-пыльцевые спектры этих отложений относятся к степному типу и отражают господствующее положение в растительности травянистых группировок. Присутствие в них совместно спор *Selaginella selaginoides* Link., *Botrychium boreale* L. и пыльцы *Kochia laniflora* Borb., *Eurotia ceratoides* С.А.М. и других ксерофитов указывает на то, что здесь зафиксирован горизонт, относящийся к переходу от криогигротической к криоксеротической фазе, по-видимому, первой стадии московского оледенения. Это обстоятельство дает основание для корреляции по времени данной флоры и флоры разреза Крутицы (его верхней части). Но разрез у с. Старое Ягодное располагается в глубине перигляциальной области московского оледенения, и в нем представлена хорошо выраженная перигляциальная растительность степного типа. Для более полной характеристики этой растительности существенное значение имеют флористические материалы, приводимые З.П. Губониной (1978), хотя объем их невелик — всего 21 вид:

- 1. *Alnaster fruticosus* Ldb.
- 2. *Alnus glutinosa* (L.) Gaerta.
- 3. *A. incana* (L.) Moench.
- 4. *Betula humilis* Schrank.
- 5. *B. nana* L.
- 6. *B. pubescens* Ehrh.
- 7. *B. verrucosa* Ehrh.

- 8. *Botrychium boreale* Milde
- 9. *Chenopodium album* L.
- 10. *Ch. botrus* L.
- 11. *Ch. glaucum* L.
- 12. *Corylus avellana* L.
- 13. *Ephedra distachya* L.
- 14. *Eurotia ceratoides* С.А.М.

15. *Kochia laniflora* Borb.
16. *K. prostrata* (L.) Schrad.
17. *Larix sibirica* Ldb.
18. *Lycopodium clavatum* L.

19. *Picea cf. abies* Karst.
20. *Pinus silvestris* L.
21. *Selaginella selaginoides* Link.

Наличие *Eurotia ceratoides* С.А.М. — ингредиента полынно-типчачково-ковыльковых и типчачково-ковыльковых ассоциаций, *Kochia prostrata* (L.) Schrad. — эдификатора в полынно-изениевых и в типчачково-изениевых ассоциациях, а также *Kochia laniflora* Bord. с достаточной определенностью указывает на существование в Среднем Поволжье степных формаций. Присутствие в этих же слоях *Picea abies* Karst. и *Lycopodium clavatum* L. является несомненным указанием на существование в районе Самарской Луки каких-то формаций темнохвойных лесов, а *Larix sibirica* Ldb. — формаций светлохвойных лесов. Наряду с этим наличие спор *Botrychium boreale* Milde и *Selaginella selaginoides* Link указывает на распространение на данной территории болотных ассоциаций тундрового типа. Таким образом, и в Среднем Поволжье в эпоху, близкую к максимальной фазе первой стадии московского оледенения, фиксируется существование растительности также перигляциального характера, но с преобладанием ассоциаций степного типа.

Центр современной концентрации большей части видов флоры московского горизонта из скв. 7277 охватывает средний Алтай и примыкающие к нему с запада предгорные равнины. Практически его положение совпадает с положением центра концентрации видов крутицкой флоры (Зеликсон, Моносзон, 1985). Это позволяет говорить о том, что перигляциальная флора эпохи московского оледенения существовала в условиях значительной континентальности климата, т.е. той особенности природной среды перигляциальной зоны, которая столь характерна для перигляциальных флор позднего плейстоцена Русской равнины.

ГЛАВА VII

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ И ФЛОРА ПОЗДНЕГО ПЛЕЙСТОЦЕНА РУССКОЙ РАВНИНЫ

Верхний плейстоцен — заключительный этап плейстоцена — в стратиграфической схеме четвертичной системы 1984 г. трактуется в том же объеме, что и в более ранних схемах (1969 г. и др.). Он включает два подразделения — микулинский горизонт и валдайский надгоризонт, разделяющийся, в свою очередь, на три горизонта — нижневалдайский (калининский), средневалдайский и верхневалдайский (осташковский). Длительность верхнего плейстоцена оценивается временем от 110 до 10 тыс. лет назад; его подошва сопоставляется с палеомагнитным эпизодом Блейк, датируемым по калий-аргоновым определениям временем 108–113 тыс. лет.

По отложениям верхнего плейстоцена, особенно по микулинскому межледниковому горизонту, накоплен очень большой палеоботанический материал, по своему объему, пожалуй, превышающий всю сумму данных по предшествующим эпохам плейстоцена. Этим материалом в значительной степени освещена и эпоха валдайского оледенения. В верхнем плейстоцене на территории Европы впервые появляются растительные формации лесного типа, имеющие прямые аналоги в современных лесных формациях. Некоторые аналоги растительных формаций ледниковых эпох верхнего плейстоцена

выявляются также в современном растительном покрове, правда, на территориях, лежащих далеко на востоке — в Восточной Сибири.

Особенности процессов формирования растительного покрова на протяжении не только теплых, но и холодных эпох верхнего члестоящего, специфические черты возникших при этом формаций во многих случаях позволяют вполне успешно использовать палеоботанические материалы для определения стратиграфического положения изучаемых отложений.

Уже в течение нескольких десятков лет дискутируется вопрос о характере отрезка времени, относимого к средневалдайскому горизонту схемы 1984 г. Многие исследователи считают его межстадиальным интервалом, некоторые палеогеографы, например Л.Н. Вознячук и др. (1971), обозначают его как "мегаинтерстадиал", значительное число исследователей, начиная с А.И. Москвитина (1950), считают, что этот интервал времени является типичным межледниковьем (молодо-шекснинским), по стратиграфическому положению соответствующим каргинскому межледниковью Сибири. Более обстоятельно этот вопрос будет рассмотрен в разделе, посвященном среднему валдайскому горизонту.

ЭПОХА МИКУЛИНСКОГО МЕЖЛЕДНИКОВЬЯ (Q_{III}¹)

По корреляционным сопоставлениям, принятым в стратиграфической схеме 1984 г., микулинским межледниковым слоям на северном побережье Черного моря соответствуют карангатские морские слои со стеногалинной и термофильной фауной средиземноморских моллюсков, а на севере Прикаспийской низменности — лиманно-дельтовые верхнехазарские отложения с морской фауной моллюсков. На севере Русской равнины (Кольский полуостров, побережье Финского залива, Карелия, северная часть бассейнов Северной Двины, Мезени и Печоры) с ними сопоставляются морские отложения бореальной трансгрессии с лузитанской фауной моллюсков. В Литве эти отложения выделяются под названием мяркинских межледниковых слоев, а в Белоруссии они обозначаются как муравинские. Во внеледниковой области к микулинскому межледниковью относятся нижние слои отложений II надпойменной террасы рек бассейнов Днепра, Оки, Дона и Волги. В лёссовой серии Украины с этим межледниковьем сопоставляется прилукская погребенная почва и погребенная почва салынской фазы мезинского педокомплекса.

Стратотипом отложений микулинского межледниковья является разрез межморенного торфяника у с. Микулина (в 32 км северо-западнее г. Смоленска). Разрез был открыт в 1923 г. А.В. Костюкевич-Тизенгаузенем, в 1930 г. изучен В.С. Доктуровским, опубликовавшим пыльцевую диаграмму и результаты определений остатков макрофлоры. Этот разрез повторно изучался многими геологами, а в 1932 г. демонстрировался участникам II Международной конференции Ассоциации по изучению четвертичного периода. В последующем, в 1959–1960 гг., детальное изучение разреза и окружающего района было выполнено сотрудниками Института географии АН СССР. Проведенные палинологические исследования полностью подтвердили межледниковую природу вскрывающихся в нем озерно-болотных образований. Аналогичный результат дали и палеокарпологические определения П.И. Дорофеева, выявившего большую флору по серии образцов, отобранным Л.Н. Вознячуком (Дорофеев, 1963).

Вместе с тем детальное изучение разреза у с. Микулина показало, что во вскрытом здесь торфянике межледниковья эпоха представлена не полностью — отсутствуют ее начальные этапы. Кроме того, соотношение межледниковой толщи с подстилающей и перекрывающей моренами может быть установлено только при сопоставлении ряда расчисток. Все эти недостатки отсутствуют в разрезе, расположенном приблизительно в 20 км к северо-западу, у д. Нижняя Боярщина. Хорошая обнаженность и исключительная полнота отражения истории межледниковой эпохи в представленных озерных и болотных слоях позволяют предложить этот разрез в качестве гипостратотипа мику-

линского межледниковья (Гричук, 1961). Разрез был описан Н.С. Чеботаревой, опубликовавшей также и спорово-пыльцевую диаграмму межморенной толщи, построенную по анализам М.П. Гричук (Чеботарева, 1954)¹. В последующем разрез посещался многими исследователями, по нему опубликована вторая спорово-пыльцевая диаграмма (Гричук, 1982), а также результаты палеокарпологических определений (Дорофеев, 1963; Величкович, 1982). Эти дополнительные материалы полностью подтвердили предложение считать данный разрез гипостратотипом микулинского межледниковья.

Стратиграфия микулинского горизонта по палеоботаническим материалам

Для рассмотрения этого вопроса лучше всего обратиться к данным по разрезу у д. Нижняя Боярщина. Здесь в береговом обрыве р. Каспли высотой 13–14 м прослеживается строение древней ледниково-озерной террасы. По описаниям автора, выполненным в 1959 г., здесь вскрывается (сверху вниз):

		Мощность, м
fgl Q ³ _{III}	1. Песок желтый, глинистый, на котором сформирована современная почва	0,00–1,25
lgl Q ³ _{III}	2. Морена – глина желто-бурая, песчанистая, с валунами и гравием	1,25–2,25
lgl Q ³ _{III}	3. Ленточная глина серовато-коричневая, в верхней части с очень тонкими песчаными прослоями	2,25–3,80
lgl Q ³ _{III}	4. Песок светло-желтый, мелкозернистый, с прослоями грубозернистого песка, в основании с гравием и галькой	3,80–4,25
l Q ² _{III}	5. Глина серая, переходящая в темно-серую гиттиевую глину с редким гравием	4,25–4,85
l Q ¹ _{III}	6. Гиттия грубодетритовая, темно-серая; встречаются окатанные обломки древесины и остатки семян	4,85–5,75
h Q ¹ _{III}	7. Торф темно-коричневый, листоватый, осоковый и древесно-осоковый	5,75–6,35
h Q ¹ _{III}	8. Торф темно-коричневый, с прослоями очень плотного сапропелита	6,35–6,60
l Q ¹ _{III}	9. Гиттия песчанистая, темно-серая, с прослоями песка; встречаются обломки древесины	6,60–7,85
l Q ¹ _{II}	10. Песок мелкозернистый, светло-серый, с редкими прослоями песчанистой гиттиевой глины	7,85–8,90
gl Q ¹ _{II}	11. Морена – суглинок желтовато-серый, очень плотный, различного механического состава с галькой и валунами	

Как показывает литология отложений, на протяжении всего интервала времени между накоплением нижней (московской) и верхней (валдайской) морены здесь господствовали условия озерной седиментации, лишь в средней его части сменявшиеся относительно кратковременным периодом формирования торфяного слоя.

Спорово-пыльцевая диаграмма, построенная по результатам анализа, выполненного в 1960 г. Е.А. Мальгиной, В.П. Гричуком и М.Х. Монозон (рис. 33), показывает, что накопление отложений в данном разрезе охватывало время от конечной фазы московского оледенения до начальной фазы эпохи валдайского ледниковья. При этом климатический оптимум микулинского межледниковья отражен с исключительной полнотой. В палеоботаническом отношении межледниковые отложения изучены очень хорошо: в результате применения спорово-пыльцевого и карпологического анализов в них установлено присутствие 92 таксонов. Это позволяет детально охарактеризовать выявляющиеся фазы в изменениях растительности и придать им значение дробных стратиграфических подразделений, обоснованных наличием в них определенных видов расте-

¹ В статье Н.С. Чеботаревой название населенного пункта дано неправильно – это не Верхняя, а Нижняя Боярщина.

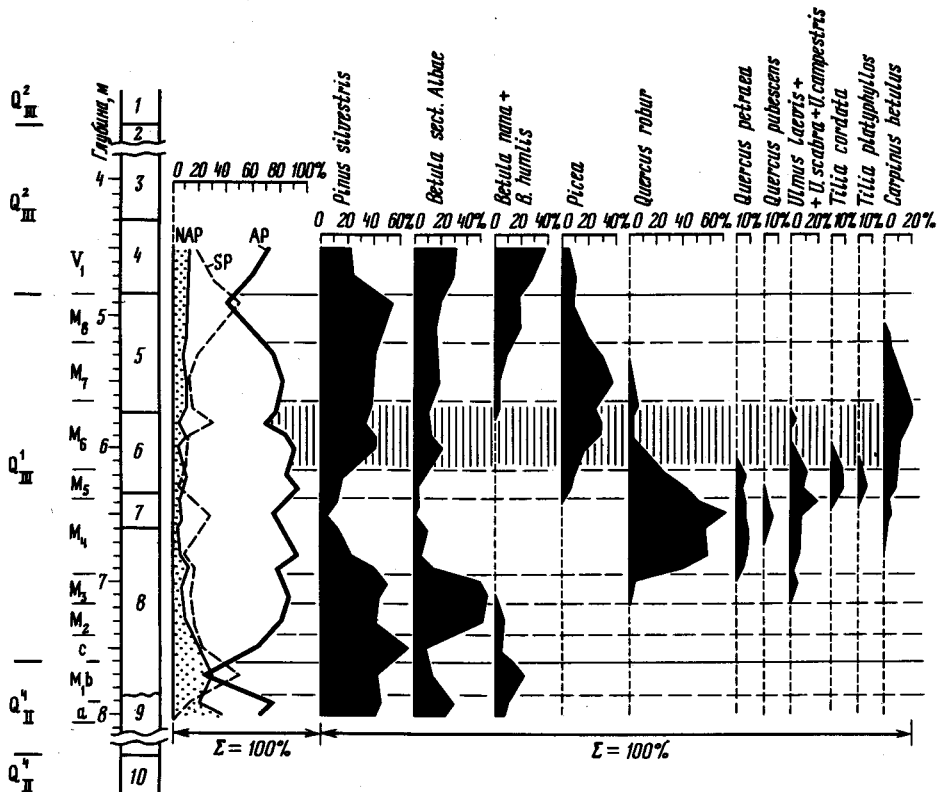


Рис. 33. Спорово-пыльцевая диаграмма разреза отложений микулинского межледникового у д. Нижняя Боярщина (по Е.А. Мальгиной, В.П. Гричку, М.Х. Моносзон, 1981)

ний. Последовательность таких фаз, начиная с наиболее древней, может быть представлена в виде следующей схемы.

А. Заключительная часть эпохи московского оледенения (конец криоксеротической стадии) и переход к межледниковью:

I — фаза островных лесов из *Picea obovata* Ldb. и *Pinus silvestris* L. и элементов перигляциальной растительности.

Б. Начальная часть микулинского межледникового (термоксеротическая стадия):

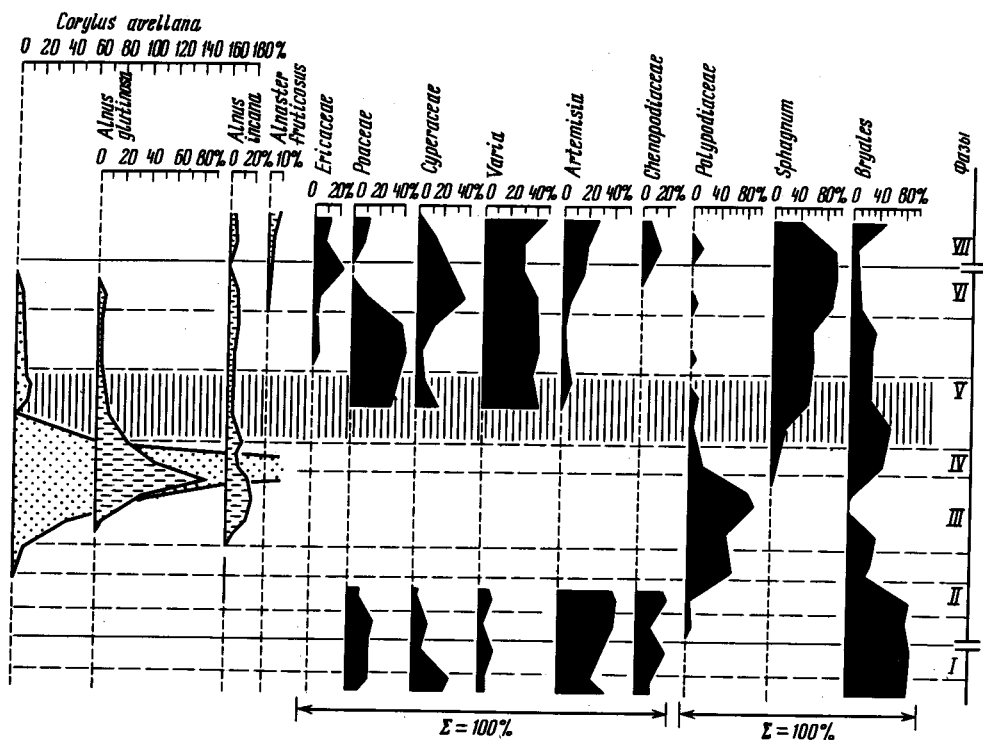
II — фаза монодоминантных сосновых и березовых лесов с небольшим участием ели, дуба и вяза;

III — фаза олигодоминантных дубовых лесов с *Quercus robur* L., *Q. petraea* Liebl., *Q. pubescens* Willd., *Corylus colurna* L., *Ulmus campestris* L. и обильным подлеском из *Corylus avellana* L.;

IV — фаза полидоминантных широколиственных лесов с участием уже упоминавшихся трех видов дуба, двух видов липы (*Tilia cordata* Mill. и *T. platyphyllos* Scop.) и *Carpinus betulus* L., с обильным подлеском с участием *Corylus avellana* L. и других кустарников и с наличием в травяном ярусе *Osmunda cinnamomea* L.

В. Экстремальная часть климатического оптимума межледникового (переход от термоксеротической к термоигротической стадии):

V — фаза олигодоминантных хвойно-широколиственных лесов сложного состава с участием *Carpinus betulus* L., *Quercus* L., *Q. petraea* Liebl., *Tilia cordata* Mill., нескольких видов *Ulmus* и *Picea excelsa* Link, а также с наличием в травяном ярусе *Osmunda cinnamomea* L.



Г. Заключительная часть климатического оптимума межледниковья (термоигротическая стадия):

VI — фаза хвойно-широколиственных лесов с господством *Carpinus betulus* L. и *Picea excelsa* Link;

VII — фаза монодоминантных еловых и сосновых лесов с ограниченным участием хвойно-широколиственных формаций и распространением кустарниковых ассоциаций с участием *Alnaster fruticosus* (Rupr) Ldb., *Betula humilis* L. и *B. nana* L.

Д. Конечный этап межледниковья и переход к раннему валдайскому оледенению:

VIII — фаза монодоминантных хвойных и березовых лесов и широкого распространения кустарниковых болотных формаций.

Описанные фазы разделяют спорово-пыльцевую диаграмму разреза Нижняя Боярщина на отрезки (на диаграмме они обозначены римскими цифрами), отражающие последовательные смены лесных формаций и связанных с ними зональных типов растительного покрова в данном районе на протяжении межледниковья и следовательно вполне обоснованно могут рассматриваться как стратиграфические подразделения последнего.

Различия между описанными фазами столь существенны, что они достаточно хорошо прослеживаются и на таких пыльцевых диаграммах, которые построены по данным лишь родовых определений пыльцы древесных пород, соответствуя выделяемым на них "пыльцевым зонам". Эти зоны, естественно, несут очень небольшой объем фитоценотической информации, но являются удобными и легко устанавливаемыми единицами для детального стратиграфического расчленения и корреляции не очень удаленных

Таблица 22. Схема деления отложений микулинского межледниковья (Гричук, 1961, с дополнениями)

Этап межледниковья	Пыльцевая зона
Переход к эпохе валдайского ледниковья	M_8 — зона сосны с елью и березой
Заключительный	M_7 — зона ели (верхний максимум ели) с примесью широколиственных пород
Климатический оптимум	M_6 — зона граба с участием липы, дуба, вяза, лещины и ели
	M_5 — зона липы с большим участием граба, дуба и вяза, вторая половина максимума лещины
Начальный	M_4 — зона дуба и вяза, первая половина максимума лещины
	M_3 — зона сосны и березы с примесью дуба, вяза и лещины
Переход от московского ледниковья	M_2 — зона сосны и березы с небольшим участием ели
	M_1 — зона ели (нижний максимум ели) с небольшим участием березы и сосны

разрезов. В практике изучения микулинских отложений разделение на пыльцевые зоны используется уже давно. Для территории СССР характеристики этих зон были предложены Н.А. Махнач (1957), С.М. Шиком (1958) и др. В 1961 г. была опубликована система палинологических зон (табл. 22), в которой элементы фитоценотической интерпретации данных были полностью устранены, что позволило использовать ее на очень большой части Русской равнины (Гричук, 1961). Деление на эти зоны приведено в левой части диаграммы разреза Нижняя Боярщина (см. рис. 33). В последующем данная схема широко вошла в практику геологических работ.

Изменения характера растительности на протяжении микулинского межледниковья, которые в сжатом виде выявляет описанная выше система фаз, в полной мере относятся только к Центрально-Русскому историко-флористическому району Русской равнины (см. рис. 2). Нужно отметить, что на спорово-пыльцевой диаграмме разреза Нижняя Боярщина (см. рис. 33) изменения формаций неморальной флоры, выраженные в количественных соотношениях пыльцы ее представителей, выявляются не очень ярко. Это связано с тем, что данный разрез приурочен к обширной плоской древнеозерной котловине, где в силу особенностей эдафических условий на протяжении всего межледниковья сохранялись формации сосновых и березовых лесов. Прежде всего это относится к V фазе (зона M_6), на протяжении которой содержание пыльцы *Carpinus betulus* L., (порода наиболее требовательной в отношении климатических и почвенно-грунтовых условий) не превышает 20%. В других ландшафтных условиях эти изменения выражены значительно более резко. Примером может служить спорово-пыльцевая диаграмма уже упоминавшегося разреза у с. Микулина. Накопление межледниковых озерно-болотных отложений происходило здесь в условиях пологоволнистой моренной равнины (московского оледенения) с амплитудами высот, превышающими 40 м. На диаграмме (рис. 34) видно, что во время климатического оптимума межледниковья пыльца представителей неморальной флоры, вначале дуба и вяза (зона M_4), затем липы (зона M_5) и наконец граба (зона M_6), являлась господствующим компонентом пыльцевых спектров, составляя в сумме до 90%. Пыльца ели в зонах M_4 и M_5 полностью отсутствует, что указывает на полное исчезновение формаций еловых лесов, формации же с участием сосны и березы в растительном покрове имеют сугубо подчиненное значение.

Подобные соотношения пыльцы широколиственных древесных пород во время климатического оптимума межледниковья практически выдерживаются во всех достаточно детально изученных разрезах на территории Центрально-Русского историко-флористического района, лежащих к западу от с. Микулина (Цапенко, Махнач, 1959;

Махнач, 1971). К востоку от него соотношение содержания пыльцы элементов неморальной и бореальной флоры несколько изменяется. Восточнее меридиана Москвы роль элементов бореальной флоры уже значительно повышается, причем к северо-востоку от долины Волги спорово-пыльцевые диаграммы имеющих здесь разрезов микулинских отложений показывают постоянное присутствие ели в эпоху климатического оптимума. В качестве примера можно привести диаграмму разреза у г. Чухломы в долине ручья Семеновский (рис. 35). Разрез этот располагается к юго-востоку от области распространения валдайского оледенения, поэтому верхняя морена здесь отсутствует, но характер полученной диаграммы не оставляет сомнений в микулинском возрасте вскрытых озерно-болотных отложений. Микулинские отложения здесь впервые были изучены К.К. Марковым и К.И. Солоневичем (Марков, 1939), в последующем, в 1953 г., автор провел бурение в месте расчисток К.К. Маркова и получил более полный разрез межледниковой толщи, залегающей под покровными суглинками.

Как можно видеть на диаграмме, разрез этот по своей полноте вполне сопоставим с разрезом у д. Нижняя Боярщина: между нижним и верхним максимумами пыльцы ели лежат хорошо охарактеризованные горизонты климатического оптимума межледниковья, в которых определены, кроме пыльцы *Tilia cordata* Mill, также *T. platyphyllos* Scop., *Carpinus betulus* L. и споры *Osmunda cinnamomea* L. Соотношения компонентов пыльцевых спектров позволяют выделить здесь те же самые пыльцевые зоны, что и в разрезе Нижняя Боярщина, хотя, например, в зоне М₄ содержание пыльцы ели достигает 35% (в Нижней Боярщине она полностью отсутствует), а содержание пыльцы сосны составляет 50–60%.

Детальный анализ диаграммы разреза у г. Чухломы¹ позволяет прийти к следующему выводу. Учитывая миграционный характер неморальной флоры микулинского межледниковья (Гричук, 1949), следует признать, что выделяющиеся на пространстве Центрально-Русского историко-флористического района пыльцевые зоны выявляют отрезки межледниковья, несомненно, со сходными характеристиками растительного покрова. Но хронологическая корреляция однозначных отрезков (т.е. относящихся к одной палинологической зоне) в разных частях этой территории не может быть доказана палеоботаническими данными. Скорее всего, они являются в определенной мере асинхронными, особенно в первую половину межледниковья.

Восточнее Центрально-Русского района лежит территория, относящаяся к Вятско-Камскому историко-флористическому району (см. рис. 2), в пределах которого в эпоху микулинского межледниковья господствующее положение занимали бореальные лесные формации. Палеоботанические материалы по этому району имеются в очень ограниченном объеме и позволяют лишь в самых общих чертах осветить изменения растительного покрова на протяжении этого межледниковья. Одним из наиболее детально изученных является разрез, характеризующий строение нижней части II надпойменной террасы р. Вятки в районе пос. Суводи (Иванова, 1966). Здесь в интервале глубин 12,4–13,7 м выявлена толща старичных осадков, спорово-пыльцевой анализ которой позволил построить диаграмму, представленную на рис. 36.

Палинологические данные характеризуют лишь вторую половину межледниковья и начало этапа перехода к эпохе раннего валдайского оледенения. Господствующее положение принадлежит пыльце представителей бореальной флоры — *Picea*, *Pinus silvestris* L., *Betula pubescens* Ehrh., *B. verrucosa* Ehrh., *B. humilis* Schrank, пыльца же представителей неморальной флоры, максимальное содержание которой достигает

¹ Материалы по этому разрезу позволяют осветить и вопрос о "втором климатическом оптимуме" микулинского межледниковья (Махнач, 1971; и др.). В толще покровных суглинков выше верхнего максимума ели отмечено присутствие пыльцы широколиственных пород (в двух верхних образцах до 9%). Однако присутствие в тех же образцах пыльцы *Larix* и *Pinus sibirica* Rupr., а также спор *Lycoperidium pungens* La Pyl., *L. appressum* (Desv.) Petrov, *Botrychium boreale* Milde не оставляет сомнений в их вторичном залегании. Аналогичную картину дают и другие разрезы, где отмечен этот "оптимум".

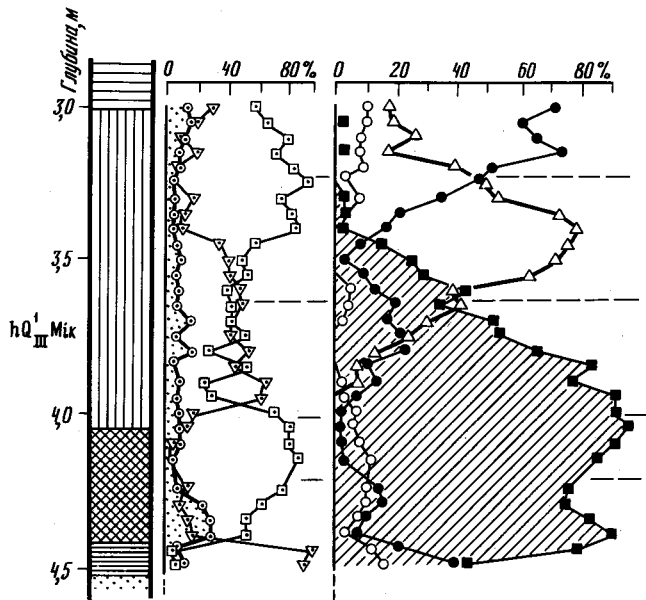


Рис. 34. Спорно-пыльцевая диаграмма разреза отложений микулинского межледникового в с. Микулино (по В.П. Гричуку, 1961)

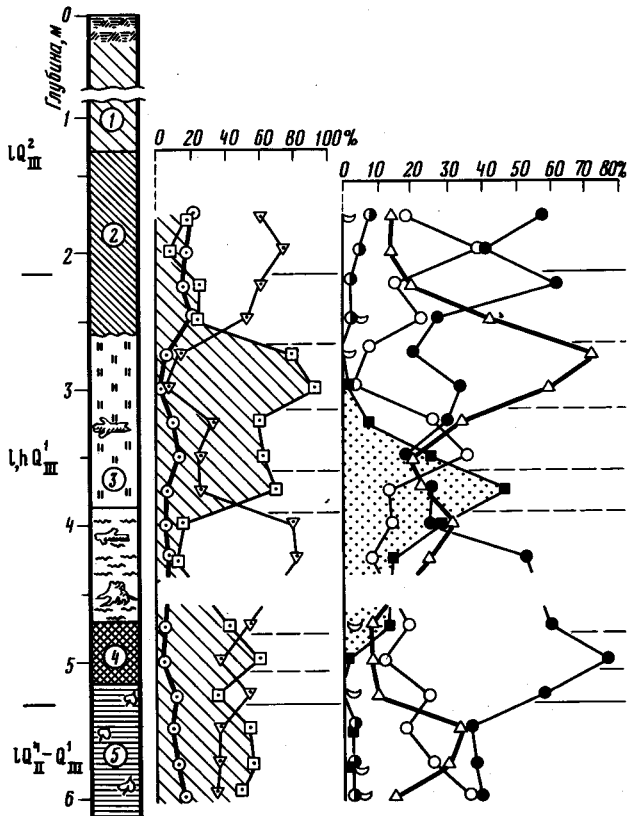
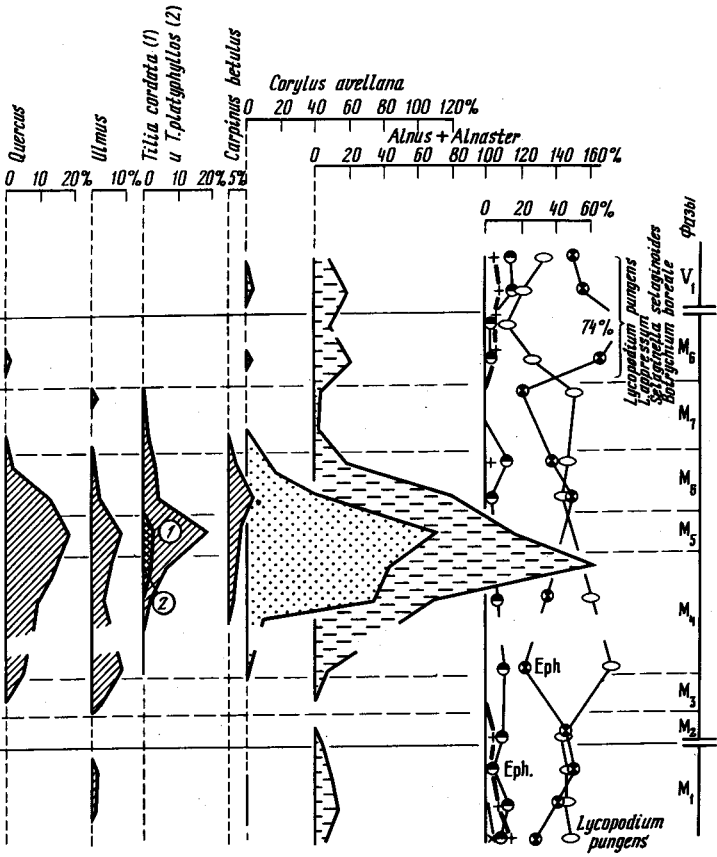
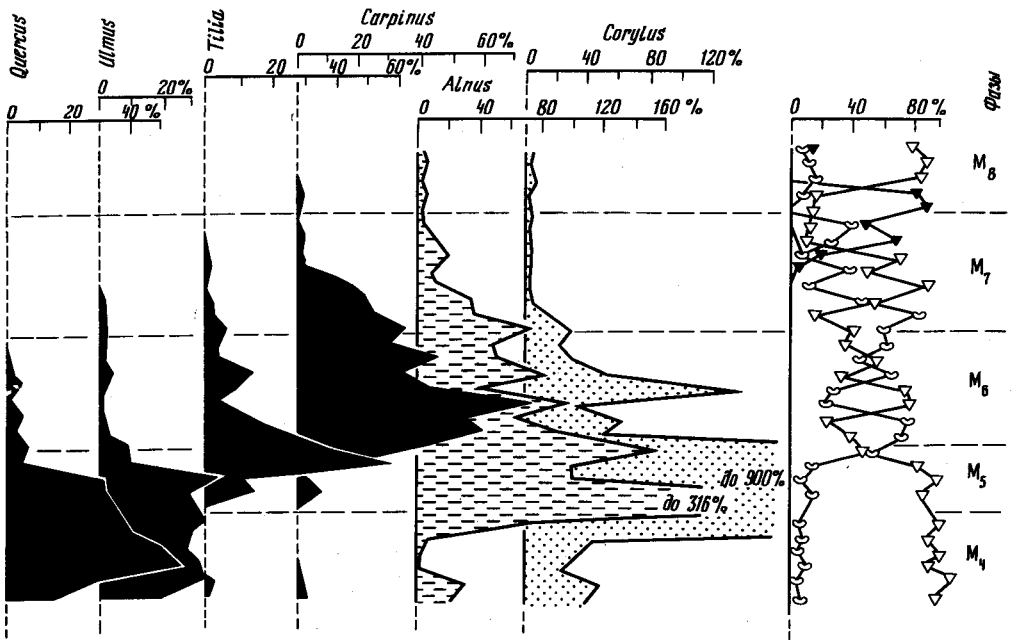


Рис. 35. Спорно-пыльцевая диаграмма разреза отложений микулинского межледникового в долине руч. Семеновского у г. Чухломы (по В.П. Гричуку, 1967)



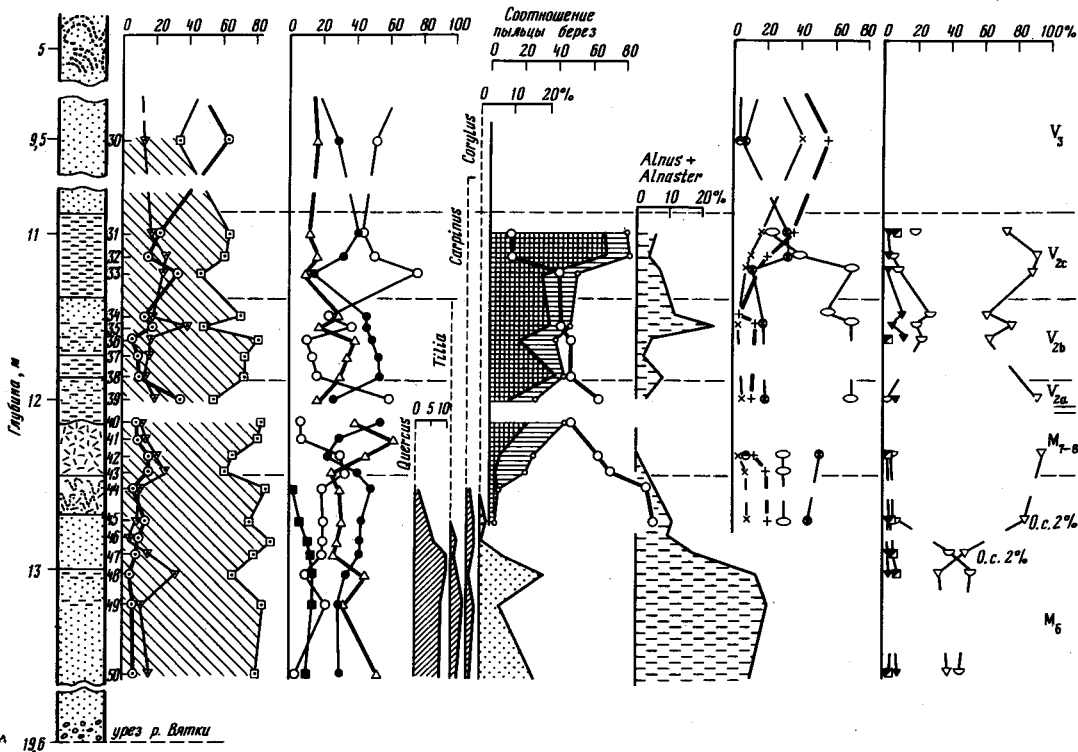


Рис. 36. Спорово-пыльцевая диаграмма отложений микулинского межледникового и эпохи нижнего валдайского оледенения в нижней части разреза II надпойменной террасы р. Вятки у пос. Суводи (по Н.Г. Ивановой, 1966)

всего 16%, принадлежит *Quercus robur* L., *Tilia cordata* Mill, *Carpinus betulus* L. и *Ulmus campestris* Pall. Определены также споры *Osmunda cinnamomea* L. — характерного элемента микулинских флор.

Палинологические материалы по этому разрезу, а также данные по разрезам в предгорьях Урала, в которых отражены горизонты, относящиеся к климатическому оптимуму межледникового, показывают, что для характеристики изменений растительности на протяжении всего межледникового имеющихся данных еще недостаточно. В этом процессе, несомненно, существовали особенности, связанные с миграциями элементов неморальной флоры с Южного Урала, отличающие его от западных территорий Русской равнины.

По Онего-Мезенскому историко-флористическому району, расположенному севернее Центрально-Русского, объем палинологических материалов достаточно большой. Для него опубликованы данные более чем по 30 разрезам, значительная часть которых охватывает микулинское межледниковье полностью. На рис. 37 приведена спорово-пыльцевая диаграмма разреза в части, отражающей эту эпоху. Это разрез Пасьва-2, относящийся к основанию 24-метрового обрыва II надпойменной террасы р. Ваги вблизи устья ручья Пасьва у пос. Пасьва (Девятова, 1985).

Данные по этому разрезу, расположенному в центральной части Онего-Мезенского историко-флористического района, а также и по другим разрезам, лежащим к западу и востоку, показывают, что в микулинское межледниковье эта территория была занята в основном своеобразными формациями березовых и сосновых лесов, к которым примешивались еловые формации, т.е. растительностью бореального типа. Элементы неморальной флоры, слагавшей основную, подавляющую часть растительности Центрально-

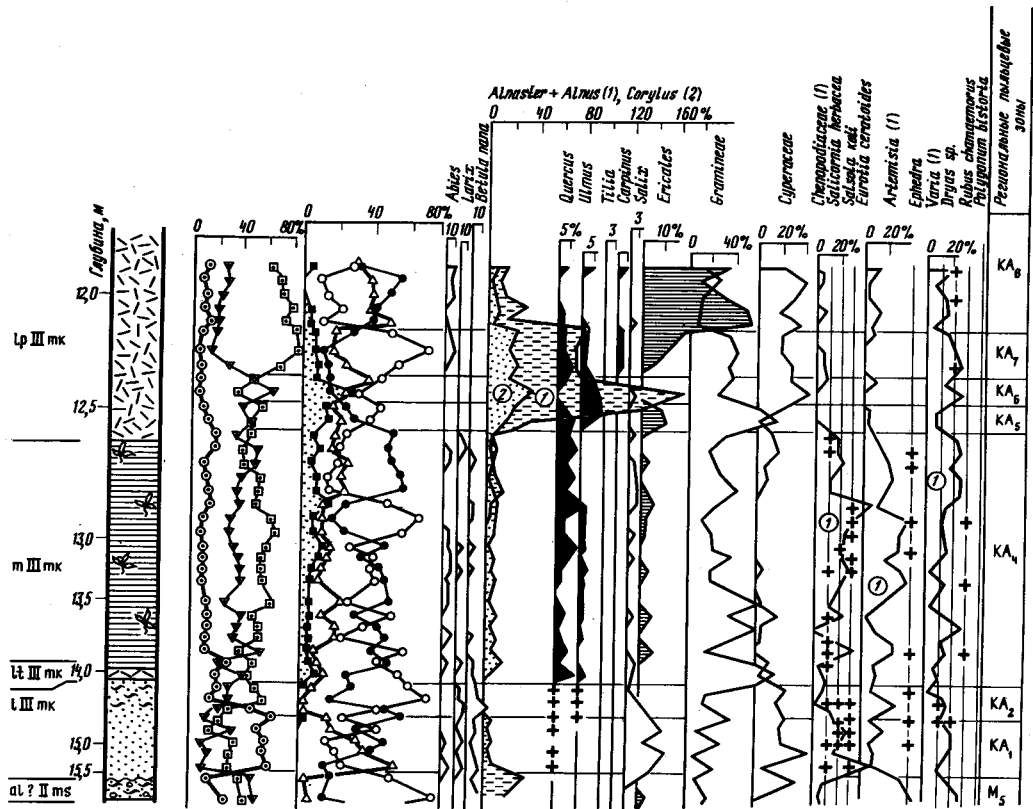


Рис. 37. Спорово-пыльцевая диаграмма отложений микулинского межледникового в основании разреза II надпойменной террасы р. Ваги вблизи устья руч. Пасьва (Пасьва-2) (по Э.И. Девятовой, 1985)

Русского района, проникали сюда лишь в виде слабо выраженных миграционных волн, не менявших общего бореального характера флоры. Э.И. Девятова (1985) предложила систему зонального расчленения толщи микулинских отложений и покрывающих их отложений начала эпохи раннего валдайского оледенения. Выделенным зонам присвоен индекс КА, отмечающий их приуроченность к Карелии и Архангельской области. К эпохе микулинского межледникового она относит первые 12 зон, которые в совокупности отвечают четырем фазам в процессе смен растительности. Сопоставление этой диаграммы с диаграммой разреза Нижняя Боярщина (см. рис. 33) показывает, что между ними имеются лишь самые общие черты сходства: наличие нижнего и верхнего максимумов ели и горизонта с термофильными элементами (дуб, вяз, граб, орешник) между ними. В целом синхронизация пыльцевых зон, выделяемых Э.И. Девятовой, с пыльцевыми зонами, установленными для Центрально-Русского историко-флористического района, представляется малодостоверной. Но как основание для подробного стратиграфического расчленения отложений микулинского межледникового (озерно-болотных, аллювиальных и морских) Онего-Мезенского района они, несомненно, могут быть использованы.

К югу от Центрально-Русского района, на территории, которая относится к Причерноморско-Заволжскому историко-флористическому району, число палинологически охарактеризованных разрезов микулинских отложений довольно велико — больше 20. Но почти все они охарактеризованы лишь самыми общими палеофлористическими данными, к тому же, как правило, полученными по небольшому числу образцов. В результате, детальное расчленение их толщи на стратиграфические горизонты по этим материа-

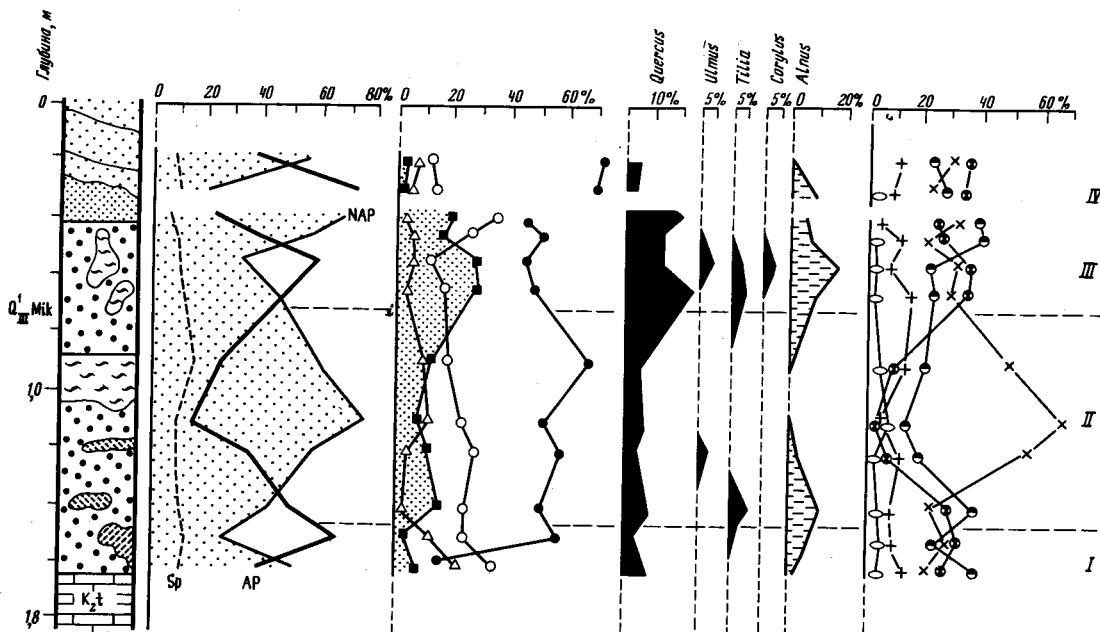


Рис. 38. Спорово-пыльцевая диаграмма разреза (Шкурлат-1) аллювиальных отложений микулинского межледникового у д. Шкурлат (по Л.Т. Шевыреву, Л.И. Алексеевой, Е.А. Спиридоновой, 1985)

лам невозможно. Имеется только один пункт — с. Шкурлат в районе г. Павловска на юге Воронежской области, где в разр. Шкурлат-1 была детально охарактеризована толща осадков, охватившая, по-видимому, какую-то часть межледникового (Шевырев и др., 1985). Помимо довольно обстоятельно выполненного спорово-пыльцевого анализа (в образцах было подсчитано от 117 до 503 пыльцевых и спорных зерен), П.И. Дорофеевым были проведены палеокарпологические определения (установлено 39 видов и еще значительное число родовых таксонов). Авторы считают (рис. 38), что в разрезе зафиксировано все межледниковье: его начальная фаза, характеризующаяся развитием лесных формаций, время климатического оптимума, отмечаемого развитием опустыненных степей и полынно-злаковых сообществ, и заключительная фаза, характеризующаяся развитием широколиственных и сосново-широколиственных лесов. Завершается разрез фазой перехода к валдайскому оледенению, для которого реконструируется новое появление степной растительности. С такой трактовкой данных по этому разрезу нельзя согласиться, особенно с утверждением, что здесь представлен климатический оптимум межледникового. Данные о палинологической характеристике микулинской (прилукской) ископаемой почвы в разрезе у с. Загороднего в бассейне Северского Донца (Пашкевич, 1969), лежащем приблизительно в 225 км западнее с. Шкурлат, показывают присутствие ели только в начальную и конечную фазы межледникового, причем в последнюю фазу был представлен и граб. В разрезе Шкурлат-1 пыльца граба не обнаружена, поэтому шкурлатовская толща может быть сопоставлена только с начальной фазой межледникового. Данные по разрезу у с. Староселья в устьевой части р. Медведицы (Мальгина, 1951), лежащему на расстоянии около 200 км к востоку, показывают, что в оптимальную фазу межледникового роль пыльцы широколиственных пород была очень большой, в частности содержание пыльцы дуба достигало 51%. Поскольку в разрезе Шкурлат-1 содержание пыльцы дуба не превышает 22%, можно с уверенностью утверждать, что фаза климатического оптимума здесь не получила отражения. Вызывает сомнения и утверждение авторов о существовании здесь опустыненных степей. Основанием для этого послужило

высокое содержание в спорово-пыльцевых спектрах слоя, выделяемого как зона 3, пыльцы *Chenopodiaceae*. Видовые определения пыльцы этого семейства не производились, но определения семян, выполненные П.И. Дорофеевым, показывают присутствие лишь таких широко распространенных видов, как *Chenopodium album* L., *Ch. rubrum* L., *Ch. glaucum* L., *Atriplex hastata* L., связанных, помимо рудеральных местообитаний, с береговыми обрывами и эродированными склонами. Такой же характер имеют и указываемые им виды из семейства *Asteraceae* — *Carduus acanthoides* L., *Stachys palustris* L. и др. Очевидно, резко выраженный на диаграмме максимум пыльцы *Chenopodiaceae* и связан с пыльцевой продукцией растительных сообществ на береговых склонах речной артерии, в русле которой накапливались изученные отложения. Результаты спорово-пыльцевого анализа, приведенные на диаграмме, позволяют считать, что в начальную фазу межледниковья (верхняя часть зоны 3 и выше) здесь существовала растительность лесостепного облика, в которой лесные формации были образованы в основном сосной (долинные леса), а также дубом, липой и елью.

В целом обзор палеоботанических материалов по территории Причерноморско-Заволжского историко-флористического района показывает, что имеющихся данных еще недостаточно для установления дробных стратиграфических подразделений микулинского горизонта.

Растительность Русской равнины в эпоху микулинского межледниковья

Объем палеоботанических материалов по эпохе микулинского межледниковья, как уже указывалось, очень велик. Это позволяет при реконструкции растительного покрова Русской равнины строго придерживаться принципа использования данных, относящихся к одному точно датированному, сравнительно краткому и одновременному для всей территории отрезку межледниковой эпохи. Этим требованиям в полной мере отвечает время перехода от термоксеротической к термогигротической фазе межледниковья, соответствующее периоду, когда климат отличался максимальной теплообеспеченностью. На спорово-пыльцевых диаграммах такой уровень фиксируется достаточно уверенно, поэтому выбор материалов для реконструкции не вызывает особых затруднений.

В настоящее время мы располагаем палеоботаническими (в основном палинологическими) данными по 126 разрезам, расположенным довольно равномерно по территории Русской равнины. К сожалению, по техническим причинам показать территориальное размещение всех этих разрезов не представляется возможным, так же как и указать на графике те стратиграфические горизонты, которые в них отражены. При выполнении реконструкции растительности, помимо палеоботанических материалов, в полной мере были использованы результаты основных исследований по флороценогенетическому анализу современной растительности.

Карта реконструкции растительного покрова (рис. 39) показывает, что в эпоху климатического оптимума микулинского межледниковья его зональная структура была в основном близка к современной. Одним из основных различий является отсутствие растительности тундрового типа на севере Русской равнины. Господствующее положение, как и в настоящее время, занимала лесная растительность, представленная лесами бореального и неморального типов. Фиксируется существенное смещение границы лесной области к северу — вплоть до берегов бореальной морской трансгрессии.

По набору ценообразователей бореальный тип растительности существенно отличался от современного большим участием формаций березовых лесов. В настоящее время подобные лесные формации имеются лишь в северо-западной Шотландии и на западе Дании. Северная граница распространения неморальных лесов была существенно смещена к северу и достигала района Финского залива, представлявшего собой в ту эпоху начало Балтийско-Беломорского пролива. По набору ценообразователей неморальные леса

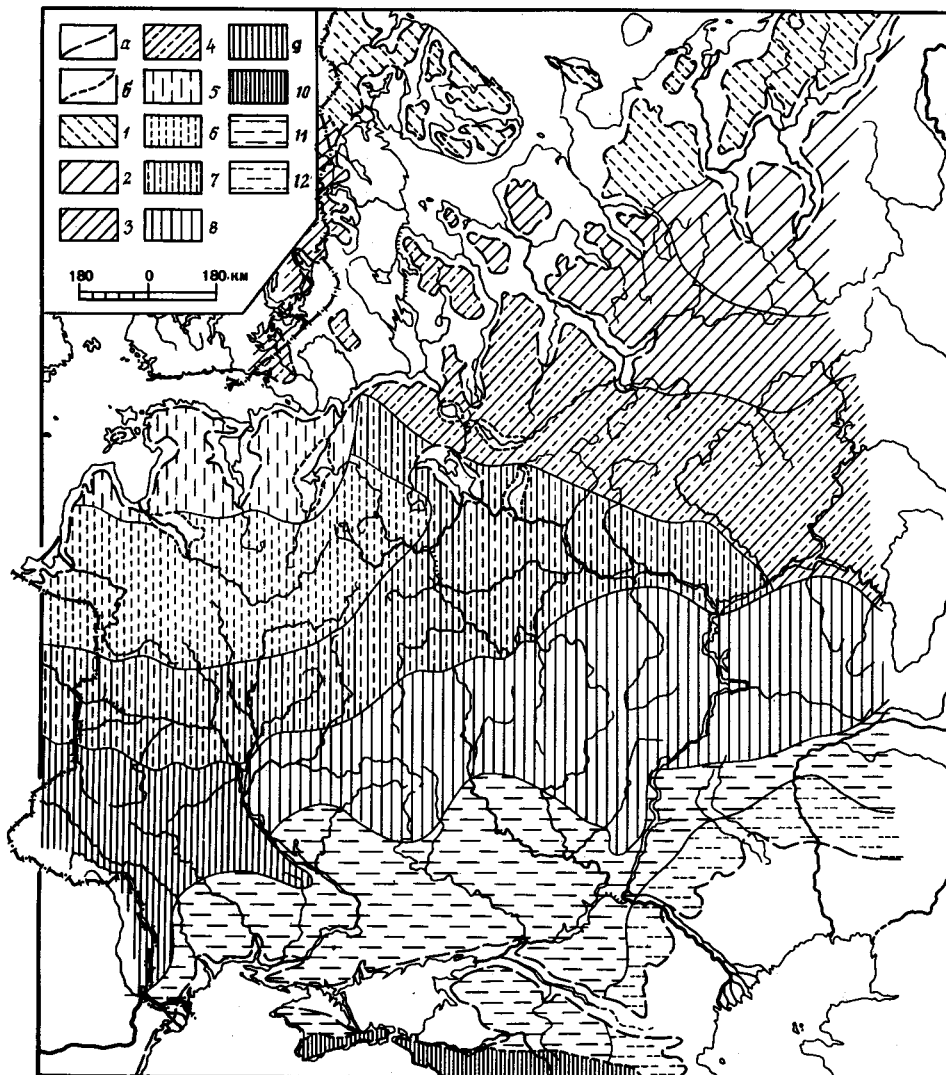


Рис. 39. Реконструкция растительности Русской равнины в эпоху микулинского межледникового (кульминационная фаза климатического оптимума)

Бореальный тип растительности: 1 – березовое и сосновое редколесье; 2 – березовые и смешанные хвойные леса; 3 – еловые и березовые леса с небольшим участием дуба и вяза; 4 – еловые и березовые леса с участием граба, дуба и липы. **Неморальный тип растительности:** 5 – грабовые леса с дубом, березой и елью; 6 – грабовые леса с липой и дубом; 7 – грабовые (на западе) и смешанные широколиственные леса с елью; 8 – грабовые и сосново-широколиственные леса; 9 – широколиственные леса из граба (к западу от Волги), липы и дуба; 10 – широколиственные и хвойно-широколиственные леса сложного состава (эвксинские формации). **Степной тип растительности:** 11 – луговые степи в сочетании с лесами из граба и дуба (на западе) и дуба (на востоке); 12 – степи злаковые

a – распространение карангатского и верхнехазарского бассейнов на юге и граница бореальной трансгрессии на севере равнины; *б* – озерные бассейны

также существенно отличались от современных лесов Русской равнины: в них значительную роль играли граб (*Carpinus betulus* L.), в качестве спутника которого распространялся дуб скальный (*Quercus petraea* Liebl.), и липа широколиственная (*Tilia platyphyllos* Scop!). Неморальные леса могут быть объединены в пять групп формаций, наиболее полно представленных в западной части Русской равнины (на востоке — лишь одна группа). Южная граница лесной зоны была немного смещена к югу по сравнению с современным ее положением.

Степной тип растительности занимал примерно ту же территорию, что и в настоящее время, но в фитоценоотическом отношении существенно отличался. Основное различие заключается в том, что бассейны среднего и нижнего Днепра, среднего и нижнего Дона, а также Предкавказье были заняты формациями луговых степей в сочетании с формациями грабово-дубовых (на западе) и дубовых (на востоке) лесов, а также сосновыми долинными лесами. Лишь в Северном Прикаспии были распространены формации злаковых степей. К ним на побережье морского бассейна верхнехазарской трансгрессии присоединялись формации солончаковой растительности.

Элементы флористической характеристики микулинского межледниковья

Объем опубликованных материалов по флоре микулинского межледниковья очень велик, особенно в отношении палеокарпологических определений. В.С. Доктуровский, В.Н. Сукачев и его сотрудники Р.Н. Горлова и Е.П. Метельцева, П.И. Дорофеев, Ф.Ю. Величкевич, Т.В. Якубовская и другие опубликовали данные по нескольким десяткам разрезов, причем по многим из них проведены очень детальные определения. Имеются публикации и с результатами видовых определений пыльцы и спор, причем в некоторых случаях число определенных таксонов не меньше, чем при карпологических определениях. Однако основная масса этих материалов относится к центральному району Русской равнины и к Белоруссии.

Данные о родовом составе дендрофлоры микулинского межледниковья приведены в табл. 23. Общее количество зарегистрированных таксонов достигает 29, т.е. почти столько же, сколько установлено в отложениях одинцовского горизонта (30 таксонов). Максимальное число родов (26) зарегистрировано в бассейнах верхнего Днепра и Немана, что в известной мере отражает более полную освещенность этой территории данными палеокарпологического анализа. На соседней территории, в бассейнах Оки и верхней Волги, установлено присутствие 21 рода, минимальное же количество (11 родов) отмечено на северо-востоке Русской равнины, что, несомненно, отражает недостаточно полную палеоботаническую изученность бассейнов Печоры и Мезени.

Существенным отличием дендрофлоры микулинского межледниковья от одинцовской является практически полное отсутствие представителей американо-средиземноазиатской группы родов. Единственный представитель этой группы — род *Rhus* зарегистрирован в отложениях микулинского горизонта только на крайнем юго-западе — в бассейне нижнего Днестра. Достоверность находки здесь этого таксона нуждается в дальнейшей проверке.

Несмотря на значительное количество хорошо изученных разрезов, для общей характеристики флоры высших растений эпохи микулинского межледниковья приходится ограничиваться сведениями только по четырем из них, поскольку в разрезах, охарактеризованных лишь по результатам палеокарпологических определений, объем данных по видам плакорных местообитаний обычно невелик (преобладают определения остатков гидрофитов и гелофитов). Для составления перечня видов по разрезам Княжеводцы, Мурава и Нижняя Боярщина могут быть использованы обобщающие списки Ф.Ю. Величкевича (1982), включающие результаты предшествовавших палеокарпологических работ и данные Н.А. Махнач (1971), а по разрезу Черемошник-А — результаты палеокарпологических определений Р.Н. Горловой (1968) и палинологических В.П. Гричука, З.П. Губониной, Э.М. Зеликсон и М.Х. Монозон (1973).

Таблица 23. Сводный список дендрофлоры из отложений микулинского горизонта

№ п/п	Род	Районы						
		Бассейны Днепра, нижнего Днепра и Дона	Северный Прикаспий и южнее Поволжье	Бассейны верхнего Днепра, Немана и Западной Двины	Бассейны Оки и верхней Волги, центр Русской равнины	Бассейн средней Волги и Камы	Северо-запад Русской равнины	Северо-восток Русской равнины
I. Панголарктическая группа								
1	Abies	-	-	+	-	+	+	+
2	Alnus	+	+	+	+	+	+	+
3	Alnaster	-	-	-	-	-	+	+
4	Betula	+	+	+	+	+	+	+
5	Euonymus	+	-	+	-	-	-	-
6	Juniperus	-	-	+	+	+	-	-
7	Larix	-	-	-	-	+	+	+
8	Lonicera	-	-	+	-	-	-	-
9	Padus	-	-	+	-	-	-	-
10	Picea	+	+	+	+	+	+	+
11	Pinus	+	+	+	+	+	+	+
12	Populus	-	-	+	+	-	-	-
13	Prunus	-	-	+	+	-	-	-
14	Rubus	-	-	+	+	+	+	-
15	Salix	+	+	+	+	+	+	+
16	Swida	-	-	+	+	-	-	-
17	Sambucus	-	-	+	+	-	-	-
18	Viburnum	-	-	+	+	-	-	-
Общее число родов		6	5	16	12	9	9	8
II. Американско-евро-азиатская группа								
19	Acer	+	+	+	+	-	+	-
20	Carpinus	+	-	+	+	+	+	-
21	Corylus	+	+	+	+	+	+	+
22	Frangula	-	-	+	+	-	-	-
23	Fraxinus	+	+	+	+	-	-	-
24	Пех	-	-	+	-	-	-	-
25	Quercus	+	+	+	+	+	+	+
26	Rhamnus	+	+	+	+	-	-	-
27	Tilia	+	+	+	+	+	+	-
28	Ulmus	+	+	+	+	+	+	+
Общее число родов		8	7	10	9	5	6	3
III. Американско-средиземноморско-азиатская группа								
29	Rhus	+	-	-	-	-	-	-
Общее число родов		1	0	0	0	0	0	0
Всего		15	12	26	21	14	15	11

Таблица 24. Флора высших растений в отложениях микулинского межледникового.

№ п/п	Индекс геотра- фического элемента	Вид	Разрезы			
			Княжеводцы	Мурава	Нижняя Боярщина	Черемощ- ник-А
1	2	3	4	5	6	7

Наземные растения

1	9b	<i>Acer campestre</i> L.	+	+	-	-
2	9b	<i>A. platanoides</i> L.	+	+	-	-
3	9b	<i>A. tataricum</i> L.	+	+	+	-
4	9b	<i>Ajuga reptans</i> L.	+	+	-	-
5	4b	<i>Alnaster fruticosus</i> (Rupr.) Ldb.	-	-	-	+
6	9a	<i>Alnus glutinosa</i> Gaertn.	+	+	+	+
7	5	<i>A. incana</i> (L.) Moench	-	-	+	+
8	3a	<i>Andromeda polifolia</i> L.	-	+	+	-
9	3c	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	+	-	-	-
10	3b	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (L.) Spreng.	-	+	-	+
11	3c	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	-	-	-	+
12	4b	<i>Artemisia laciniata</i> Willd.	-	-	-	+
13	4c	<i>A. vulgaris</i> L.	-	-	-	+
14	9b	<i>Atriplex oblongifolia</i> W. et K.	-	-	-	+
15	4c	<i>A. tatarica</i> L.	-	-	-	+
16	4c	<i>Axyris amaranthoides</i> L.	-	-	-	+
17	9b	<i>Balota nigra</i> L.	-	-	-	+
18	4b	<i>Betula alba</i> L.	+	+	+	+
19	4b	<i>B. humilis</i> Schrank.	-	-	+	+
20	3c	<i>Batrachium trichophyllum</i> (Claix) van der Bosche	-	-	-	+
21	3b	<i>Botrychium lunaria</i> (L.) Sw.	-	-	-	+
22	2	<i>Bidens tripartita</i> L.	-	+	-	+
23	4b	<i>Carex elongata</i> L.	+	-	-	-
24	1	<i>C. flava</i> L.	+	-	-	+
25	3b	<i>C. pauciflora</i> Light.	+	-	-	-
26	4b	<i>C. riparia</i> Curt.	-	+	-	-
27	3b	<i>C. rostrata</i> Stokes	-	+	-	-
28	9b	<i>Carpinus betulus</i> L.	+	+	+	+
29	3b	<i>Chamaedaphne calyculata</i> (L.) Moench	-	+	+	-
30	4a	<i>Chelidonium majus</i> L.	-	-	+	-
31	2	<i>Chenopodium album</i> L.	+	-	+	+
32	4c	<i>Ch. botrys</i> L.	-	-	-	+
33	4c	<i>Ch. glaucum</i> L.	+	-	-	+
34	4c	<i>Ch. hybridum</i> L.	+	-	-	-
35	4b	<i>Ch. polyspermum</i> L.	+	-	-	-
36	4b	<i>Ch. rubrum</i> L.	+	-	+	+
37	4c	<i>Ch. urbicum</i> L.	-	-	-	+
38	3c	<i>Ch. viride</i> L.	-	-	-	+
39	4d	<i>Ch. vulvaria</i> L.	-	-	-	+
40	4a	<i>Cicuta virosa</i> L.	+	+	-	-
41	4b	<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	+	+	+	+
42	4a	<i>Clinopodium vulgare</i> L.	-	-	-	+
43	3a	<i>Comarum palustre</i> L.	-	+	+	+

Таблица 24 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7
44	9b	<i>Cornus mas</i> L.	-	-	-	+
45	9b	<i>Corylus avellana</i> L.	+	+	+	+
46	4a	<i>Cyperus fuscus</i> L.	+	-	-	-
47	4c	<i>C.glomeratus</i> L.	+	-	+	-
48	6	<i>Dulichium arundinaceum</i> (L.) Britt.	+	+	-	+
49	1	<i>Cystopteris sudetica</i> A.Br.	-	-	-	+
50	3a	<i>Dryopteris fillix-max</i> (L.) Schott.	-	-	-	+
51	2	<i>D. thelypteris</i> (L.) A.Gray	-	-	-	+
52	3b	<i>Drosera anglica</i> Huds.	-	-	-	+
53	3c	<i>Eleocharis palustris</i> (L.) R.Br.	+	+	+	+
54	3a	<i>Empetrum nigrum</i> L.	-	+	-	+
55	4c	<i>Ephedra distachya</i> L.	-	-	-	+
56	9b	<i>Epilobium roseum</i> (Schreb.) Pers.	-	-	-	+
57	4c	<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	+	+	+	+
58	3a	<i>Fragaria vesca</i> L.	+	+	+	+
59	9b	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	-	+	-	+
60	4a	<i>Glechoma hederacea</i> L.	+	+	-	-
61	4b	<i>Humulus lupulus</i> L.	+	-	+	+
62	4c	<i>Hypericum perforatum</i> L.	-	+	-	-
63	9a	<i>Iris pseudacorus</i> L.	+	-	-	-
64	4b	<i>Juniperus communis</i> L.	+	+	+	+
65	4c	<i>Kochia scoparia</i> (L.) Schrad.	-	-	-	+
66	3c	<i>Lycopodium annotinum</i> L.	-	-	-	+
67	3a	<i>L. clavatum</i> L.	-	-	-	+
68	3b	<i>L. complanatum</i> L.	-	-	-	+
69	2	<i>L. selago</i> L.	-	-	-	+
70	4b	<i>Lycopus europaeus</i> L.	+	+	+	+
71	4a	<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	+	+	-	+
72	2	<i>Lythrum salicaria</i> L.	-	-	-	+
73	4a	<i>Mentha arvensis</i> L.	-	-	-	+
74	9a	<i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv.	+	+	-	+
75	3a	<i>Nasturtium palustre</i> DC.	-	-	-	+
76	3c	<i>Ophioglossum vulgatum</i> L.	-	-	-	+
77	4d	<i>Origanum vulgare</i> L.	-	-	-	+
78	7	<i>Osmunda cinnamomea</i> L.	-	-	-	+
79	4b	<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	-	-	-	+
80	4b	<i>Pinus sect. Cembra</i>	-	-	-	+
81	4a	<i>Pinus silvestris</i> L.	+	+	+	+
82	9c	<i>Polycnemum majus</i> A.Br.	-	-	-	+
83	3c	<i>Polygonum bistorta</i> L.	-	-	-	+
84	2	<i>P. convolvulus</i> L.	-	-	-	+
85	4a	<i>P. lapathifolium</i> L.	+	-	+	+
86	3b	<i>P.persicaria</i> L.	+	-	+	-
87	2	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn.	-	-	-	+
88	2	<i>Potentilla anserina</i> L.	-	+	-	+
89	9a	<i>P.recta</i> L.	+	-	-	-
90	9b	<i>Prunus cf. spinosa</i> L.	-	+	-	-
91	9b	<i>Quercus petraea</i> Liebl.	-	-	-	+
92	9b	<i>Q. pubescens</i> Willd.	-	-	-	+
93	9b	<i>Q. robur</i> L.	-	+	+	+
94	3e	<i>Ranunculus flammula</i> L.	-	+	-	+
95	9a	<i>R. lingua</i> L.	-	+	-	+
96	3b	<i>R. repens</i> L.	-	+	-	+
97	3a	<i>R. sceleratus</i> L.	+	+	+	+

Таблица 24 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7
98	3a	Roripa palustris L.	-	+	+	-
99	4c	Rubus caesius L.	+	-	+	+
100	4b	R. idaeus L.	+	+	+	+
101	9c	R. nessesensis W. Hall	-	-	-	+
102	4b	R. saxatilis L.	-	+	+	+
103	3a	Rumex acetosa L.	+	-	-	-
104	3a	R. acetosella L.	-	+	-	+
105	4a	R. maritimus L.	-	-	+	+
106	4c	Salsola ruthenica Iljin	+	-	-	+
107	4a	Scirpus silvaticus L.	+	+	+	-
108	6	S. smithii Gray	+	+	-	-
109	6	S. torreyi Olney	+	+	+	-
110	3c	Scrophularia nodosa L.	-	-	-	+
111	4a	Scutellaria galericulata L.	-	+	-	+
112	3b	Selaginella selaginoides (L.) Link	+	+	+	+
113	9a	Solanum dulcamara L.	+	-	-	-
114	3a	Sonchus arvensis L.	+	-	-	-
115	9a	Stachys annua L.	-	-	+	-
116	4b	S. silvatica L.	-	-	-	+
117	4a	S. palustris L.	+	+	+	-
118	4a	Stellaria palustris Ehrh.	+	-	-	-
119	9c	Swida sanguinea (L.) Opiz	+	+	+	-
120	4a	Taraxacum officinale Wigg	-	+	-	-
121	9b	Thalictrum angustifolium Jacq	-	+	-	+
122	4a	Th. minus L. s. lat.	-	-	-	+
123	4a	Th. simplex L.	-	-	-	+
124	9a	Tilia cordata Mill	+	+	-	+
125	9b	T. platyphyllos Scop.	+	+	-	+
126	9b	T. tomentosa Moench.	+	+	-	+
127	9b	Ulmus campestris L.	-	-	-	+
128	9b	U. laevis Pall.	-	-	-	+
129	9b	U. scabra Mill.	-	-	-	+
130	3a	Urtica dioica L.	+	+	+	+
131	4a	Viola collina Bess	-	-	-	+
		Общее число видов	54	54	38	97
Водные растения (гидрофиты и гелофиты)						
132	1	Aldrovanda vesiculosa L.	+	+	+	+
133	4a	Alisma gramineum Gmel.	+	+	-	+
134	4a	A. plantago-aquatica L.	+	+	+	+
135	6	Azolla filiculoides Lam.	-	-	+	-
136	4b	Butomus umbellatus L.	-	-	+	+
137	1	Caldesia parnassifolia (Bassi) Parl.	+	+	+	+
138	3b	Calla palustris L.	-	+	+	+
139	3a	Caltha palustris L.	-	-	-	+
140	4a	Ceratophyllum demersum L.	+	+	+	+
141	9a	C. submersum L.	+	-	-	-
142	9b	Cladium mariscus (L.) Pohl	+	+	+	+
143	4a	Elatine alsinastrum L.	+	-	-	-
144	4b	E. hydropiper L.	-	+	+	-
145	1	Eleocharis ovata (Roth.) Roem. et Schule	+	-	+	-
146	3a	Hippuris vulgaris L.	-	+	+	+
147	4b	Hydrocharis morsus-ranae L.	+	+	+	+
148	5	Isöetes lacustris L.	-	+	+	-

Таблица 24 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7
149	4a	<i>Lemna minor</i> L.	+	-	+	-
150	2	<i>L. trisulca</i> L.	+	+	+	+
151	3b	<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	-	+	+	+
152	2	<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	+	+	+	+
153	3a	<i>M. verticillatum</i> L.	+	+	+	+
154	5	<i>Najas flexilis</i> Rost. et Sm.	+	+	+	+
155	1	<i>N. marina</i> L.	+	+	+	+
156	1	<i>N. minor</i> All.	+	+	+	-
157	4a	<i>Naumburgia thyrsoflora</i> (L.) Rehb.	-	+	+	+
158	4b	<i>Nuphar luteum</i> (L.) Smith.	+	+	+	+
159	4a	<i>N. pumilum</i> (Timm.) DC.	-	+	-	+
160	9c	<i>Nymphaea alba</i> L.	+	+	+	+
161	4b	<i>N. candida</i> J. et C. Presl.	-	+	+	+
162	4b	<i>Oenanthe aquatica</i> (L.) Poir.	+	+	-	-
163	3b	<i>Polygonum amphibium</i> L.	+	-	+	-
164	9c	<i>Potamogeton acutifolius</i> Link	+	+	+	+
165	3c	<i>P. alpinus</i> Balbis	-	+	+	-
166	3b	<i>P. coloratus</i> Vahl	-	-	-	+
167	3b	<i>P. compressus</i> L.	-	+	+	-
168	1	<i>P. crispus</i> L.	+	+	+	-
169	4c	<i>P. densus</i> L.	-	-	-	+
170	2	<i>P. filiformis</i> Pers.	-	+	+	-
171	1	<i>P. friesii</i> Rupr.	+	+	-	+
172	3b	<i>P. gramineus</i> L.	+	+	+	+
173	3c	<i>P. heterophyllum</i> Schreb.	-	-	-	+
174	3a	<i>P. lucens</i> L.	-	-	-	+
175	3c	<i>P. natans</i> L.	+	+	+	+
176	4c	<i>P. nodosus</i> Poir.	+	-	+	-
177	3b	<i>P. obtusifolius</i> Mert. et Koch.	+	+	+	+
178	7	<i>P. oxyphyllum</i> Miq.	-	-	-	-
179	2	<i>P. pectinatus</i> L.	+	-	+	-
180	2	<i>P. perfoliatus</i> L.	-	+	+	+
181	3b	<i>P. proelongus</i> Wulf.	-	+	-	-
182	2	<i>P. pusillus</i> L.	+	+	+	+
183	5	<i>P. rutilus</i> Wolfg.	+	+	+	-
184	4c	<i>P. trichoides</i> Cham. et Schlecht.	+	+	+	+
185	1	<i>P. vaginatus</i> Turcz.	-	+	+	-
186	3c	<i>P. zizii</i> Mert. et Koch	-	-	-	+
187	4b	<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.	+	+	+	-
188	1	<i>Salvinia natans</i> (L.) All.	+	+	+	-
189	3b	<i>Scheuchzeria palustris</i> L.	-	+	+	-
190	4a	<i>Scirpus lacustris</i> L.	+	+	+	+
191	1	<i>S. melanospermus</i> C.A.M.	+	+	-	-
192	2	<i>S. mucronatus</i> L.	+	+	+	-
193	4a	<i>S. tabernaemontani</i> Gmel.	-	-	+	-
194	3a	<i>Sparganium emersum</i> Rehm.	+	+	-	-
195	3b	<i>S. hyperboreum</i> Laest.	-	+	+	-
196	4b	<i>S. minimum</i> Hill	-	+	+	-
197	9b	<i>S. neglectum</i> Beeby	+	+	+	-
198	4b	<i>S. ramosum</i> Huds.	-	-	-	+
199	4b	<i>Stratiotes aloides</i> L.	+	+	+	+
200	1	<i>Trapa natans</i> L.	+	+	+	-
201	3b	<i>Typha angustifolia</i> L.	-	-	-	+

Таблица 24 (окончание)

1	2	3	4	5	6	7
202	3с	<i>T. latifolia</i> L.	—	—	—	+
203	4с	<i>T. minima</i> Funk	—	—	—	+
		Общее число видов	41	51	53	41
Вымершие виды						
204		<i>Brasenia</i> cf. <i>holsatica</i> (Web.) Weberb.	+	+	+	—
205		<i>B. schröterii</i> Szafer	—	—	+	+
206		<i>Potamogeton sukaczewii</i> Wielicz.	+	—	+	—
207		<i>Selaginella tetraedra</i> Wielicz.	—	+	—	—
208		<i>Sparganium interglacialicum</i> Dorof.	+	+	—	—
		Общее число видов	3	3	3	1
		Всего	98	108	92	138

В целом в этой коллективной флоре представлено 208 таксонов (табл. 24). В разрезе Княжеводщы указано 98 видов, Мурава — 108, Нижняя Боярщина — 92, в разрезе Черемошник-А — 138 видов. Наиболее представительным является последний разрез, в котором определено 97 видов, относящихся к плакорным местообитаниям, в других разрезах их количество значительно меньше (38–54 вида). Вымершие виды во всех разрезах представлены очень ограниченно и в общем составляют 1–3% установленного числа видов (см. табл. 24).

Микулинская флора, как и флоры предшествовавших межледниковий, относится к лесному типу. Помимо типичных лесных деревьев (*Quercus robur* L., *Tilia cordata* Mill., *Carpinus betulus* L. и др.) и кустарников подлеска (*Corylus avellana* L., *Rubus caesius* L., *Cornus mas* L. и т.д.), здесь представлены и такие типичные для дубовых и других широколиственных лесов травы, как *Thalictrum minus* L., *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott., *D. thelipteris* (L.) A. Gray, *Clinopodium vulgare* L. и др. Присутствуют виды, обычные для влажных лугов лесной области, например *Ranunculus repens* L. Представлены также виды, связанные с пионерными ассоциациями, возникающими на участках с эродированным почвенным покровом: *Chenopodium rubrum* L., *Ch. viride* L. и др. Эти виды из семейства *Chenopodiaceae*, как показали исследования М.Х. Монозон (1985), были широко распространены в эпоху микулинского межледниковья в пределах лесной области. По ее данным, в фазу климатического оптимума этой эпохи на территории центрального района Русской равнины установлено распространение 38 видов семейства маревых, связанных с местообитаниями на нарушенном эрозией почвенном субстрате, на песчаных грунтах и на прирусловых галечниках. Суммарное содержание пыльцы маревых в разрезе Черемошник-А в фазу климатического оптимума достигало 11% (Гричук и др., 1973), но известны и такие разрезы, где их количество превышает 20% (Посудичи, бассейн р. Сейма). Таким образом, обилие видов семейства *Chenopodiaceae* во флорах рассматриваемых разрезов не меняет их характеристики как лесных флор.

Определение такого важного для характеристики ископаемой флоры показателя, как состав и соотношение географических элементов, к сожалению, возможно лишь для флоры разреза Черемошник-А, в которой зафиксировано 97 видов, связанных с плакорными местообитаниями, и 41 вид гидрофитов и гелофитов. Очевидно, что представительные цифры могут быть получены лишь для первой группы. Во флоре этого разреза представлены не все географические элементы — отсутствуют виды, относящиеся к балкано-колхидскому элементу. Данные, характеризующие состав и соотношения географических элементов и субэлементов, приведены в табл. 25; Сопоставление

Таблица 25. Состав и соотношения географических элементов во флоре микулинских отложений в бассейне верхней Волги (разрез Черемошник-А)

Географический элемент и его группа	Географический субэлемент	Виды плакорных местообитаний	
		Число таксонов	Соотношения групп элементов, %
1. Диффузно рассеянный		4	11
2. Гемикосмополитический		7	
3. Голарктический	а) Панголарктический	10	
	б) Циркумполярный бореальный	6	
	в) Умеренный американо-евро-азиатский	8	
4. Евразийский	а) Собственно евразийский	10	64
	б) Евро-сибирский	14	
	в) Южноевразийский	11	
	г) Европейско-восточно-азиатский	2	
5. Американо-европейский		1	
6. Североамериканский		1	
7. Восточноазиатский		1	2
8. Балкано-колхидский		0	
9. Европейский	а) Европейско-западносибирский	6	23
	б) Европейско-средиземноморско-кавказский	15	
	в) Балтийский	1	
Общее число таксонов		97	100

Таблица 26. Соотношение групп географических элементов флоры микулинских отложений в разрезах центра и севера Русской равнины

Группа географических элементов	Разрезы		
	Левина Гора *	Гремячка *	р. Пасьява **
I. Диффузно рассеянный и космополитический	17	15	13
II. Голарктический, евро-азиатский и евро-американский	59	60	62
III. Североамериканский, восточноазиатский и балкано-колхидский	2	1	1
IV. Европейский	22	22	23
V. Сибирский	0(?)	2	1
Число учтенных видов	125	150	68
*Плейстоцен..., 1971.			
**Девятова, 1985.			

их с аналогичными сведениями по флоре одинцовского межледниковья (см. табл. 21) показывает, что имеющиеся различия сводятся к уменьшению роли группы североамериканских, восточноазиатских и балкано-колхидских элементов (с 6–7 до 2%) и увеличению роли европейских (с 18–19 до 23%).

Наличие других разрезов микулинских отложений с большим числом определенных видов высших растений позволило произвести расчеты соотношения географических элементов флоры еще в нескольких пунктах. Это данные по разрезам Левина Гора (район г. Ростова Ярославского), Гремячка (район г. Плеса на верхней Волге) и по серии разрезов по р. Пасьве (бассейн р. Ваги, притока р. Северной Двины) приведены в табл. 26. Они указывают лишь на некоторое довольно закономерно идущее с юга на север изменение соотношения широко распространенных видов (I и II группы элементов) и в целом на большую стабильность соотношений географических элементов в микулинской флоре Русской равнины.

ЭПОХА РАННЕГО ВАЛДАЙСКОГО ОЛЕДЕНЕНИЯ (Q_{II})

Эта эпоха в стратиграфической схеме четвертичной системы 1984 г. принимается как время формирования нижневалдайского ледникового комплекса, для которого приводится в качестве синонима название "калининский". Термин этот был предложен А.И. Москвитиным (1950), стратиграфическая схема которого, как известно, является объектом длительной дискуссии. Но, несмотря на это, предложенное им название первого постмикулинского оледенения сохранено и в новой схеме. В Литве образования этого времени выделяются как нижнеямунская подсвита, а в Белоруссии — как оршанский ледниковый горизонт. В связи с дискуссионностью многих вопросов до сих пор остается неясным положение границ калининского оледенения и не решена проблема, какое верхнеплейстоценовое оледенение Русской равнины было максимальным. Во внеледниковой области с эпохой раннего валдайского оледенения сопоставляются верхние аллювиальные горизонты II надпойменной террасы и горизонт лёсса, лежащий между прилуцкой (мезинской) и витачевской (брянской) ископаемыми почвами. В Прикаспии и в Восточном Предкавказье к эпохе раннего валдайского оледенения относят ательские суглинки.

В целом продолжительность эпохи раннего валдайского оледенения по геохронологическим данным оценивается интервалом 50–70 тыс. лет назад (Четвертичная система, 1984). В связи с такой оценкой возраста этой эпохи приходится поставить под определенное сомнение стратиграфическое положение тех разрезов с палеоботаническими материалами, которые относятся к ней только на основании радиоуглеродной датировки и не подкрепляются анализом флоры и другими методами установления стратиграфического положения¹.

В стратиграфической схеме для северо-запада Русской равнины выделяется семь горизонтов стадийных и межстадийных отложений. Но на соседних территориях коррелятные им отложения не выделяются, и даже в самой северо-западной области Европейской части СССР данных об их наличии почти не имеется. В связи с этим нет оснований останавливаться на выявленных в этих разрезах характеристиках растительного покрова. Более достоверными являются данные, полученные по разрезам, где непосредственно выше микулинских отложений лежат (без явных следов перерыва) достаточно мощные толщи озерных и аллювиальных отложений с флорой гляциального характера. Число таких разрезов довольно значительно, но, к сожалению, более или менее обстоятельная

¹ Как известно, даты, полученные методами, основанными на радиоактивном распаде элементов, считаются достоверными лишь в пределах, равных семи периодам полураспада данного элемента. Для радиоуглеродного метода это время округленно составляет 39 тыс. лет (период полураспада ¹⁴C принимается равным 5565 лет; $6565 \cdot 7 = 38955$ лет). Усовершенствование счета радиоактивного углерода позволяет довести определение возраста до 45–55 тыс. лет, но достоверность полученных цифр от этого не увеличивается.

флористическая характеристика этих гляциальных слоев имеется лишь для немногих разрезов.

Наиболее северным из таких разрезов является разрез Пасьва-I, расположенный в бассейне р. Ваги, левого притока Северной Двины, где палинологическими данными охарактеризована восьмиметровая толща озерных и аллювиальных отложений, лежащих на озерных микулинских осадках (Девятова, 1985). Во время накопления этой толщи в районе были распространены формации светлых березовых и елово-сосновых лесов с участием лиственницы. О наличии типичных лесных формаций говорит присутствие вплоть до самых верхних слоев *Lycopodium complanatum* L. и *L. selago* L. Наряду с названными формациями здесь были распространены и болотно-моховые тундровые ассоциации с *Rubus chamaemorus* L. и *Dryas octopetala* L. Эта характеристика растительного покрова относится, очевидно, к начальной криогигротической фазе ледниковой эпохи.

Второй разрез располагается значительно южнее — у с. Кулаки в районе г. Слуцка, в северной части бассейна р. Припяти, примерно в 200 км к югу от границы максимального распространения валдайской морены. Здесь над толщиной микулинских отложений залегают озерные осадки мощностью около 9 м (Махнач, 1971). С временем накопления ее нижней части связано господство формаций сосновых лесов, которые в последующем сменяются формациями светлых березовых лесов; наряду с ними значительное развитие получали и травянистые группировки. В составе последних, по определениям М.Х. Монозон, были представлены элементы ассоциаций степного характера, группировки на песчаных грунтах — *Kochia laniflora* (S.G.) Gmel., *Chenopodium foliosum* (Moench) Aschers., элементы солончаковых ассоциаций — *Suaeda corniculata* (CAM) Vge., *Kochia prostrata* (L.) Schrad., *Salsola* sp., такой ингредиент польно-типчаковых формаций, как *Eurotia ceratoides* (L.), а также компоненты временных сообществ на эродированных грунтах и песках: *Chenopodium album* L., *Ch. urbicum* L. и др. В этих же горизонтах представлены и элементы лесных и болотных формаций — *Ericaceae*. Все сказанное позволяет считать, что в этом горизонте зафиксирован переход от криогигротической к криоксеротической фазе оледенения, т.е. время, близкое к максимальной стадии раннего валдайского оледенения. Приведенные данные показывают, что в перигляциальной области в западной части бассейна Днепра в максимум оледенения была развита растительность типа перигляциальной лесостепи.

Аналогичные данные о характере растительности в максимальную фазу раннего валдайского оледенения были получены и для среднего течения р. Вятки, по разрезу у с. Суводи (см. рис. 36), т.е. уже в глубине перигляциальной области. Здесь над слоями, относящимися к микулинскому межледниковью, также лежат аллювиальные отложения верхней части свиты II надпойменной террасы. Во время накопления ее нижних слоев в районе господствовали формации сосновых и еловых лесов, сменившиеся затем формациями березовых лесов. Во время накопления последующих слоев наряду с компонентами указанных формаций значительно увеличилась роль травянистых сообществ и возникла растительность лесостепного характера с большим участием полыней и маревых. В образце с глубины 9,5 м по пыльце и спорам была определена довольно богатая флора, в составе которой представлены элементы: тундровых формаций — *Lycopodium alpinum* L., *Selaginella selaginoides* (L.) Link и др.; бореальных лесных формаций — *Picea* sp., *Pinus silvestris* L., *Athyrium crenatum* (Somerr.) Rupr., *Lycopodium clavatum* L. и др.; степных формаций — *Chenopodium rubrum* L., *Eurotia ceratoides* (L.) CAM, *Kochia laniflora* (S.G.Gmel.) Borb., *Corispermum* sp. Сочетание этих элементов и соотношение компонентов спорово-пыльцевого спектра позволяют считать, что здесь отражен переход от криогигротической к криоксеротической фазе ледниковой эпохи, т.е., как уже отмечалось, горизонт, близкий к максимальной фазе оледенения. Данные по верхней части разреза II надпойменной террасы (Иванова, 1966), показывают, что во время накопления этих слоев продолжала существовать растительность лесостепного характера с господством березы в лесных формациях.

На юге Русской равнины имеется большое число разрезов лёссовой серии, характеризующих горизонт лёсса, лежащего между мезинской (прилукской) и брянской (витачевской) ископаемыми почвами, т.е. отвечающего эпохе раннего валдайского оледенения. Данные по этим разрезам показывают, что на протяжении всего времени оледенения здесь господствовала растительность степного типа, с участием эфедры. Хотя имеющиеся материалы очень бедны, но по соотношению компонентов спорово-пыльцевых спектров степной тип растительности устанавливается с полной определенностью.

ЭПОХА СРЕДНЕВАЛДАЙСКОГО ИНТЕРВАЛА (Q³_{III})

Палеогеографические условия средневалдайского интервала являются одним из наиболее дискуссионных вопросов в геологии верхнего плейстоцена Русской равнины. Диапазон расхождения мнений характеризуется такими положениями: типичное межледниковье (А.И. Москвитин, М.М. Цапенко, Н.А. Махнач, А.В. Раукас и др.), мегаинтерстадиал (Л.Н. Вознячук, И.И. Краснов, Е.И. Заррина и др.), интерстадиал (С.Л. Бреслав, А.А. Величко, Д.В. Малаховский и др.) и, наконец, полное отрицание наличия какого-то горизонта, отражающего существенное изменение ледниковых условий во всем интервале от микулинского межледниковья до голоцена (Н.С. Чеботарева, 1972). В стратиграфической схеме 1984 г. средневалдайский горизонт трактуется как соответствующий мегаинтерстадиалу в интервале времени от 25 до 50 тыс. лет назад. На протяжении этой эпохи выделяют три потепления и разделяющие их два похолодания. Во внеледниковой области со средневалдайским горизонтом сопоставляются брянская и витачевская погребенные почвы лёссовой серии Украины, аллювиальная свита I надпойменной террасы и сурожские слои на северном побережье Черного моря.

Однако объективный анализ датированных (по ¹⁴C или по геологическим данным) палеоботанических материалов не позволяет согласиться с трактовкой этого интервала как межстадиала или мегаинтерстадиала. Совокупность этих материалов дает основание считать средневалдайский интервал типично выраженной межледниковой эпохой. Так, по данным Л.Д. Никифоровой (Арсланов и др., 1980), в бассейне нижней Печоры вблизи побережья Баренцева моря изучена серия межморенных торфяников с радиоуглеродными датами от 47 до 38 тыс. лет назад. Палинологические данные по ним показали существование здесь еловых и сосновых лесов, очень закономерно менявших свой состав во времени (в настоящее время здесь развита тундра). Дальше к югу, в районе Петрозаводска, вскрыт межморенный торфяник с датой 43900 ± 900 лет (ТА-487), палинологические данные по которому выявили существование сосновых и березовых лесных формаций с участием дуба, вяза, граба и орешника (Экман, Лийва, 1980).

Из более южных разрезов в первую очередь нужно назвать известный межморенный торфяник у хутора Карукюла в Южной Эстонии, по которому имеется 12 радиоуглеродных датировок в пределах от 33450 ± 800 лет (ТА-99) до 53240 лет (ЛЮ-128) (Каюк и др., 1970; Арсланов, 1971), а также опубликован довольно большой объем палеоботанических определений (Величкевич, Лийвранд, 1976; Величкевич, 1976). Оживленная дискуссия в отношении этого разреза, как характеризующего средневалдайский интервал, прекратилась после того, как Э.Д. Лийвранд, а затем Ф.Ю. Величкевич выступили с утверждением, что по палеоботаническим данным этот торфяник должен быть отнесен к лихвинскому межледниковью. Здесь не представляется возможным останавливаться в деталях на всех обоснованиях этой датировки. Отметим только, что имеющиеся материалы такой вывод не подтверждают. Сходство спорово-пыльцевой диаграммы Карукюла с диаграммой лихвинского разреза Пульверниэки (Даниланс, Дзилна, Стелле, 1964б), на чем обосновывается мнение Э.Д. Лийвранд, ограничивается лишь самыми общими чертами. В существе отраженных изменений

растительности эти диаграммы сильно различаются. Видовой состав флоры также не дает оснований для отнесения данного торфяника к лихвинской эпохе. Объем флоры небольшой — всего 42 вида, группа североамериканских, восточноазиатских и балкано-кокаидских видов представлена всего одним видом, а число вымерших видов, по публикации Ф.Ю. Величкевича (1985), всего два, причем один из них приведен с пометкой "cf". Во флорах лихвинской эпохи (см. табл. 21) названная группа экзотических элементов составляет 13%, а вымершие виды присутствуют в количестве 6–8 таксонов. Таким образом, считать флору Карукюла лихвинской у нас нет никаких оснований.

Имеются палинологические материалы и по разрезам аллювия I надпойменной террасы. О.К. Борисова (1981) опубликовала данные по аллювиальной свите этой террасы р. Клязьмы в районе г. Павловский Посад. В верхних ее горизонтах установлена типичная межледниковая флора с содержанием пыльцы широколиственных пород до 50%, в том числе липы до 40% (в голоценовых отложениях поймы в этом же районе сумма пыльцы термофильных элементов не превышает 20%). В фондовых материалах лаборатории спорово-пыльцевого анализа Института географии АН СССР имеются диаграммы еще четырех разрезов I надпойменной террасы, в верхних горизонтах которых зафиксированы аналогичные флоры межледникового характера с высоким содержанием пыльцы липы.

В работе В.П. Гричука (1972) приведены данные по 10 разрезам брянской (витачевской) ископаемой почвы, в которых для нижних горизонтов отмечено присутствие в составе лесных и лесостепных спорово-пыльцевых спектров пыльцы *Carpinus*, *Corylus*, *Quercus*, *Ulmus*, *Acer*, *Tilia*, *Fraxinus*. Этот набор неморальных термофильных видов фиксируется на юге Русской равнины от бассейна р. Сейма до побережья Азовского моря.

Все эти данные показывают, что имеющиеся материалы не дают достаточно оснований для трактовки средневалдайского интервала как этапа, имеющего интерстадиальный характер. Однако территориальная ограниченность материалов и наличие иных точек зрения заставляют пока отказаться от попытки дать общую характеристику растительности и флоры Русской равнины для данной эпохи.

ЭПОХА ПОЗДНЕВАЛДАЙСКОГО ОЛЕДЕНЕНИЯ (Q_{III}⁴)

Эпоха поздневалдайского оледенения представляет собой заключительный этап верхнего плейстоцена — время формирования верхневалдайского ледникового комплекса северо-западного района Русской равнины. В стратиграфическом отношении этот комплекс разбивается на ряд интервалов стадиального и межстадиального характера. В Прибалтике этот ледниковый комплекс выделяется как грудасские слои верхнеямуной подсвиты, а в Белоруссии — как браславские стадиальные слои. На Украине с ним сопоставляются верхние (бутский и причерноморский) горизонты леса, на северном побережье Черного моря — новозвксинские слои, а в Северном Прикаспии — верхнехвалынские морские отложения.

Возможность рассмотрения последовательных этапов изменения растительности на протяжении всей эпохи оледенения весьма затрудняется отсутствием представительных разрезов, характеризующих это время без существенных пропусков. Составление сводных разрезов, основанных на сопоставлении материалов отдельных обнажений, является пока неосуществимым ввиду малой точности необходимых корреляций. Использование радиоуглеродных определений крайне ограничивается тем, что большинство их относится к слоям или вообще не имеющим палеоботанической характеристики, или же охарактеризованным весьма схематично. Поэтому ограничимся рассмотрением материалов лишь по одному разрезу, в котором представлен достаточно длительный отрезок времени, близкий к максимальной фазе оледенения.

Описываемый разрез расположен в пределах обширной древнеозерной котловины в бассейне верхней Волги, около г. Иванова, примерно в 250–260 км к юго-востоку

от границы максимального распространения льдов валдайских оледенений. Здесь скважиной под голоценовым торфяником вскрыта мощная толща суглинков и песков с прослоями гиттий и торфа, которая по геологическим данным может быть отнесена только ко времени последнего оледенения (радиоуглеродная датировка, к сожалению, отсутствует). Палеоботанические материалы, полученные в результате очень детальных определений пыльцы и спор, выполненных Л.В. Калугиной и М.Х. Монозон, полностью подтвердили такую датировку. По результатам этих определений построена спорово-пыльцевая диаграмма, приведенная на рис. 40. Полученные данные позволяют отнести время начала накопления толщи к интервалу (дунаевскому), предшествовавшему бологовской (максимальной) стадии поздневалдайского оледенения, а окончание ее седиментации — к крестецкой стадии этого оледенения. Таким образом, время накопления этой толщи охватывает интервал от 24 до 14 тыс лет назад (Последний ледниковый покров..., 1969).

В этом разрезе выявляется последовательная смена фаз растительности, представленной своеобразными зональными типами, характерными для перигляциальной области центральной части Русской равнины (см. рис. 40).

А. Криогигротическая стадия оледенения:

I — фаза монодоминантных еловых, сосновых и березовых лесов с весьма ограниченным участием дуба и липы;

II — фаза умеренно термофильных сосновых, березовых и еловых лесов и сфагновых болот с участием *Betula nana* L.;

III — фаза островных березовых, сосновых и еловых лесов (с *Lycopodium clavatum* L.), болотных формаций (с *Lycopodium alpinum* L.) и луговых сообществ (с *Botrychium boreale* Milde, *Polygonum bistorta* L. и др.).

Б. Переходный этап между криогигротической и криоксеротической стадиями:

IV — фаза луговых степей с елово-березовыми и сосновыми лесами и солонцеватых лугов (с *Atriplex tatarica* L.).

В. Криоксеротическая стадия оледенения:

V — фаза комплексной криоксерофильной растительности: сочетание степных группировок (с *Ephedra distachya* L. и *Eurotia ceratoides* (L.) C.A.M.) и тундровых кустарниковых сообществ (с *Betula nana* L., *Lycopodium alpinum* L., *Selaginella selaginoides* Link) с ограниченным участием сообществ солончаковой растительности (с *Echinopsilon* sp.);

VI — фаза безлесной криоксерофильной растительности с господством степных ассоциаций (с *Artemisia laciniata* Willd., *Kochia prostrata* (L.) Schrad. и др.), с присутствием солончаковых ассоциаций (с *Salicornia herbacea* L., *Salsola foliosa* (L.) Schrad. и др.) и компонентов тундровой растительности (с *Lycopodium alpinum* L.).

Флористические данные и количественные соотношения компонентов спорово-пыльцевых спектров диаграммы показывают, что аналоги растительных формаций, отраженных в данном разрезе, в настоящее время отсутствуют не только на Русской равнине, но и в Сибири. Эти формации с участием северобореальных и тундровых флористических элементов иллюстрируют еще один этап формирования европейской флоры миграционного типа, еще очень слабо освещенный фактическими материалами.

Как уже указывалось, этап перехода от криогигротической к криоксеротической стадии по времени соответствует максимальной фазе оледенения. В описанной последовательности изменений растительности к этому времени приурочена IV фаза — луговых степей. Последняя, VI фаза характеризует заключительную стадию валдайского оледенения, когда юго-восточная граница ледникового покрова располагалась уже недалеко от побережья Балтийского моря и Финского залива.

Перейдем к характеристике растительного покрова Русской равнины в эпоху верхневалдайского оледенения. Для соответствующей реконструкции выбран наиболее репрезентативный для ледниковой эпохи хронологический срез — время минималь-

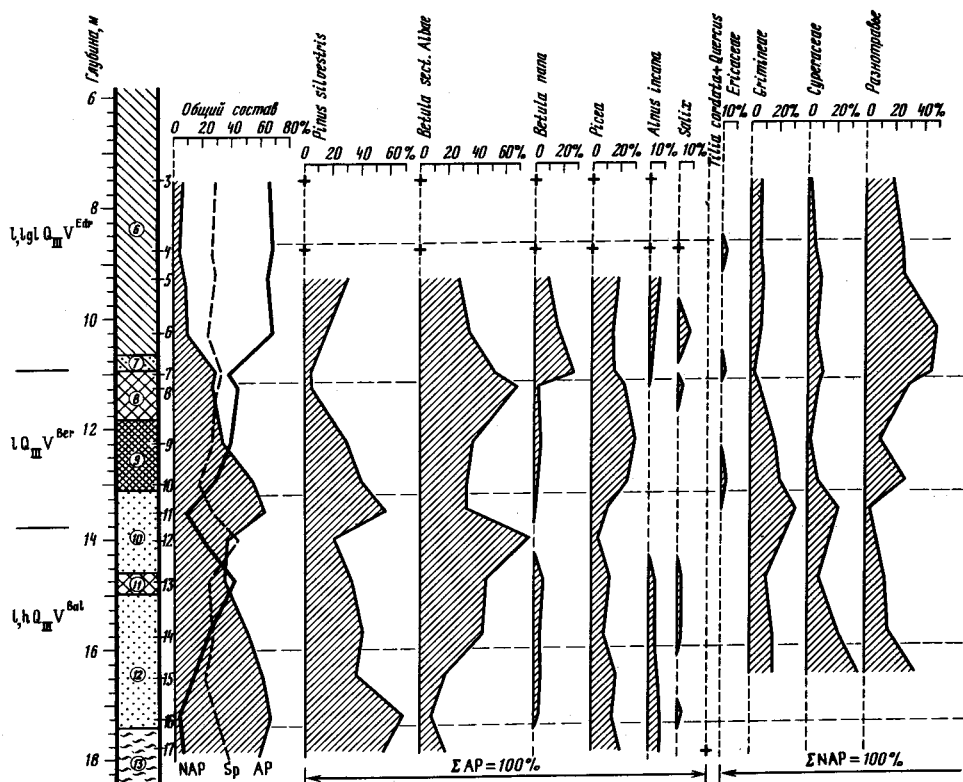
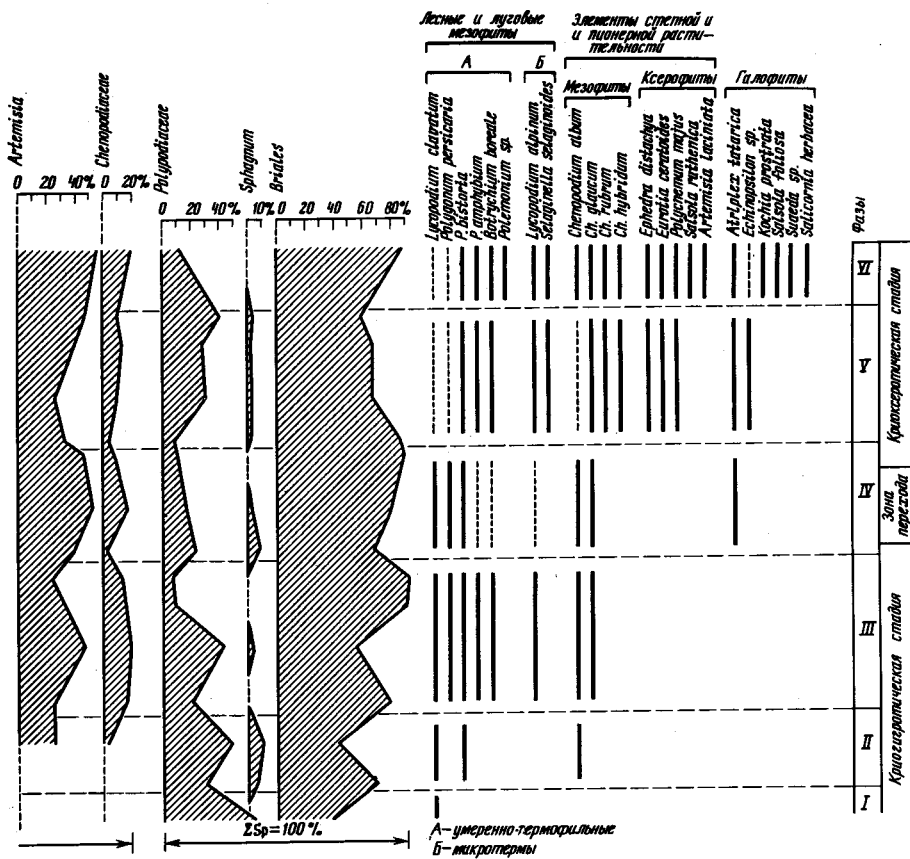


Рис 40. Спорово-пыльцевая диаграмма озерных и болотных отложений, вскрытых скв. 63 в районе г. Иванова (по анализам Л.В. Калугиной, М.Х. Монозон)

ной теплообеспеченности. Это время, как уже отмечалось, соответствует переходу от криогигротической к криоксеротической стадии ледниковой эпохи. Палеоботанические и геологические материалы в сочетании с радиоуглеродными данными с достаточной определенностью показывают, что этот отрезок времени совпадает с максимальной стадией Скандинавского ледникового покрова и датируется временем около 20 тыс. лет назад.

Ранее уже указывалось, что при выборе палеоботанических материалов, относящихся к эпохе последнего верхневалдайского оледенения, превалирующее значение имеют геолого-геоморфологические данные. Но выделение горизонтов, соответствующих минимуму теплообеспеченности, возможно только на палеоботанической основе. Практически это может быть осуществлено лишь в тех разрезах, где данными спорово-пыльцевого анализа охарактеризована достаточно мощная толща осадков и выявляется ход изменений растительности. Использование радиоуглеродных данных, к сожалению, весьма ограничено, прежде всего потому, что дат около 20 тыс. лет назад, относящихся к палеоботанически охарактеризованным отложениям, крайне мало. Использование более ранних или более поздних датировок возможно лишь как исключение, так как при изучении позднеплейстоценовых отложений в отличие от озерных и болотных осадков голоцена практически всегда возникает вопрос о внутрифациальных перерывах, что в большинстве случаев делает беспочвенными возрастные экстраполяции.



В силу сложности выбора палеоботанических материалов, строго соответствующих принятому хронологическому срезу, для реконструкции растительного покрова Русской равнины использованы данные только по 87 пунктам. Параллельно с ними с максимальной полнотой использованы имеющиеся в литературе материалы историко-флористических исследований. Для эпохи последнего оледенения они имеют исключительное значение хотя бы уже потому, что элементы гляциальной флоры сохранились очень широко в современной растительности в виде реликтов.

При реконструкции растительного покрова в качестве основной картографируемой единицы был принят зональный тип растительного покрова (рис. 41). Выделено 13 зональных типов, причем первые восемь типов характеризуют в своей совокупности перигляциальную область, а остальные пять — экстрагляциальную. К последней на Русской равнине относятся пространства, где теплообеспеченность климата в эту эпоху, даже при своем минимальном значении, не вызвала существенной перестройки флоры и растительности.

Для перигляциальной области реконструируются весьма своеобразные зональные типы растительного покрова, из которых лишь немногие имеют какие-то достаточно далекие аналоги в современной растительности. Наиболее характерной особенностью зональных типов этой области является совместное распространение элементов степной и бореальной растительности и наряду с этим сильнейшая деструкция лесной растительности (бореальной и неморальной) как самостоятельного типа. Вдоль периферии

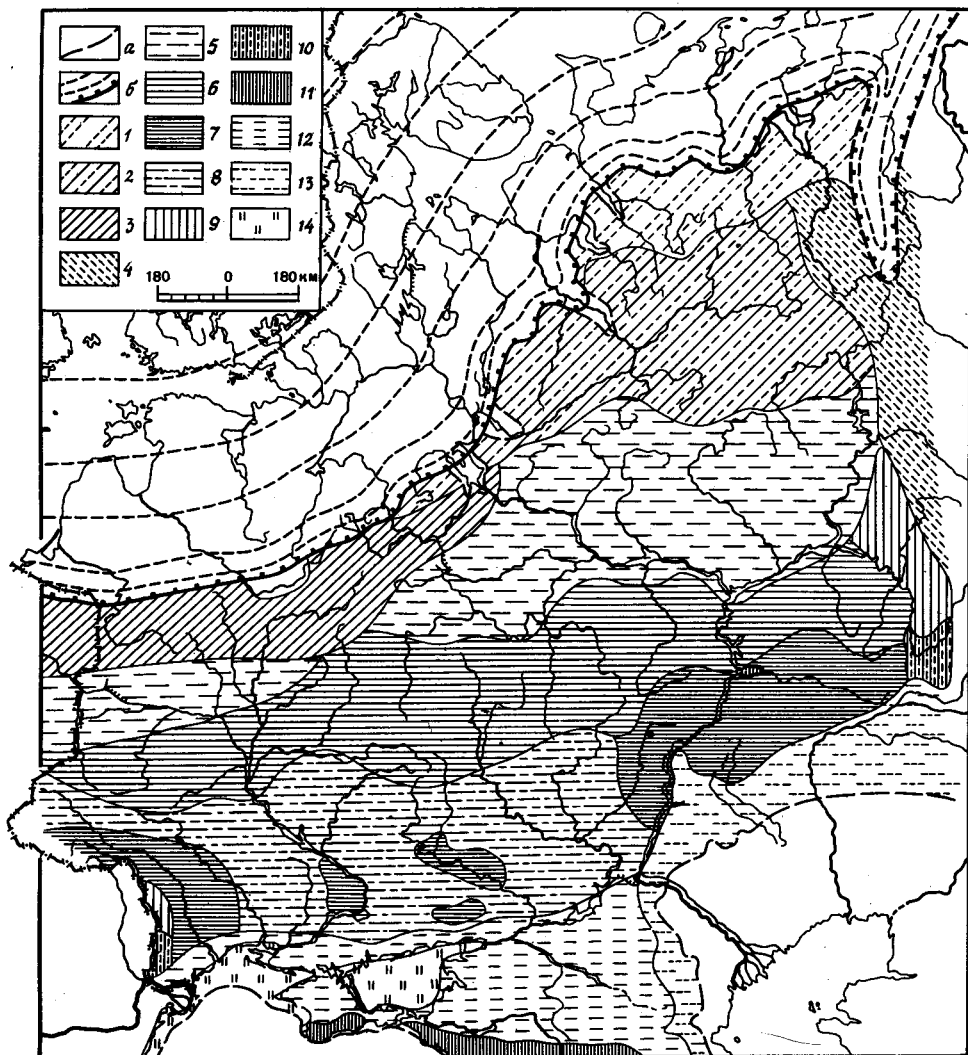


Рис. 41. Реконструкция растительности Русской равнины в фазу максимума верхневалдайского оледенения

Перигляциально-тундровый тип растительности: 1 – арктические пустыни и кустарничково-моховые тундровые группировки; 2 – сочетание тундровых и остепненных ассоциаций с лиственничным, березовым и сосновым редколесьем (приледниковая растительность, северный вариант); 3 – сочетание степных и тундровых ассоциаций с сосновым и березовым редколесьем (приледниковая растительность, южный вариант); 4 – мохово-кустарничковые равнинные и горные ассоциации в сочетании с березовым и еловым редколесьем (урало-западносибирские формации). **Перигляциально-степной тип растительности:** 5 – луговые степи с формациями березовых, сосновых и еловых лесов, тундровыми группировками и галофильными группировками степного характера; 6 – луговые степи с формациями березовых и сосновых лесов и галофильными сообществами степного характера; 7 – луговые степи с формациями березовых и сосновых (с участием дуба, вяза и липы) лесов; 8 – равнотравно-злаковые степи с галофильными группировками. **Бореальный и неморальный типы растительности:** 9 – формации хвойных лесов на западе с небольшим участием широколиственных пород; 10 – формации неморальных лесов из дуба и липы с большим участием хвойных пород; 11 – формации неморальных хвойно-широколиственных и широколиственных лесов. **Степной тип растительности:** 12 – степи равнотравные и злаковые; 13 – полынные степи с понтическими элементами (*Suaeda confusa* и др.); 14 – растительность лугового характера с галофильными группировками на осушенных шельфах и засоленных морских побережьях

a – распространение новозвуксинского и верхневалдайского бассейнов на юге; *b* – распространение верхневалдайского ледникового щита на северо-западе и севере равнины

Скандинавского ледникового щита обширные территории были заняты весьма своеобразной растительностью комплексного характера из сочетания тундровых, лесных (лиственница, сосна и береза) и степных группировок, местами с участием галофитных сообществ. В пределах Восточной Европы эта растительность получила название "приледниковая", но палеоботанические материалы по сибирскому сектору Евразии показывают, что сходные формации протягиваются далеко к востоку, вплоть до Восточной Сибири, т.е. вне непосредственного контакта с материковыми льдами на равнине.

Дальше к югу реконструируется растительность лесостепного характера с преобладанием травянистых сообществ степного типа, с лесными сообществами, в которых эдификаторами являлись лиственница, сосна и береза. Довольно регулярно отмечается присутствие в ее составе элементов тундровых формаций (в основном в депрессиях рельефа). Достаточно ярко выраженное своеобразие всех этих формаций вызывает необходимость обозначать данный зональный тип растительности как "перигляциальная лесостепь". Еще дальше к югу располагалась растительность степного облика, которая в силу особенностей флористического состава обозначается как "перигляциальные степи". На пространствах, занятых этим зональным типом растительности, отмечаются вкрапления лесных группировок с участием в них широколиственных (дуб, вяз и липа) древесных пород.

Крайние южные части территории Русской равнины должны быть выделены как внеледниковая область. Палеоботанические и историко-флористические материалы согласованно показывают, что в силу особенностей природной обстановки в эпоху верхневалдайского оледенения здесь не возникали такие зональные типы растительности, которые не имеют аналогов в современной растительности данной территории. В ее пределах реконструируются равнинные степи (разнотравные злаковые и полынные), а в пределах горных систем — неморальные хвойно-широколиственные и широколиственные леса (на крайнем юге Молдавии, в Южном Крыму, на Кавказе и на Урале).

Таковы в кратком виде итоги реконструкции растительного покрова Русской равнины в эпоху максимальной фазы верхневалдайского оледенения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ изложенных данных по истории растительности и флоры Русской равнины на протяжении четвертичного периода позволяет сделать некоторые общие выводы. При этом нужно отметить большой объем имеющихся палеоботанических материалов. Для характеристики эоплейстоцена были использованы данные по 32 разрезам, нижнего плейстоцена — по 55, среднего плейстоцена — по 70, верхнего плейстоцена — по 164 разрезам. Для сравнения можно указать, что в 1950 г. при составлении аналогичного обзора (Гричук, 1950) объем использованных палеоботанических данных для всего плейстоцена сводился к материалам по 46 разрезам. Но вместе с тем следует констатировать, что до сих пор существуют обширные территории, по которым палеоботанические материалы или полностью отсутствуют, или ограничиваются единичными изученными разрезами: Вятско-Ветлужское Заволжье, Среднее и Нижнее Поволжье, бассейн нижнего Дона. Это, естественно, затрудняет составление общей картины изменений растительного покрова.

В истории растительности Русской равнины в четвертичный период основное значение имеет вопрос о времени появления растительных формаций современного характера. К сожалению, имеющиеся палеоботанические материалы позволяют достаточно уверенно решать этот вопрос лишь в отношении растительности лесного типа. По растительным формациям степного типа материалов совершенно недостаточно. Само наличие таких формаций на юго-востоке Русской равнины, начиная уже с эоплейстоцена, не подлежит сомнению, однако сколько-нибудь детализированная фитоценотическая характеристика их пока невозможна.

Формации лесного типа во все межледниковые эпохи плейстоцена распространялись на значительно большие территории, чем в настоящее время, как на севере, так и на юге равнины. В эоплейстоцене на всей площади, занятой в настоящее время формациями неморального типа, были распространены формации с господствующей ролью видов *Pinus* и с незначительным участием большого числа видов, относящихся к родам *Tsuga*, *Abies*, *Carya*, *Juglans*, *Quercus*, *Liriodendron* и др. Ближайшие, хотя и все же достаточно далекие аналоги этих формаций в настоящее время существуют в бассейне р. Янцзы в Восточном Китае.

В эпоху брестского интервала нижнего плейстоцена были распространены сходные формации сосново-широколиственных лесов, мало отличавшихся от существовавших в эоплейстоцене. В эпоху климатического оптимума налибокского (венедского) межледниковья выявляется господство сходных сосновых лесов с небольшим участием разнообразных широколиственных пород, севернее которых в бассейне средней и верхней Волги существовали леса близкого характера, но с присутствием видов елей. В целом лесные формации всех этих трех эпох были очень сходны с лесными формациями верхнего плиоцена.

В лихвинскую межледниковую эпоху на большей части Русской равнины, к северу от степной области, устанавливается господство формаций полидоминантных хвойно-широколиственных лесов, в которых ведущую роль играли виды елей и пихты, а также широколиственных пород, виды же сосны занимали уже подчиненное положение.

Таблица 27. Основные этапы фитоценологической эволюции преобладающих лесных формаций средней полосы Русской равнины

Этап	Преобладающие лесные формации	Геологический возраст
I	Формации сосновых лесов с участием большого числа термофильных видов <i>Tsuga</i> , <i>Carpa</i> , <i>Juglans</i> и др.	Межледниковья эоплейстоцена и раннего плейстоцена
II	Формации полидоминантных хвойно-широколиственных лесов и полидоминантных широколиственных лесов с участием представителей родов <i>Larix</i> , <i>Abies</i> , <i>Picea</i>	Межледниковья среднего плейстоцена
III	Формации неморальных лесов, близких к современным	Межледниковья позднего плейстоцена

ние. В следующую, одинцовскую межледниковую эпоху господствующее положение переходит к широколиственным породам. Однако эти формации еще существенно отличались от формаций современных неморальных лесов, и прежде всего постоянным присутствием видов *Larix*, *Abies* и *Picea*. Лишь в эпоху миклулинского межледниковья в центральных и южных районах Русской равнины появились формации неморальных лесов, современные аналоги которых (весьма полные) располагаются сейчас в более западных районах — на северных склонах и в предгорьях горных систем Средней Европы.

К сожалению, мы до сих пор располагаем очень ограниченными данными по истории бореальной лесной растительности в силу бедности флористических материалов и отсутствия соответствующих историко-фитоценологических исследований. Имеющиеся сведения позволяют предполагать, что формации, сходные с современными формациями бореальных лесов, появились в северной части Русской равнины не ранее эпохи одинцовского межледниковья, т.е. во второй половине среднего плейстоцена.

Приведенные материалы о фитоценологических изменениях лесных формаций в пределах средней полосы Русской равнины (от 47 до 60° с.ш.), опирающиеся на анализ большого объема палеоботанических материалов, позволяют сформулировать положение о трех основных этапах их эволюции на протяжении четвертичного периода (табл. 27). Приуроченность этих этапов к межледниковым эпохам основных подразделений четвертичного периода дает возможность использовать соответствующие данные при определении стратиграфического положения изучаемых отложений.

Приходится констатировать, что имеющихся сведений о растительных формациях тундрового типа до сих пор очень мало. Элементы этих формаций постоянно фиксируются в отложениях эпох с холодным климатом — эпох оледенений и начальных и конечных фаз межледниковий. Но в эпохи с теплым климатом — в фазы климатического оптимума межледниковий — они не встречаются. Имеющиеся палеоботанические материалы показывают, что во все межледниковья лесная растительность на Русской равнине распространялась на север вплоть до берегов Баренцева моря или до существовавших здесь трансгрессивных морских бассейнов.

Состав флоры высших растений межледниковых эпох в настоящее время изучен достаточно полно. Уже во флоре эоплейстоцена свыше 65% определенных видов идентичны с входящими в состав современной флоры Русской равнины. В последующие эпохи роль этих видов последовательно возрастает. Параллельно с этим идет также очень последовательное уменьшение доли участия в составе флоры экзотических видов. Соотношение этих двух процессов позволяет выявить основные этапы эволюции состава флоры. Здесь представляется рациональным рассмотреть лишь те изменения флоры, которые имеют не только историко-флористическое, но и стратиграфическое значение.

Одной из существеннейших характеристик межледниковых флор четвертичного пе-

риода является родовой состав дендрофлоры. Анализ его изменений позволяет получить, как уже указывалось, очень важный критерий для корреляции стратиграфических горизонтов на пространстве всей территории СССР. В настоящее время имеется возможность проследить выявленные закономерности изменений состава дендрофлоры на площади почти всех историко-флористических районов восточной части Европейского региона (см. рис. 2).

В табл. 28—30 приведены данные о родовом составе дендрофлоры теплых интервалов времени (межледниковий) на протяжении четвертичного периода¹. Они заимствованы из таблиц состава дендрофлоры, приведенных ранее для каждой из этих эпох (см. табл. 9, 12, 14 и т.д.). Для большей компактности таблиц в них помещены указания лишь на древесные породы, а из кустарников только на те, остатки которых систематически определяются в процессе пыльцевого и карпологического анализов. Приведенные таксоны объединены в географические группы, что более полно способствует выявлению генетических особенностей фиксируемых изменений состава дендрофлоры.

Обращает на себя внимание прежде всего очень закономерное уменьшение в последовательно идущих эпохах как числа представленных географических групп родов (от 6 до 2), так и числа представленных родов (от 33—38 в верхнем плиоцене до 8—11 в голоцене). Только в верхнем плиоцене представлены все шесть географических групп родов, на которые делится современная дендрофлора Северного полушария. Правда, шестая группа (североамериканские роды) представлена крайне ограниченно — от одного до двух родов. В последующей серии эпох эоплейстоцена и нижнего плейстоцена общее число родов сокращается до 31—23, а число представленных географических групп родов, чуждых современной дендрофлоре Русской равнины, уменьшается до 2—3. Эти особенности состава дендрофлоры данной серии межледниковий позволяют отнести ее к I группе плейстоценовых флор (см. табл. 2).

В следующей серии межледниковых эпох, относящихся к среднему плейстоцену, представлена только одна группа родов, чуждых современной дендрофлоре, что дает основание отнести дендрофлору этих межледниковий ко II группе флор. Наконец, в дендрофлоре заключительной серии межледниковых эпох (поздний плейстоцен и голоцен) роды, чуждые современной дендрофлоре, полностью отсутствуют, и по этому признаку эти флоры сопоставляются с III группой.

Выявление полного набора родов древесных пород в дендрофлоре какого-либо межледниковья, очевидно, возможно лишь при анализе коллективной флоры, т.е. уже на какой-то стадии обобщения материалов. В то же время детальный просмотр данных, приведенных в табл. 28—30, показывает, что почти для каждого межледниковья выявляется комплекс из четырех—шести характерных родов, позволяющих проводить их идентификацию. Поэтому при анализе даже конкретной флоры (конечно, при условии ее достаточно полной характеристики) имеется возможность стратиграфической корреляции ее по находкам хотя бы части этих родов.

Вторым критерием, важным для характеристики ископаемых флор и суждения об их относительном геологическом возрасте, являются данные о составе и соотношениях слагающих их географических элементов. Как уже указывалось, этот критерий при определении стратиграфического положения флор межледниковых эпох дает более определенные и обоснованные выводы, чем простой подсчет участия в данной флоре "экзотических элементов" и числа вымерших видов. В главах, посвященных отдельным межледниковым эпохам, были приведены сведения о соотношениях географических элементов в их флорах, здесь же, в табл. 31, приведены обобщенные данные для всего четвертичного периода. В таблицу включены величины, характеризующие соотношения во флорах видов шляпкорных местообитаний, поскольку виды водных местообитаний (гидрофиты и гело-

¹ От обобщения данных по межледниковым эпохам Онего-Мезенского историко-флористического района в настоящее время приходится отказаться ввиду уже неоднократно отмечавшейся их недостаточно полной палеоботанической изученности.

Таблица 28. Родовой состав дендрофлоры в отложениях позднего кайнозоя Центрально-Русского историко-флористического района (вос- точная часть)

Стратиграфические горизонты		Состав дендрофлоры													Общее число родов	I группы место- ценовых флор																			
Q _{IV}	Голоцен	Pinus	Betula	Alnus	Salix	Larix	Abies	Myrica	Corylus	Quercus	Ulmus	Tilia	Fraxinus	Carpinus			Acer	Taxus	Fagus	Plex	Zelcova	Celtis	Vitis	Castanea	Luglans	Pterocarya	Rhus	Liquidambar	Morus	Tsuga	Carya	Weigela	Sciadopitys	Dicra	Letimera
																																		10	
																																		12	
Q _{III} ¹	Микулинский																																	18	
Q _{II} ³	Одинцовский																																	24	
Q _n	Лихвинский																																	27	
Q _I ³	Венецкий																																	28	
Q _I ¹	Брестский																																	29	
	Эшлейстоцен																																	34	
N ₃ ³	Верхний плиоцен																																		34
Роды		Pinus	Betula	Alnus	Salix	Larix	Abies	Myrica	Corylus	Quercus	Ulmus	Tilia	Fraxinus	Carpinus	Acer	Taxus	Fagus	Plex	Zelcova	Celtis	Vitis	Castanea	Luglans	Pterocarya	Rhus	Liquidambar	Morus	Tsuga	Carya	Weigela	Sciadopitys	Dicra	Letimera		
Географические группы		1. Пангопарктическая							2. Америкаю-евро - азиатская							3. Америкаю-средиземноросо - азиатская						4	5	6											

4 — америкаю-восточноазиатская; 5 — восточноазиатская; 6 — североамериканская.

Таблица 29. Годовой состав дендрофлоры в отложениях позднего кайнозоя Вятско-Камского историко-флористического района

Стратиграфические горизонты	Состав дендрофлоры														Общее число родов																					
	Pinus	Betula	Alnus	Salix	Picea	Abies	Mirtica	Larix	Corylus	Quercus	Ulmus	Acer	Tilia	Fraxinus		Carpinus	Fagus	Taxus	Plex	Rhus	Morus	Luglans	Pterocarya	Zelcova	Castanea	Celtis	Vitis	Tsuga	Liriodendron	Magnolia	Weigela	Asanthorax	Taxodium			
Q _{IV} Голоцен																																			10	
Q _{III} ³ Вятчевский																																			10	
Q _{III} ¹ Прилуцкий																																			11	
Q _{III} ² Кайдакский																																			15	
Q _{II} ¹ Завадовский																																			18	
Q _I ³ Лубенский																																			22	
Q _I ¹ Мартоношский																																			24	
Широкинский (золейстоцен)																																			28	
N _{II} ³ Верхний плиоцен																																				33
Географические группы	1. Панголарктическая														2. Американско-евро-азиатская										3. Американско-средиземно-морско-азиатская											

4 — американско-восточноазиатская; 5 — восточноазиатская; 6 — североамериканская.

Таблица 30. Родовой состав дендрофлоры в отложениях позднего кайнозоя Вятско-Камского историко-флористического района

Стратиграфические горизонты	Состав дендрофлоры												Общее число родов	Группы плейстоценовых																				
	Q _{IV}	III			II			I			33																							
Q _{IV} Голоцен														6	Actinidia Sciadopitys Weigela Limoneta																			
Q _{III} ¹ Миклулинский														12																				
Q _{III} ³ Жигулевская свита														14																				
Q _{II} ¹ Нижнекривичская свита														16																				
Q _I ³ Венедская свита														21																				
Q _I ¹ Брестский														22																				
Икский и омарский домашкинско-Икский свиты														23																				
N _{III} ³ Верхний ачатыл														33	Tsuga Morus Dierilla Carya Liriodendron Actinidia Sciadopitys Weigela Limoneta																			
Роды	Abies	Picea	Pinus	Betula	Alnus	Salix	Larix	Mylca	Corulus	Quercus	Ulmus	Acer	Tilia	Carpinus	Ilex	Fraxinus	Fagus	Taxus	Celtis	Pterocarya	Juglans	Rhus	Castanea	Ostrya	Tsuga	Morus	Dierilla	Carya	Chamaecyparis	Liriodendron	Actinidia	Sciadopitys	Weigela	Limoneta
Географические группы	1. Палеоарктическая							2. Американско-евро-азиатская							3. Американско-средиземноморско-азиатская																			

4 — американско-восточноазиатская; 5 — восточноазиатская; 6 — североамериканская.

Таблица 31. Состав и соотношения географических элементов во флорах эоплейстоцена и плейстоцена центральной части Русской равнины (плакорные виды), %

Группа географических элементов	Стратиграфический горизонт					
	эоплейстоцен	брестский Q _I ¹	налибокский Q _I ³	лихвинский Q _{II} ¹	одинцовский Q _{II} ³	микулинский Q _{III} ¹
Диффузно рассеянный и гемикосмополитический	8	7	9	6	10	11
Голарктический, евразийский и американско-европейский	57	58	57	63	64	64
Североамериканский, восточноазиатский и балкано-кавказский	23	21	19	13	6	2
Европейский	12	14	15	18	20	23

фиты) обнаруживают существенно иные соотношения, обусловленные специфическими особенностями этих сообществ. При просмотре таблицы отчетливо выявляются закономерности изменения роли двух групп географических элементов. Североамериканский, восточноазиатский и балкано-кавказский элементы в своей совокупности составляют регрессивный компонент четвертичной флоры Русской равнины, суммарное содержание которого очень постепенно сокращается от 23 (в эоплейстоцене) до 2% (в микулинское межледниковье). Европейский элемент выражает собой прогрессивный компонент четвертичной флоры, его роль, наоборот, постепенно увеличивается от 12 (в эоплейстоцене) до 23% (в микулинское межледниковье). Эти тенденции изменения состава флор были установлены уже достаточно давно (Гричук, 1960), но только в настоящее время появилась возможность произвести расчеты соотношения географических элементов для всего четвертичного периода.

Цифры, приведенные в табл. 31, объективно отражают последовательно идущие изменения состава межледниковых флор. Их объективность обуславливается уже тем, что они получены на основании обобщения результатов независимо проведенных палеокарпологических и палинологических анализов, выполненных разными исследователями. Существенно также и то, что эти цифры установлены по достаточно полно изученным флорам с большим числом (90–125) определенных таксонов. В итоге для флоры каждой межледниковой эпохи установлены определенные цифровые показатели, надежно характеризующие их положение в стратиграфической шкале четвертичной системы. Однако возможность установления этого важного критерия в настоящее время реализуется лишь в наиболее полно изученном центральном районе Русской равнины. Только в недавнее время аналогичные данные были опубликованы Э.И. Девятовой (1985) для эпохи микулинского межледниковья по району р. Пасьвы в бассейне Северной Двины.

Третьим критерием, уточняющим стратиграфическое положение межледниковых флор, является состав показательных видов. Этот критерий уже давно вошел в практику палеоботанического изучения ископаемых флор (Гричук, 1961). Термином "показательные виды" обозначаются таксоны, которые прослеживаются от более древних отложений к более молодым лишь до определенного стратиграфического уровня и выше уже не встречаются. Приведенные в предыдущих главах списки флор высших рас-

Таблица 32. Состав показательных видов во флоре межледниковых эпох плейстоцена центрального района Русской равнины (таксоны определены по спорам и пыльце)

Группа таксонов	Таксоны	Межледниковая эпоха					
		бrestская Q ¹ _I	налибок- ская, Q ³ _I	лихвин- ская Q ¹ _{II}	одинцов- ская Q ³ _{II}	мик улин- ская Q ¹ _{III}	
I	<i>Acanthopanax</i> sp.	+	-	-	-	-	
	<i>Eleuterococcus</i> sp.	+	-	-	-	-	
	<i>Physocarpus intermedium</i> (Rudb.) Rollins	+	-	-	-	-	
	<i>Carya</i> sp.	+	-	-	-	-	
II	<i>Morus</i> cf. <i>alba</i> L.	+	+	-	-	-	
	<i>Onoclea sensibilis</i> L.	?	+	-	-	-	
	<i>Polypodium virginianum</i> L.	?	+	-	-	-	
	<i>Tsuga</i> sp.	+	+	-	-	-	
III	<i>Buxus sempervirens</i> L.	+	+	+	-	-	
	<i>Conigramma fraxinea</i> (D. Don.) Diels	?	+	+	-	-	
	<i>Fagus orientalis</i> Lipsky	+	+	+	-	-	
	<i>Ilex aquifolium</i> L.	+	+	+	-	-	
	<i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Lam) Spach.	+	+	+	-	-	
	<i>Taxus baccata</i> L.	+	+	+	-	-	
	IV	<i>Azolla filiculoides</i> Lam.	+	+	+	+	-
		<i>Betula</i> sect. <i>Costatae</i>	+	+	+	+	-
<i>Celtis</i> sp.		+	+	+	+	-	
<i>Osmunda claytonia</i> L.		-	-	+	+	-	
<i>Picea</i> sect. <i>Omorica</i>		+	+	+	+	-	
<i>Pinus</i> sect. <i>Strobus</i>		+	+	+	+	-	
<i>Ulmus propinqua</i> Roid		?	?	+	+	-	
<i>Vitis</i> sp.		+	+	+	+	-	
<i>Zelcova</i>		+	+	+	+	-	
V	<i>Carpinus betulus</i> L.	+	+	+	+	+	
	<i>Osmunda cinnamomea</i> L.	+	+	+	+	+	
	<i>Quercus petraea</i> Liebl.	+	+	+	+	+	
	<i>Q. pubescens</i> Willd.	+	+	+	+	+	
	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	+	+	+	+	+	

тений позволяют составить перечень таких видов почти для всех теплых интервалов четвертичной системы (табл. 32). В него включены только таксоны, определяемые по пыльце и спорам. Составление аналогичного списка видов, определяемых по макроостаткам, связано со специфическими трудностями и поэтому не осуществлено. Таблица показывает, что для всех эпох раннего, среднего и позднего плейстоцена выявлено такое число показательных видов, которое в процессе более или менее детального палинологического анализа позволяет установить стратиграфическое положение изучаемых отложений (если в них отражена фаза климатического оптимума или хотя бы какая-то его часть).

Возможность использования трех независимых флористических критериев для установления стратиграфического положения изучаемых межледниковых отложений позволяет (при условии детально проведенного анализа) практически во всех случаях определить их геологический возраст. Основная трудность состоит в разделении единично

встречающихся форм на находящиеся в первичном и вторичном (переотложенном) положении. В настоящее время уже достаточно хорошо разработаны методические приемы для решения этого в общем достаточно трудного вопроса.

Но если в отношении палеоботанического изучения теплых, межледниковых эпох четвертичной системы опубликованы обширные материалы, то в отношении холодных, ледниковых интервалов объем имеющейся палеоботанической информации до сих пор остается очень ограниченным. Значительная сумма данных установлена лишь в отношении эпохи позднего валдайского оледенения; эти данные позволили составить достаточно детальную карту реконструкции растительного покрова (см. рис. 41), а также наметить для центрального района Русской равнины основные этапы формирования растительности на протяжении ледниковой эпохи. Для более древних эпох возможности такой общей реконструкции отпадают, хотя для отдельных пунктов выполнены детальные палинологические и палеокарпологические анализы, позволившие выявить достаточно богатые флоры (Новохоперск, Крутицы, Тырново и др.). Материалы по палеоботанической характеристике отложений, относящихся к эпохам оледенений, показали, что основные положения концепции И.М. Крашенинникова (1939) о "плейстоценовом флористическом комплексе" как основном ядре возникавших в ледниковые эпохи растительных формаций Русской равнины находят полное подтверждение в палеоботанических данных. Но при этом выявляется, что в сложении флор более древних ледниковых эпох (нижний и средний плейстоцен) наряду с мигрантами из области автохтонного развития этого комплекса на Алтае и в Средней Сибири, установленными И.М. Крашенинниковым, участвовали и мигранты из области среднеевропейских горных систем. Однако этот вопрос нуждается в дальнейшем изучении. Наряду с этим для флор всех ледниковых эпох установлено присутствие туранского (в широком смысле) элемента. Представители его, например, в отложениях последнего оледенения фиксируются вплоть до района Финского залива.

В целом растительность ледниковых эпох выявляется как сложное сочетание элементов формаций степного, лесного и тундрового типов. Компоненты формаций степного типа, по-видимому, наибольшего участия в растительном покрове достигали в ледниковые эпохи позднего плейстоцена, компоненты же формаций тундрового типа в южных районах Русской равнины фиксируются только в отложениях ледниковых эпох среднего и раннего плейстоцена. Но, как уже неоднократно указывалось выше, проблема характеристики растительности ледниковых эпох до сих пор разработана очень неполно.

ЛИТЕРАТУРА

- Аверьянов В.М., Блудорова Е.А., Фомичева Н.А.* Казанское Поволжье и Прикамье // Плиоцен и плейстоцен Волго-Уральской области. М.: Наука, 1981. С. 95–118.
- Агаджанян А.К.* Раннеплейстоценовые грызуны Приазовья и Дона // Новейшая тектоника, новейшие отложения и человек. М.: Изд-во МГУ, 1972. № 3. С. 162–172.
- Агранова Д.А., Барановская О.Ф., Травина М.А., Эпштейн Е.С.* Морские среднеплейстоценовые отложения в юго-восточной Карелии // Стратиграфия и палеогеография четвертичного периода севера Европейской части СССР. Петрозаводск: Наука, 1977. С. 88–93.
- Ананова Е.Н.* Новые данные о флоре лихвинского межледниковья // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1964. № 69, вып. 6. С. 78–89.
- Ананова Е.Н.* Палинологические данные к характеристике венедской свиты (Q_{VI}^{vd}) в районе г. Гродно // Нижний плейстоцен ледниковых районов Русской равнины. М.: Наука, 1967. С. 110–131.
- Ананова Е.Н., Кульмина В.В.* Межледниковая флора лихвинского стратотипа // Проблемы палеогеографии. Л.: Изд-во ЛГУ, 1965. С. 57–97.
- Арсланов Х.А.* Об увеличении надежности датирования по радиоуглероду отложений верхнего плейстоцена // Радиоуглерод. Вильнюс: Минтис, 1971. С. 169–173.
- Арсланов Х.А., Лавров А.С., Лядов В.В.* и др. Радиоуглеродная геохронология и палеогеография средневалдайского интервала и последнего ледникового покрова на северо-востоке Русской равнины // Геохронология четвертичного периода. М.: Наука, 1980. С. 68–82.
- Артюшенко А.Г.* Растительность лесостепи и степи Украины в четвертичном периоде. Киев: Наук. думка, 1970. 173 с.
- Артюшенко А.Г., Арап Р.Я., Безусько Л.Г.* История растительности западных областей Украины в четвертичном периоде. Киев: Наук. думка, 1982. 135 с.
- Артюшенко А.Г., Пашкевич Г.А., Паришкура С.И., Карева Е.В.* Палеоботаническая характеристика спорных разрезов четвертичных (антропогенных) отложений средней и южной частей Украины. Киев: Наук. думка, 1973. 95 с.
- Асеев А.А.* Четвертичные отложения в бассейне среднего течения р. Оки и некоторые вопросы палеогеографии этой территории // Материалы по палеогеографии. М.: Изд-во МГУ, 1954. Вып. 1. С. 149–203.
- Асеев А.А.* Палеогеография долины средней и нижней Оки в четвертичный период. М.: Изд-во АН СССР, 1959. 201 с.
- Баранов В.И.* Этапы развития флоры и растительности СССР в третичном периоде. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1948. Ч. 1. 237 с. (Учен. зап. Казан. ун-та; Т. 108, кн. 3.)
- Баранов В.И.* Этапы развития флоры и растительности СССР в третичном периоде. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1954. 362 с. (Учен. зап. Казан. ун-та; Т. 114, кн. 4: (ботаника)).
- Безусько Л.Г., Христофорова Т.Ф.* К раннеплейстоценовой истории развития растительного покрова северной части Полесского массива (Ровенское Полесье) // Палинологические исследования осадочных отложений Украины и смежных районов. Киев: Наук. думка, 1976. С. 103–111.
- Бердовская Г.Н.* Палинологические комплексы плейстоценовых отложений района нижней Печоры // Бюл. Комис. по изуч. четвертич. периода. М.: Наука, 1976, № 45, С. 125–129.
- Бердовская Г.Н., Лосева Э.И.* Палеогеографическая обстановка конца кайнозоя в бассейне р. Шапкиной // Вопросы стратиграфии и корреляции плиоценовых и плейстоценовых отложений южной и северной частей Предуралья. Уфа: Башк. кн. изд-во, 1972. Вып. 1. С. 106–113.
- Борисова О.К.* Некоторые особенности формирования поймы р. Клязьмы // Спорово-пыльцевой анализ при геоморфологических исследованиях. М.: Изд-во МГУ, 1981. С. 106–115.
- Бородин Н.Г., Валуева М.Н., Гузман А.А.* и др. Новые разрезы с лихвинскими межледниковыми отложениями на территории Калининской области // Бюл. Комис. по изуч. четвертич. периода. М.: Наука, 1972. № 39. С. 113–117.
- Бреслав С.Л.* Четвертичная система. Геология СССР. М.: Недра, 1971. Т. 4. С. 489–636.
- Бреслав С.Л., Валуева М.Н., Маудина М.И.* Новые данные по одиновскому разрезу //

- Докл. АН СССР. 1979. Т. 248, № 1. С. 161–166.
- Бреслав С.Л., Валуева М.Н., Селезнев Е.Д.* Доокские аллювиальные отложения в разрезе у г. Чекалина // Новые данные по стратиграфии и палеогеографии верхнего плиоцена и плейстоцена центральных районов Европейской части СССР. М.: Геол. фонд, 1981. С. 57–67.
- Буслович А.Л., Васильева Н.С., Котлукова И.В.* и др. Нижне- и среднеплейстоценовые озерные и озерно-аллювиальные отложения на Двинско-Вятском водоразделе // История озер в плейстоцене. Л.: Наука, 1975. С. 99–107.
- Быков Б.А.* Доминанты растительного покрова Советского Союза. Алма-Ата: Наука, 1965. Т. 3. 461 с.
- Вайтекунас П., Вонсавичус В., Гайгалас А.* и др. Стратиграфия четвертичных отложений Прибалтики. Вильнюс, 1976. С. 78–125.
- Вайтекунас П.П., Хомутова В.Н.* Новые данные к стратиграфии нижнего плейстоцена в Южной Прибалтике // Докл. АН СССР. 1973. Т. 213, № 6. С. 1377–1380.
- Валуева М.Н., Гричук В.П., Новский В.А., Шик С.М.* Отложения лихвинского межледниковья в Ярославском Поволжье // Бюл. Комис. по изуч. четвертич. периода. М.: Наука, 1969. № 36. С. 125–128.
- Валуева М.Н., Цукурова А.М., Красненков Р.В.* Древнейшая межледниковая флора у д. Карамышево на Оке // Докл. АН СССР. 1983. Т. 273, № 1. С. 166–170.
- Веклич М.Ф., Артюшенко А.Т., Сиренко Н.А.* и др. Опорные геологические разрезы антропогена Украины. Киев: Наук. думка, 1967. Ч. 1. 107 с.
- Веклич М.Ф., Сиренко Н.А., Дубняк В.А.* и др. Опорные геологические разрезы антропогена Украины. Киев: Наук. думка, 1969. Ч. 2. 173 с.
- Величkevич Ф.Ю.* Антропогенные семенные флоры Белоруссии и смежных областей. Минск: Наука и техника, 1973. 313 с.
- Величkevич Ф.Ю.* Новые данные о флоре д. Дворец на Днепре // Стратиграфия и палеогеография антропогена. Минск: Наука и техника, 1975. С. 110–133.
- Величkevич Ф.Ю.* Флора разреза Карукюла в Эстонии // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1976. № 5. С. 61–65.
- Величkevич Ф.Ю.* О нижнеплейстоценовой флоре лихвинского стратотипа // Докл. АН СССР. 1979а. Т. 245, № 3. С. 682–684.
- Величkevич Ф.Ю.* О семенной флоре разреза Акулово (Одинцово) // Докл. АН БССР, 1979б. Т. 23, № 6. С. 550–553.
- Величkevич Ф.Ю.* Плейстоценовые флоры ледниковых областей Восточно-Европейской равнины. Минск: Наука и техника, 1982. 207 с.
- Величkevич Ф.Ю., Лийваранд Э.Д.* Новые данные о флоре и растительности разреза Карукюла в Эстонии // Изв. АН ЭССР. Хим., геол. 1976. Т. 25, № 3. С. 215–221.
- Вознячук Л.Н.* Некоторые вопросы палеогеографии среднего плейстоцена Русской равнины // Нижний плейстоцен ледниковых районов Русской платформы. М.: Наука, 1967. С. 131–137.
- Вознячук Л.Н., Цапенко М.М.* Геоморфология Белоруссии // Геология СССР. Т. 3: Белорусская ССР. М.: Недра, 1971. 652 с.
- Воллосович К.К.* Материалы для познания основных этапов геологической истории европейского северо-востока в плиоцене – среднем плейстоцене // Геология кайнозоя севера Европейской части СССР. М.: Изд-во МГУ, 1966. С. 3–37.
- Вострухина Т.М., Ильинова А.А.* Биостратиграфия разреза Вастьянский Конь на р. Печоре // Палинология плейстоцена и плиоцена: Тр. III Междунар. палинол. конф. М.: Наука, 1973. С. 39–43.
- Вронский В.А.* Результаты палинологического анализа верхнеплиоценовых и четвертичных отложений у пос. Каспийский Астраханской области // Докл. АН СССР. 1966. Т. 171, № 3. С. 666–669.
- Вронский В.А.* Основные черты развития растительности Прикаспийской низменности в верхнем плиоцене и плейстоцене // Ботан. журн. 1970. Т. 55, № 10. С. 1432–1441.
- Вульф Е.Ф.* Историческая география растений. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1944. 546 с.
- Гей В.П., Гайгерова Л.А.* Палеогеновые, неогеновые и раннечетвертичные озера центральной части Вологодской области // История озер в плейстоцене. Л.: Наука, 1975. Т. 2. С. 91–98.
- Геология четвертичных отложений северо-запада Европейской части СССР.* Л.: Недра, 1967. 344 с.
- Геоморфология и четвертичные отложения северо-запада Европейской части СССР.* Л.: Наука, 1969. 253 с.
- Герасимов И.П., Марков К.К.* Ледниковый период на территории СССР. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1939. 462 с.
- Горецкий Г.И.* Аллювий великих антропогенных прарек Русской равнины. М.: Наука, 1964. 515 с.
- Горецкий Г.И.* Формирование долины р. Волги в раннем и среднем антропогене. М.: Наука, 1966. 412 с.
- Горецкий Г.И.* Аллювиальная летопись великого пра-Днепра. М.: Наука, 1970. 491 с.
- Горецкий Г.И.* Особенности палеопотамологии ледниковых областей (на примере Белорусского Понеманья). Минск: Наука и техника, 1980. 288 с.
- Горлова Р.Н.* Смены растительного покрова в микулинское межледниковье по исследованиям торфяников Ярославской области // История развития растительного покрова центральных областей Европейской части

- СССР в антропогене. М.: Наука, 1968а. С. 45–91.
- Горлова Р.Н.* Смена растительности как компонента биогеоценозов в предпоследнее межледниковье. М.: Наука, 1968б. 68 с.
- Граница неогеновой и четвертичной систем на территории Белоруссии. Минск: Наука и техника, 1983. 270 с.
- Гричук В.П.* Растительность Русской равнины в нижне- и среднечетвертичное время. М.: Изд-во АН СССР, 1950. С. 5–202. (Тр. ИГ АН СССР; Вып. 46.)
- Гричук В.П.* Исторические этапы эволюции растительного покрова юго-востока Европейской части СССР в четвертичное время. М.: Изд-во АН СССР, 1951. С. 5–74. (Тр. ИГ АН СССР; Вып. 50.)
- Гричук В.П.* К познанию процесса формирования широколиственных лесов Восточно-Европейской равнины в четвертичном периоде // Вопросы географии. М.: Географгиз, 1949. Вып. 12. С. 79–96.
- Гричук В.П.* Материалы к палеоботанической характеристике четвертичных и плиоценовых отложений северо-западной части Прикаспийской низменности. М.: Изд-во АН СССР, 1954. (Тр. ИГ АН СССР; Вып. 61.)
- Гричук В.П.* Нижняя граница четвертичного периода (системы) и ее стратиграфическое положение на Русской равнине. М.: Изд-во АН СССР, 1959. С. 5–90. (Тр. ИГ АН СССР; Вып. 77.)
- Гричук В.П.* Стратиграфическое расчленение плейстоцена на основании палеоботанических материалов // Хронология и климаты четвертичного периода. М.: Изд-во АН СССР, 1960. С. 27–35.
- Гричук В.П.* Ископаемые флоры как палеонтологическая основа стратиграфии четвертичных отложений // Рельеф и стратиграфия четвертичных отложений северо-запада Русской равнины. М.: Изд-во АН СССР, 1961. С. 25–71.
- Гричук В.П.* Основные этапы истории растительности юго-запада Русской равнины в позднем плейстоцене // Палинология плейстоцена. М., 1972. С. 9–53.
- Гричук В.П.* Итоги палинологического изучения континентального плейстоцена и историко-флористические критерии его расчленения // Проблемы палинологии. М.: Наука, 1973. С. 106–115.
- Гричук В.П.* Методика интерпретации палеоботанических материалов для решения задач стратиграфии и корреляции позднего кайнозоя // Палинологические исследования на Северо-Востоке СССР. Владивосток, 1978. С. 5–22.
- Гричук В.П.* Флора и растительность // Стратиграфия СССР. Четвертичная система. М.: Недра, 1982. П/т. 1. С. 337–374.
- Гричук В.П.* Межстадиальные эпохи и проблема детального расчленения четвертичных отложений // Тез. докл. Всесоюз. совещ. по изуч. четвертич. периода. Секция стратиграфии. М.: Наука, 1964. С. 85–87.
- Гричук В.П.* Гляциальные флоры Русской равнины // Значение палинологического анализа для стратиграфии и палеофлористики. М.: Наука, 1966. С. 189–196.
- Гричук В.П., Головачева Е.О., Губонина З.П., Монозон М.Х.* Генезис и возраст подморенных отложений переуглубленной части долины р. Кочмас (Басс. нижней Вычетгды) // Тез. докл. Рабоч. совещ. по вопр. стратиграфии и генезиса кайнозойских отложений северо-востока Европейской части СССР. М.: Наука, 1968. С. 36–37.
- Гричук В.П., Губонина З.П., Зеликсон Э.М., Монозон М.Х.* Межледниковые отложения района г. Ростова (Ярославское) // Палинология плейстоцена и плиоцена. М.: Наука, 1973. С. 188–203.
- Гричук В.П., Гуртовая Е.Е.* Межледниковые озерно-болотные отложения у с. Крукиницы // Вопросы палеогеографии плейстоцена ледниковых и перигляциальных областей. М.: Наука, 1981. С. 59–90.
- Гричук В.П., Зеликсон Э.М.* Флора одицовских межледниковых отложений (характеристика и стратиграфическое положение) // Московский ледниковый покров Восточной Европы. М.: Наука, 1982. С. 17–42.
- Гричук В.П., Мальгина Е.А., Монозон М.Х.* Палеоботаническая характеристика опорных разрезов // Последний ледниковый покров на северо-западе Европейской части СССР. М.: Наука, 1969. С. 71–105.
- Гричук В.П., Монозон М.Х.* Предварительные данные о флоре одицовского межледниковья у д. Глазово // Проблемы ботаники. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. Т. 6. С. 39–45.
- Гричук В.П., Монозон М.Х., Шик С.М.* Об отложениях одицовской (днепровско-московской) межледниковой эпохи у д. Глазово // Палеогеография четвертичного периода СССР. М.: Изд-во МГУ, 1961. С. 69–75.
- Гричук М.П.* Общие черты в истории природы средней части бассейнов Енисея и Оби и их значение для вопросов стратиграфии // Сборник материалов по геологии Красноярского края. М.: Недра, 1960. С. 121–131.
- Гричук М.П.* Применение ультразвука к выделению пыльцы из лёссов и глинистых пород // Вестн. МГУ. Сер. 5, География. 1966. № 6. С. 56–59.
- Грузман Г.Г., Кондратене О.П., Хурсевич Г.К.* Расчленение антропогенной толщи в разрезе скв. 7 (с. Гвоздница Малоритского района Брестской области) // Стратиграфия и палеогеография антропогена. Минск: Наука и техника, 1975. С. 210–223.
- Губонина З.П.* Палеофитологическое обоснование возраста аллювия средней Волги. М.: Наука. 1978. 131 с.
- Губонина З.П., Зеликсон Э.М., Монозон М.Х.* Флористический и фитоценологический анализ палеоботанических материалов по меж-

- ледниковым отложениям в районе д. Черемошник // Палинология плейстоцена и плиоцена. М.: Наука, 1973. С. 53–59.
- Гузман А.А. Новый разрез одицовских (днепровско-московских) межледниковых отложений у д. Хмельники Знаменского р-на Смоленской области // Материалы по геологии и полезным ископаемым Европейской части СССР. М.: Госгеолтопиздат, 1962. Вып. 5. С. 146–152.
- Даниланс И.Я., Дзилна В.Я., Савваитов А.С., Стелле В.Я. Стратиграфическое подразделение плейстоценовых отложений Латвии // Вопросы четвертичной геологии. Рига: Изд-во АН ЛатвССР, 1964а. Вып. 3. С. 21–31.
- Даниланс И.Я., Дзилна В.Я., Стелле В.Я. Межледниковые отложения у Пульверниекы // Там же. 1964б. С. 141–164.
- Даниланс И.Я., Дзилна В.Я., Стелле В.Я. Разрез Жидины // Там же. 1964в. С. 63–140.
- Деятова Э.И. Микулинские отложения юго-восточной окраины Балтийского щита и его обрамления // Палинология четвертичного периода. М.: Наука, 1985. С. 116–140.
- Дорофеев П.И. О плиоценовой флоре нагавских глин на Дону // Докл. АН СССР. 1957. Т. 117, № 1. С. 753–758.
- Дорофеев П.И. Новые данные о лихвинской (мицдель-рисской) флоре // Бюл. Комис. по изуч. четвертич. периода. М.: Наука, 1960. № 24. С. 47–55.
- Дорофеев П.И. Новые данные о плейстоценовых флорах Белоруссии и Смоленской области // Материалы по истории флоры и растительности СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1963. Вып. 4. С. 5–180.
- Дорофеев П.И. О плиоценовой флоре Белоруссии // Нижний плейстоцен ледниковых районов Русской равнины. М.: Наука, 1967. С. 92–110.
- Дорофеев П.И. О плиоценовой флоре с. Данышино на Дону // Проблемы антропогена центральных районов Русской платформы. Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1979. С. 87–93.
- Дорофеев П.И. О плиоценовой флоре Европейской части СССР // Проблемы плейстоцена. Минск: Наука и техника, 1985. С. 63–86.
- Дорофеев П.И. О позднеплиоценовой флоре с. Моисеево на юге Тамбовской области // Ботан. журн. 1986. Т. 71, № 1. С. 3–15.
- Дуброво И.А., Ренгартен Н.В., Зеликсон Э.М. *Mammuthus tzungotherii chosazicus* Dubrovo из среднего плейстоцена Предкавказья и условия его обитания // Бюл. Комис. по изуч. четвертич. периода. М.: Наука, 1979. № 49. С. 63–77.
- Евсеевков А.И., Писарева В.В. Новые данные по разрезу древнеозерных отложений у д. Пепелово Костромской области // Сб. статей по геологии и инженер. геологии. М.: Недра, 1967. Вып. 6. С. 131–136.
- Еловицева Я.К. Шкловские (рославльские) межледниковые отложения Белоруссии и смежных территорий. Минск: Наука и техника, 1979. 184 с.
- Еловицева Я.К. Стратиграфическое расчленение среднеплейстоценовых отложений центра Восточно-Европейской равнины // Проблемные вопросы геологии антропогена и неогена Белоруссии. Минск: Наука и техника, 1980. С. 41–64.
- Заклинская Е.Д. Сопоставление состава растительности с продуцируемой ею пылью на примере участка в районе Ак-Куль Акмолинской области // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1946. Т. 21 (5). С. 85–95.
- Зеликсон Э.М. О флоре из подморенных отложений бассейна Дона (по данным изучения Новохоперского разреза) // Возраст и распространение максимального оледенения Восточной Европы. М.: Наука, 1980. С. 168–189.
- Зеликсон Э.М. К оценке степени репрезентативности ископаемых флор в зависимости от их численности // Палинология в СССР. Новосибирск: Наука, 1988. С. 40–43.
- Зеликсон Э.М., Исаева-Петрова Л.С. Географический анализ флористических комплексов разной экологической приуроченности // Палинология четвертичного периода. М.: Наука, 1985. С. 214–223.
- Зеликсон Э.М., Моносзон М.Х. Флора и растительность бассейна Оки в интерстадиальные эпохи среднего плейстоцена // Вопросы палеогеографии плейстоцена ледниковых и перигляциальных областей. М.: Наука, 1981. С. 91–110.
- Иванова Н.Г. К стратиграфии отложений верхнего плейстоцена бассейна р. Вятки // Верхний плейстоцен. М.: Наука, 1966. С. 151–166.
- Кабайлене М.В. Формирование пыльцевых спектров и методы восстановления палеорастительности. Вильнюс: Минтис, 1969. 147 с.
- Кармишина Г.И., Березовчук Л.С., Коваленко Н.А. и др. Фаунистическая и палинологическая характеристика верхнеплиоценовых четвертичных отложений правобережья нижнего течения р. Урал // Плиоценовые и плейстоценовые отложения Поволжья и Южного Урала. Саратов, 1982. С. 31–50.
- Кац Н.Я., Кац С.В. О флоре и растительности плиоцена нижней Камы // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1962. Т. 67 (4). С. 62–78.
- Каяк К., Пуинге Я.-М., Раукас А. Новые данные о геологии разреза Карукюла (юго-западная Эстония) // Изв. АН ЭССР. Сер. Геология. 1970. Т. 19, № 4. С. 350–357.
- Клеопов Ю.Д. Рослине вкриття південно-західної частини Донецького кряжу // Вісн. Київ. ботан. саду. 1933. Вып. 5. С. 25–61.
- Клеопов Ю.Д. Основные черты развития флоры широколиственных лесов Европейской части СССР // Материалы по истории флоры и растительности СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1941. Т. 1. С. 183–256.
- Колбик Г.С., Курьерова Л.В. Новые данные о

- возрасте межледниковых отложений среднего течения р. Западной Двины // Стратиграфия и палеогеография антропогена. Минск: Наука и техника, 1975. С. 71–79.
- Кондратене О.П.** Стратиграфическое расчленение плейстоценовых отложений юго-восточной части Литвы на основе палинологических данных // Стратиграфия четвертичных отложений и палеогеография антропогена юго-востока Литвы. Вильнюс: Минтис, 1965. С. 189–261.
- Кондратене О.П.** Морские межледниковые отложения на Самбийском полуострове (Калининградская область) // Палинология в геологических исследованиях Прибалтики. Рига: Зинатне, 1966. С. 26–35.
- Кондратене О.П.** Межледниковые отложения у с. Крукеничи и особенности развития растительности западной части Восточно-Европейской равнины в лихвинском межледниковье // Краевые образования материковых оледенений. Киев: Наук. думка, 1978. С. 245–254.
- Кондратене О.П., Санько А.Ф.** Условия залегания и палинологическая характеристика межледниковых отложений в овраге Нижнинский Ров // Проблемы плейстоцена. Минск: Наука и техника, 1985. С. 101–124.
- Кониши Г.И., Савашитов А.С., Страуме Я.А.** Спорово-пыльцевые комплексы морских межморенных отложений западной Латвии // Палинологические исследования в Прибалтике. Рига: Зинатне, 1971. С. 43–49.
- Котова С.Ф., Нукзарова В.В., Санина Г.Н.** Новые данные по стратиграфии нижне- и среднеплейстоценовых отложений юга Архангельской области // Стратиграфия и палеогеография четвертичного периода севера Европейской части СССР. Петрозаводск: Наука, 1977. С. 63–71.
- Красилов В.А.** Палеоэкология наземных растений. Владивосток, 1972. 221 с.
- Красненков Р.В., Писарева В.В.** Новый разрез рославльских межледниковых отложений в хуторе Нижнедолговском (Волгоградская область) // Докл. АН СССР. 1977. Т. 232, № 5. С. 585–589.
- Красненков Р.В., Иосифова Ю.И., Шулешикина Е.А.** Опорный разрез нижнего плейстоцена на р. Иловой близ Мичуринска // Новые данные по стратиграфии и палеогеографии верхнего плиоцена и плейстоцена центральных районов Европейской части СССР. М., 1981. С. 14–31.
- Красненков Р.В., Валуева М.Н., Шулешикина Е.А., Иосифова Ю.И.** Польное Лапино – опорный разрез надморенных нижнечетвертичных (кромерских) отложений в бассейне Дона // Комплексное изучение опорных разрезов нижнего и среднего плейстоцена Европейской части СССР. М., 1984. С. 11–23.
- Краснов А.Н.** Опыт истории развития флоры южной части Восточного Тянь-Шаня. СПб., 1888. 240 с. (Зап. Рус. геогр. о-ва).
- Крашенинников И.М.** Основные пути развития растительности Южного Урала в связи с палеогеографией Северной Евразии в плейстоцене и голоцене // Сов. ботаника. 1939. № 6/7. С. 71–117.
- Кречетович В.И.** Ледниковые псевдореликты осок во флорах Кавказа и Средней Азии // Материалы по истории флоры и растительности СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1941. Вып. 1. С. 145–182.
- Криштофович А.Н.** Происхождение флоры Ангарской суши // Там же. 1958. Вып. 3. С. 7–42.
- Крукле М.Я., Стелле В.Я.** Миндель-рисские отложения в г. Краслава // Вопросы четвертичной геологии. Рига: Изд-во АН ЛатвССР, 1964. Вып. 3. С. 165–182.
- Кузнецов В.А., Мандер Е.П., Шиманович С.Л.** О строении и условиях залегания нижнеантропогенного аллювия пра-Днепра у д. Дворец Речицкого района // Докл. АН БССР. 1972. Т. 16, № 2. С. 246–249.
- Кузнецова Т.А.** Флора верхнеплиоценовых отложений Среднего Поволжья и ее стратиграфическое значение // Тр. Казан. фил. АН СССР. Сер. геол. наук. 1964. Вып. 10. С. 165.
- Лавренко Е.М.** История флоры и растительности СССР по данным современного распространения растений // Растительность СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1938. Т. 1. С. 235–296.
- Леонтьев О.К.** Древние береговые линии четвертичных трансгрессий Каспийского моря // Тр. Ин-та геологии АН ЭССР. 1961. Т. 8. С. 45–64.
- Либрман Ю.Н., Шулешикина Е.А., Валуева М.Н.** Опорный разрез нижнего и среднего плейстоцена у с. Шехмань Тамбовской области // Геология, полезные ископаемые и инженерно-геологические условия центральных районов Европейской части СССР. М., 1984. С. 71–86.
- Логойко А.Т., Еловицева Я.К.** О разрезе межледниковых отложений у д. Костеши Любанского района Минской области // Стратиграфия и палеогеография антропогена. Минск: Наука и техника, 1975. С. 79–89.
- Лобачев И.Н., Писарева В.В.** Разрез одиновских отложений у д. Анюг в бассейне р. Унжи // Сборник статей по инженерной геологии. М.: Недра, 1967. Вып. 6. С. 137–140.
- Лопатников М.Н.** К истории растительности степной зоны Русской равнины // Ледниковый период на территории Европейской части СССР и Сибири. М.: Изд-во МГУ, 1959. С. 227–259.
- Лукашев В.К., Величkevич Ф.Ю.** О первой находке среднеплейстоценовой перигляциальной флоры в Белановичах // Проблемы палеогеографии антропогена Белоруссии. Минск: Наука и техника, 1973. С. 185–188.
- Маевский П.Ф.** Флора средней полосы Европейской части СССР. М.: СССР. М.; Л.: Сельхозгиз, 1940. 824 с.

- Малаховский Д.Б.** Геоморфология и история плейстоцена северо-запада РСФСР: Автореф. дис. ... д-ра геогр. наук. М., 1972. 35 с.
- Малеев В.П.** Третичные реликты во флоре Западного Кавказа и основные этапы четвертичной истории его флоры и растительности // *Материалы по истории флоры и растительности СССР*. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1941. Вып. 1. С. 61–144.
- Мальгина Е.А.** Материалы к палеоботанической характеристике отложений террас р. Медведицы // *Тр. ИГ АН СССР*. 1951. Вып. 50. С. 91–105.
- Марков К.К.** Материалы к стратиграфии четвертичных отложений бассейна верхней Волги // *Тр. Верхневолж. экспедиции*. Л.: Изд-во ЛГУ, 1939. Вып. 1. С. 86.
- Маслова И.В.** Результаты изучения спорово-пыльцевых спектров плиоценовых и четвертичных отложений по керну Александрийской опорной скважины (район г. Кизляра) // *Тр. ВНИИ природ. газов*. М., 1960. Вып. 10. С. 37–45.
- Материалы по истории флоры и растительности СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1941. Вып. 1. 415 с.; 1946. Вып. 2. 559 с.; 1958. Вып. 3. 480 с.; 1963. Вып. 4. 587 с.**
- Маудина М.И., Еремин А.В.** Новые данные об озерных отложениях Тамбовского Рва // *Пограничные горизонты неогена и антропогена территории КМА и верхнего Дона*. Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1982. С. 80–89.
- Маудина М.И., Писарева В.В., Величкевич Ф.Ю.** Одиноцкий стратотип в свете новых данных // *Докл. АН СССР*. 1985. Т. 284, № 5. С. 1195–1199.
- Махнач Н.А.** Спорово-пыльцевые комплексы межледниковых отложений БССР и их стратиграфическое значение // *Науч. сообщ. Ин-та геологии и географии ЛитССР*. Вильнюс, 1957. Т. 4. С. 117–137.
- Махнач Н.А.** О самостоятельности московского оледенения на территории Белоруссии // *Докл. АН БССР*. 1966. Т. 10, № 1. С. 37–41.
- Махнач Н.А.** Этапы развития растительности Белоруссии в антропогене. Минск: Наука и техника, 1971. 210 с.
- Махнач Н.А.** Палинологическая характеристика древнейших антропогенных отложений Белоруссии // *Пограничные горизонты между неогеном и антропогеном*. Минск: Наука и техника, 1977. С. 215–234.
- Махнач Н.А., Еловичева Я.К., Бурлак А.Ф., Рылова Т.Б.** Флоры и растительность Белоруссии в палеогеновое, неогеновое и антропогенное время. Минск: Наука и техника, 1981. 106 с.
- Махнач Н.А., Матвеев А.В.** Разрез древнеледниковых отложений у д. Мостки Гродненской обл. // *Докл. АН БССР*. 1968. Т. 12, № 5. С. 273–278.
- Махнач Н.А., Рылова Т.Б.** Расчленение плиоценовых отложений в стратотипическом разрезе у д. Лозы Новоградского района Гродненской области (по данным спорово-пыльцевого анализа) // *О границе между неогеном и антропогеном*. Минск: Наука и техника, 1977. С. 136–197.
- Махнач Н.А., Якубовская Т.В.** Об ископаемой флоре и растительности Колодежного Рва // *Стратиграфия и палеогеография антропогена*. Минск: Наука и техника, 1975. С. 21–48.
- Медяник С.И.** Палинологическая характеристика аллювия у надпойменной террасы Днестра в Слободзьемском районе МССР // *Фауна и флора позднего кайнозоя Молдавии*. Кишинев: Штиинца, 1985а. С. 120–126.
- Медяник С.И.** Палинокомплекс карбилийских и поратских отложений Нижнего Припутья // *Там же*. 1985б. С. 126–136.
- Монозон М.Х.** О видовых определениях ископаемой пыльцы маревых // *Докл. АН СССР*. 1957. Т. 114, № 3. С. 648–651.
- Монозон М.Х.** О находках пыльцы представителей семейства маревых в четвертичных отложениях Европейской части СССР // *Материалы Совещ. по изуч. четвертич. периода*. М.: Изд-во АН СССР, 1961. Т. 1. С. 317–331.
- Монозон М.Х.** Флора маревых в плейстоценовых отложениях Европейской территории СССР // *Палинология четвертичного периода*. М.: Наука, 1985. С. 25–45.
- Москвитин А.И.** Вюрмская эпоха (неоплейстоцен) в Европейской части СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1950. 239 с.
- Москвитин А.И.** Опорные разрезы плейстоцена Русской равнины. М.: Наука, 1976. С. 203.
- Московский ледниковый покров Восточной Европы. М.: Наука, 1982. 237 с.**
- Нейштадт М.И.** История лесов и палеогеография СССР в голоцене. М.: Изд-во АН СССР, 1957. 404 с.
- Никитин П.А.** Плиоценовые и четвертичные флоры Воронежской области. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1957. 205 с.
- Никитин П.А., Дорофеев П.И.** Четвертичная флора района г. Новохоперска // *Бюл. Комис. по изуч. четвертич. периода*. М.: Изд-во АН СССР, 1953. № 17. С. 22–34.
- Никифорова К.В.** Стратиграфическое расчленение и корреляция верхнеплиоценовых и четвертичных отложений // *Проблемы геологии истории четвертичного периода (антропогена)*. М.: Наука, 1982. С. 36–88.
- Объяснительная записка к гляциогеоморфологической карте периода деградации московского ледникового покрова центра Русской равнины. М.: Наука, 1986. 40 с.**
- Опорные геологические разрезы антропогена Украины. Киев: Наук. думка, 1967. Ч. 1. 108 с.; 1969. Ч. 2. 173 с.**
- Опорные разрезы нижнего плейстоцена бассейна верхнего Дона. Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1984. 212 с.**
- Павлов Н.В.** Ботаническая география зарубежных стран. М.: Высш. шк., 1965. 309 с.
- Палеоботаническая характеристика опорных разрезов четвертичных (антропогенных) разре-**

- зов отложений средней и южной части Украины. Киев: Наук. думка, 1973. 96 с.
- Палибин И.В.* Третичная флора юго-восточного побережья Байкала и Тункинского котловина // Палеоботанический сборник. М., 1936. Вып. 3. С. 127. (Тр. Нефт. геол.-развед. ин-та; Вып. 76.)
- Паришкура С.И.* Результаты спорово-пыльцевых исследований субаральной толщи V террасы Днестра // Проблемы палинологии. Киев: Наук. думка, 1971. С. 177–187.
- Паришкура С.И.* О палеогеографических условиях Нижнего Приднепровья в позднем плиоцене и антропогене // Палинологические исследования осадочных отложений Украины и смежных регионов. Киев: Наук. думка, 1976. С. 77–96.
- Пашкевич Г.А., Барщевский Н.Е.* Геологическое строение и материалы к обоснованию возраста погребенных аллювиально-озерных осадков пра-Ирпеня // Палинологические исследования осадочных отложений Украины и смежных регионов. Киев: Наук. думка, 1976. С. 95–102.
- Пашкевич Г.О.* Наслédки спорово-пыльцевых доследжений опорного розрзу антропогену бiля с. Загороднього // Укр. ботан. журн. 1969. Т. 26, № 3. С. 51–56.
- Писарева В.В.* Интерстадиальные образования эпохи московского оледенения и некоторые вопросы стратиграфии четвертичных отложений западной части Костромской области // Сборник статей по геологии и гидрогеологии. М.: Недра, 1965. Вып. 4. С. 24–39.
- Писарева В.В.* Материалы к стратиграфии неогеновых и четвертичных отложений севера центральных районов Русской платформы по данным спорово-пыльцевого анализа // Сборник статей по геологии и гидрогеологии. Ярославль, 1971. Вып. 7. С. 38–58.
- Писарева В.В., Величневич Ф.Ю., Шик С.М.* Межледниковые отложения в районе г. Балашиха // Докл. АН СССР. 1979. Т. 248, № 5. С. 185–190.
- Плейстоцен центральной части Русской равнины // Путеводитель к полевому маршруту 1–А. М.: Наука, 1971. С. 3–46.
- Попов Г.И.* Четвертичные и континентальные плиоценовые отложения нижнего Дона и Северо-Восточного Приазовья // Материалы по геологии и полезным ископаемым Азово-Черноморья. М.; Л.: Гостеоллиздат, 1947. С. 22–76.
- Последний ледниковый покров на северо-западе Европейской части СССР. М.: Наука, 1969. 322 с.
- Разрезы новейших отложений Северо-Восточного Приазовья. М.: Изд-во МГУ, 1976. 159 с.
- Разрезы отложений ледниковых районов центра Русской равнины. М.: Наука, 1977. 198 с.
- Растительность Европейской части СССР. Л.: Наука, 1980. 28 с.
- Рябов Н.В.* Нижнеплейстоценовые отложения долины верхней Камы и прилегающего водораздела с Печорой и Выгеддой // Нижний плейстоцен ледниковых районов Русской равнины. М.: Наука, 1967. С. 167–173.
- Салов И.Н.* Было ли московское оледенение? // Краевые образования материковых оледенений: Тез. докл. VII Всесоюз. совещ. М.: Наука, 1985. С. 164–165.
- Сиренко Н.А., Турло С.Н.* Развитие почв и растительности Украины в плиоцене и плейстоцене. Киев: Наук. думка, 1986. 186 с.
- Соколов С.Я., Связева О.А.* География древесных растений СССР. М.; Л.: Наука, 1965. 265 с.
- Соколова В.Б.* Центральная часть Вологодской области // Геология четвертичных отложений северо-запада Европейской части СССР. Л.: Недра, 1967. С. 215–235.
- Соколова В.Б., Хомутова В.И.* Средне- и нижне-четвертичные отложения центральной части Вологодской области // Бюл. Комис. по изуч. четвертич. периода. М.: Наука, 1966. № 31. С. 42–56.
- Соколова В.Б., Хомутова В.И.* К истории развития озер юга Вологодской и севера Ярославской области в плейстоцене // Вестн. ЛГУ. 1968. № 12. С. 133–142.
- Сочава В.Б.* Вопросы флорогенеза и филогенеза маньчжурского смешанного леса // Материалы по истории флоры и растительности СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1946. Вып. 2. С. 283–320.
- Спиридонова Е.А., Малаховский Д.Б.* О находке межледниковых отложений в бассейне верхнего течения р. Ловати // Проблемы палеогеографии. Л.: Изд-во ЛГУ, 1965. С. 128–132.
- Спрыгин И.И.* Реликтовые растения Поволжья // Материалы по истории флоры и растительности СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1941. Вып. 1. С. 293–314.
- Сукачев В.Н.* История растительности СССР во время плейстоцена // Растительность СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1938. Т. 1. С. 183–234.
- Сукачев В.Н., Горлова Р.Н., Недосева А.К.* О плейстоценовой флоре у ст. Одиноково под Москвой // Бюл. Комис. по изуч. четвертич. периода. М.: Наука, 1969. № 36. С. 3–7.
- Сукачев В.Н., Соколовская В.Т., Банникова П.А.* Новые данные о лихвинской флоре под Москвой // История развития растительного покрова центральных областей Европейской части СССР в антропогене. М.: Наука, 1968. С. 22–44.
- Супрунова Н.И., Вронский В.А.* Биостратиграфическая характеристика четвертичных отложений Юго-Западного Прикаспия // Бюл. Комис. по изуч. четвертич. периода. М.: Наука, 1966. № 32. С. 114–121.
- Толмачев А.И.* К истории возникновения и развития темнохвойной тайги. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1954. 156 с.
- Толмачев А.И.* Введение в географию растений. Л.: Изд-во ЛГУ, 1974. 244 с.
- Тюрина Л.С.* Спорово-пыльцевая характеристика четвертичных и верхнеплиоценовых отложений Нижнего Поволжья // Материалы Совещ.

- по изуч. четвертич. периода. М.: Изд-во АН СССР, 1961. Т. 1. С. 288–295.
- Ударцев В.П.** К вопросу о соотношении покровных и ледниковых комплексов Окско-Донской равнины // Возраст и распространение максимального оледенения Восточной Европы. М.: Наука, 1980. С. 20–72.
- Ушко К.А.** Лихвинский (чекалинский) разрез межледниковых озерных отложений // Ледниковый период на территории Европейской части СССР и Сибири. М.: Изд-во МГУ, 1958. С. 148–226.
- Фауна и флора Аккулаева** (опорный разрез среднего акчагыла—среднего ашшерона Башкирии). Уфа, 1972. С. 3–143.
- Физико-географический атлас мира.** М.: Глав. упр. геодезии и картографии ГГК СССР, 1964. 298 с.
- Холмовой Г.В., Глушков Б.В., Холмовая Р.С.** Орловка–Петино–Семилуки // Опорные разрезы нижнего плейстоцена бассейна верхнего Дона. Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1984. С. 50–78.
- Холмовой Г.В., Глушков Б.В., Холмовая Р.С., Агаджанян А.К.** Петино – опорный разрез нижнего плейстоцена верхнего Дона // Пограничные горизонты неогена и антропогена территории КМА и верхнего Дона. Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1982. С. 66–75.
- Цапенко М.М., Махнач Н.А.** Антропогенные отложения Белоруссии. Минск: Изд-во АН БССР, 1959. 225 с.
- Чеботарева Н.С.** Новый разрез с днепровско-валдайскими межледниковыми отложениями на р. Каспле у с. Верхняя Боярщина // Материалы по палеогеографии. М.: Изд-во МГУ, 1954. Вып. 1. С. 69–81.
- Чеботарева Н.С.** Стратиграфия и геохронология валдайских отложений северо-запада Русской равнины // Стратиграфия, седиментология и геология четвертичного периода. М.: Наука, 1972. С. 112–126.
- Чеботарева Н.С., Писарева В.В.** Оценка данных по стратиграфии среднего плейстоцена // Палеогеография и стратиграфия четвертичного периода Прибалтики и сопредельных районов. Вильнюс: Минтис, 1984. С. 97–104.
- Чеботарева Н.С., Саммет Э.Ю., Знаменская О.М., Рухина Е.В.** Стратиграфия плейстоцена // Рельеф и стратиграфия четвертичных отложений северо-запада Русской равнины. М.: Изд-во АН СССР, 1961. С. 101–157.
- Четвертичная система.** М.: Недра, 1984. П/т. 2. 556 с.
- Шевырев Л.Т., Алексеева Л.И., Спиридонова Е.А.** Новые данные о позднем плейстоцене среднего Дона // Бюл. Комис. по изуч. четвертич. периода. М.: Наука, 1985. № 54. С. 22–40.
- Шик С.М.** Новые данные о микулинских (рисс-вюрмских) межледниковых отложениях Смоленской области // Сб. науч. работ Смолен. краевед. НИИ. Смоленск, 1968. Вып. 2. С. 57–94.
- Шик С.М.** О стратиграфическом положении рославльских межледниковых отложений // Бюл. Комис. по изуч. четвертич. периода. М.: Наука, 1974. № 42. С. 54–66.
- Шик С.М.** Результаты повторного изучения стратотипического разреза рославльских межледниковых отложений у пос. Подруднянский // Новые данные по стратиграфии и палеогеографии верхнего плиоцена и плейстоцена центральных районов Европейской части СССР. М.: Недра, 1981. С. 57–73.
- Шик С.М., Маудина М.И.** Рославльские межледниковые отложения Окско-Донской равнины // Проблемы антропогена центральных районов Русской платформы. Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1979. С. 42–58.
- Экман И.М., Лийва А.А.** Об абсолютной хронологии большого вюрма-валдая на онежско-ладожском перешейке (по данным ^{14}C датировок) // Геохронология четвертичного периода. М.: Наука, 1980. С. 54–62.
- Якубовская Т.В.** Палеогеография лихвинского межледниковья Гродненского Помеманья. Минск: Наука и техника, 1976. 299 с.
- Якубовская Т.В.** Раннеантрапагенавые насенные флоры Белорусской гряды і іх стратыграфічнае становішча // Даслідованні антрапагену Беларусі. Минск: Наука і техника, 1978. С. 93–105.
- Якубовская Т.В.** Очерк неогена и раннего антропогена Принеманья. Минск: Наука и техника, 1984. 161 с.
- Яхимович В.Л., Немкова В.К., Семенов И.Н.** Стратиграфия плиоцен-плейстоценовых отложений Тимано-Уральской области и их корреляция по Предуралью. М.: Наука, 1973. 96 с.
- Engler A.** Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt insbesondere der Florenggebiete seit der Tertiärperiode. Leipzig, 1879. Th. 1.
- Engler A.** Syllabus der Pflanzenfamilien. В., 1964. 666 S.
- Follieri M.** Late pleistocene floristic evolution near Rome // Pollen et spores. 1979. Vol. 21, N 1/2. P.135–148.
- Grichuk V.P.** Review of history of forest flora of extra-tropical Eurasia in Quaternary // IV Int. Paleognol. Conf. (1976–77). Lucknov, 1980. Vol. 3. S. 109–114.
- Menke B., Bere K.** History of vegetation and biostратigraphy // Eiszeitalter und Gegenwart. Ohningen, 1972. S. 251–265.
- Selli R.** The Pliocene-Pleistocene boundary in Italian marine section and its Relationship to continental stratigraphies // Progress in Oceanography. 1967. Vol. 4. P. 67–86.
- Šercel A.** Pelodne analize pleistocenskih in holocenskih sedimentov Ljublanskega Barja // Rozpr. Slov. Acad. znan. iumeth. Ljubana, 1966. IX. S. 431–472.
- Szafer W.** Flora pliocenska z Kroskienka N/Dunaicem. W-wa, 1946. 162 s.
- Szafer W.** Pliocenska flora ocolic Czorstyna. W-wa, 1954. 238 s.
- Zagwijn W.H.** Pleistocene stratigraphy in the Netherlands, based on changes in vegetation and climate // Verh. KNSMS. Geol. ser. 1963. Vol. 21, N 2. P. 173–196.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава I. Источники информации по истории растительности и флоры	5
Глава II. Общие контуры истории флоры и растительности внетропической Евразии	13
Глава III. Стратиграфическая схема четвертичной системы и ее краткое палеоботаническое обоснование	21
Глава IV. Общие черты растительности и флоры эоплейстоцена Русской равнины.	31
Глава V. Растительность и флора раннего плейстоцена Русской равнины.	42
Эпоха брестского горизонта (Q_1^1)	42
Эпоха дзуккийского (донского) оледенения (Q_1^2)	56
Эпоха налибокского (венедского) межледниковья (Q_1^3)	60
Эпоха березинского (окского) оледенения (Q_1^4)	75
Глава VI. Растительность и флора среднего плейстоцена Русской равнины	78
Эпоха лихвинского межледниковья (Q_{II}^1)	79
Эпоха днепровского оледенения (Q_{II}^2)	101
Эпоха одинцовского межледниковья (Q_{II}^3)	105
Эпоха московского оледенения (Q_{II}^4)	128
Глава VII. Растительность и флора позднего плейстоцена Русской равнины	135
Эпоха микулинского межледниковья (Q_{III}^1)	136
Эпоха раннего валдайского оледенения (Q_{III}^2)	157
Эпоха средневалдайского интервала (Q_{III}^3)	159
Эпоха поздневалдайского оледенения (Q_{III}^4)	160
Заключение	166
Литература	175

Научное издание

Гричук Владимир Поликарпович

**ИСТОРИЯ ФЛОРЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ
РУССКОЙ РАВНИНЫ
В ПЛЕЙСТОЦЕНЕ**

*Утверждено к печати
Институтом географии
АН СССР*

Художник *Л.А. Игошева*
Художественный редактор *И.Ю. Нестерова*
Технический редактор *Н.М. Бузова*
Корректор *Р.Г. Ухина*

Набор выполнен в издательстве
на наборно-печатающих автоматах

ИБ № 40050

Подписано к печати 20.06.89. Т — 12105
Формат 70X100 1/16. Бумага офсетная №1
Гарнитура Пресс-Роман. Печать офсетная
Усл.печ.л. 15,0. Усл.кр.-отт. 15,3
Уч.-изд.л. 17,5. Тираж 650 экз.
Тип. зак. 1574. Цена 3р.50к.

Ордена Трудового Красного Знамени
издательство "Наука" 117864 ГСП-7,
Москва В-485, Профсоюзная ул., д. 90
Ордена Трудового Красного Знамени
1-я типография издательства "Наука"
199034, Ленинград В-34, 9-я линия, 12