

УДК 551.79 (470.31/32):551.756

ПАЛИНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО РАСЧЛЕНЕНИЯ ОТЛОЖЕНИЙ НИЖНЕГО ПЛЕЙСТОЦЕНА

Т.Ф. Трегуб, Н.В. Стародубцева

Воронежский государственный университет

В статье рассматриваются палиностратиграфические критерии для расчленения и корреляции отложений нижнего плейстоцена. Приводятся этапы изменения растительности и ее флористического состава для южно-воронежской серии (ильинский, донской горизонты), а также для мучкапской и тафинской свит (беловежский и окский горизонты).

На современном этапе изучения четвертичных отложений палинологические исследования прочно зарекомендовали себя при решении теоретических и прикладных проблем как геологии, так и палеогеографии. В последние годы при стратиграфических построениях и палеогеографических реконструкциях особое внимание уделяется флористическому аспекту, который позволяет получить более разностороннюю информацию об изучаемом объекте, а также выявить направленность изменений растительности и особенности исторических этапов ее становления. Внедрение флористического направления в палинологию обеспечивает надежную корреляцию отложений не только межледникового типа, но и палинологических материалов перигляциального характера.

Современный уровень развития геологии и палеогеографии требует более глубокого понимания историко-флористических процессов, которые могли бы способствовать обоснованию не только циклического характера изменений растительности, но и направленности и неповторимости исторических этапов ее формирования.

Многие принципиальные положения в проблеме развития и реконструкции растительности для Русской равнины обобщены В.П. Гричуком [1]. Однако большинство стратотипических разрезов расположено в пределах ледниковой зоны, а наибольшие контрасты в составе палиофлор и, соответственно, четкие коррелятивные признаки следует ожидать в ходе анализа палинологических материалов из разрезов, расположенных в перигляциальной зоне.

В стратиграфической схеме четвертичных отложений Центральных районов Восточно-Европейской равнины нижний плейстоцен является наиболее детально разработанным и составляет основу межрегиональных корреляций [2]. В нижнем плейстоцене выделены два надгоризонта и шесть горизонтов.

Образования, относимые к петропавловскому и покровскому горизонтам, получили палеонтологическое обоснование в рамках тираспольского комплекса. В долине Дона отложения петропавловского и покровского горизонтов выделены по эволюционному уровню фауны мелких млекопитающих и малакофауны. Петропавловский горизонт характеризуется обратной полярностью (эпоха Матуяма), преобладанием остатков рода *Miomys* и появлением первых представителей

подрода *Microtus*, а также наличием видов *Viviparus tiraspolitanus* Pavl., *Crassiana crassoides* Tschep., что сближает эту фауну с тираспольской и позволяет сопоставлять ее с михайловской свитой на Днестре [3].

Считается, что покровская териофауна принадлежит к более молодому эволюционному уровню (отсутствие таманского вида *Allophajomys* cf. *pliocenicus* Rogg.) и относится к нижней части южноворонежской серии [4, 5].

Палинологические данные из покровской свиты в разрезе Урыв характеризуют всего один слой (№ 10, мощностью 0,6 м). Состав спектров следующий: пыльцы ели – 12 %, сосны хаплоидной – 20–25 %, березы – 50 % с преобладанием пыльцы травянистой растительности – полыни и маревых до 60 %, и это скорее свидетельствует о сложной ландшафтной обстановке, нежели о существовании степей. В спектрах ковыльных степей содержание полыни и маревых достигает 10–15 %, приближаясь к 40 % лишь в полупустынных формациях, для которых характерен определенный видовой набор [1]. Экологический облик фауны мелких млекопитающих также не позволяет составить более конкретное представление об условиях формирования петропавловской и покровской свит, так как ландшафтная обстановка обитания фауны Урыв 1У (рассматриваемой в 1975 г. в комплексе с фаунами местонахождений Новохоперск I и II) и Петропавловки трактуется в широком диапазоне степь-лесостепь-широколиственный лес [2].

Такое состояние вопроса обусловлено фрагментарностью и разобщенностью в пространстве как геологических тел, так и палеоботанической характеристики, которая не позволяет провести сопоставление с территорией центральных районов Белоруссии (где для низов раннего плейстоцена выделен только брестский надгоризонт) и Украины. Кроме этого, нет единого мнения о палеогеографических условиях образования отложений широкоинского и приазовского горизонтов [6, 7]. Данные М.Ф. Веклича и других авторов свидетельствуют о резких различиях состава лессов, лессовидных суглинков приазовского и почв широкоинского горизонтов Украины, от Донбаса до северо-восточных окраин Воыно-Подольской возвышенности.

Состав палиноспектров петропавловского и покровского горизонтов близок, видимо характеризует переходные пограничные этапы от эоплейстоцена к

неоплейстоцену. Отсутствие в них характерных показательных видов напрямую свидетельствует об этом, что и порождает многообразие мнений о палеоландшафтной обстановке того времени. Унаследованный характер палинофлор, приводимых ниже, позволяет авторам рассматривать растительность и флористический состав петропавловского и покровского горизонтов

в качестве начальных фаз формирования флоры ильинско-донского метаклиматохрона.

В этой связи большой интерес представляют палинологические материалы, полученные при изучении аллювиальных отложений глубоких врезов в долинах рек Оскол и Дон, а также озерных отложений в северной части Окско-Донской низменности (рис. 1).

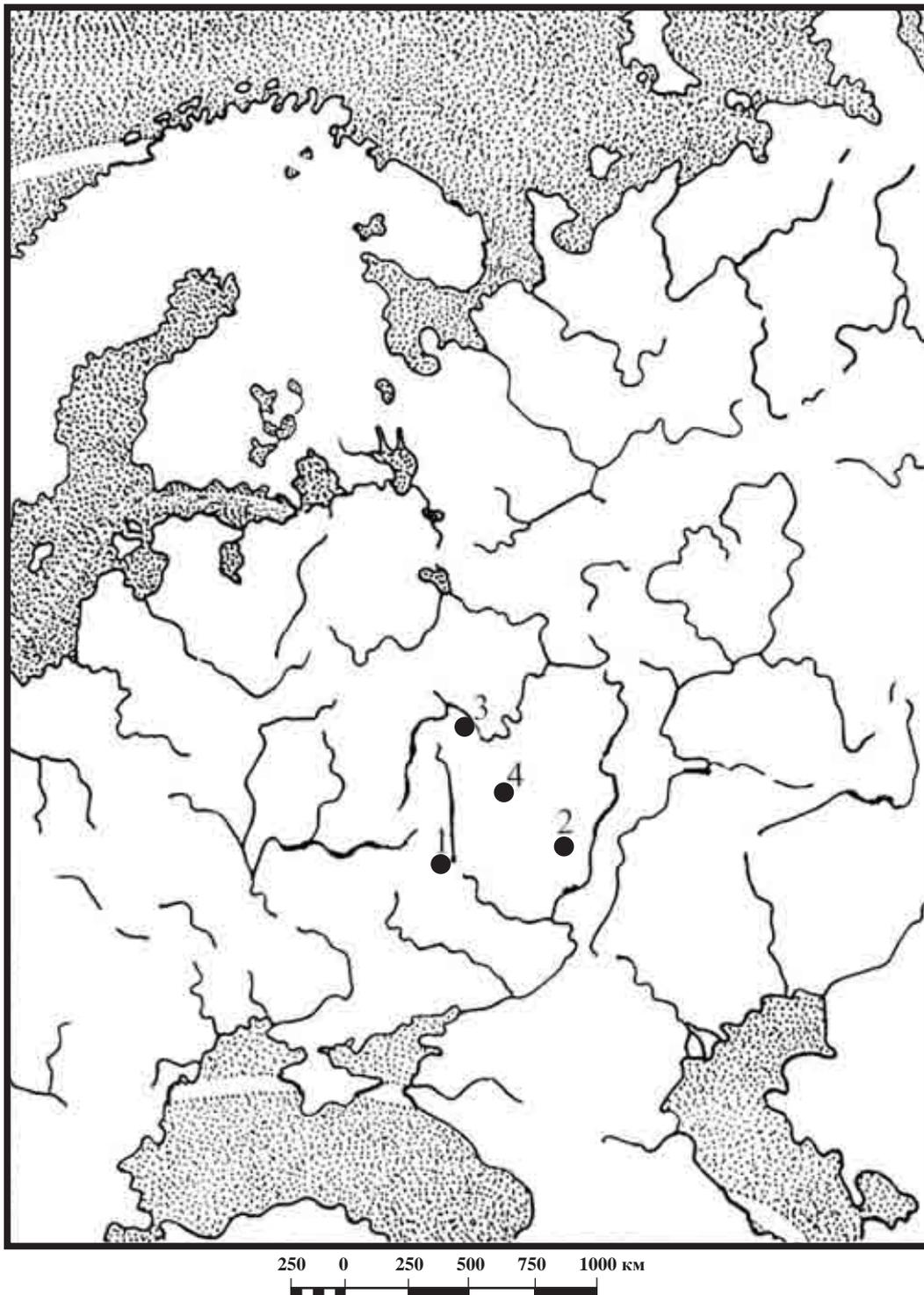


Рис. 1. Расположение изученных разрезов:

1 – группа разрезов, расположенных в долине р. Оскол; 2 – разрезы, вскрытые в окрестностях г. Новохоперска; 3 – разрез у д. Карамышево; 4 – серия разрезов у г. Тамбова

В долине реки Оскол рядом скважин вскрыты отложения пестрого литологического состава, подошва которых расположена на абсолютных отметках 120–122 м. Наиболее полный разрез вскрыт скважиной 5064, расположенной в 13 км к юго-востоку от г. Старый Оскол (рис. 2). С абсолютной отметки 174 м наблюдается разнофациальная толща общей мощностью 54,0 м. Описание отложений и их предварительная стратиграфическая разбивка выполнены Г.В. Холмовым.

Своеобразие общего состава выделенных спорово-пыльцевых спектров состоит в обилии (в среднем 40 %) пыльцы травянисто-кустарничковой растительности, что придает ему большое сходство со спектрами из лесостепной зоны (рис. 3). В то же время состав пыльцы древесной растительности указывает на существование лесных сообществ, что подтверждается содержанием спор и их составом (до 20–25 %). Подобные спектры, видимо, отражают сложные процессы формирования рельефа и гидрографической сети [8, 9].

На основе изменения состава спорово-пыльцевых спектров выделены палинозоны, характеризующие межледниковую и ледниковую эпохи. Палинозоны (I, II, III), отражающие растительность теплой эпохи, характеризуются возрастанием значений пыльцы древесной растительности снизу вверх по разрезу, имея максимальные значения (60–70 %) в зоне III.

Первая палинозона (интервал 53,0–48,8 м) выделена по незначительному присутствию пыльцы рода *Picea* и наличию среди пыльцы термофильных пород только представителей вида – *Quercus robur* L., среди которой отмечено значительное количество недоразвитой пыльцы [10]. Обилие пыльцы родов *Pinus* (раз-

нообразной в морфологическом отношении) и *Quercus*, а также пыльцы травянистых растений (*Artemisia*, *Chenopodiaceae*, *Herbetum mixtum*), подчеркивает своеобразие этой зоны и позволяет соотносить ее с одной из фаз термксеротической стадии. Леса занимали ограниченные площади. Состав древесной растительности верхнего яруса определяется полидоминантным составом пыльцы голосеменных растений (*Pinus* sect. *Pitys* – до 40%, *P. sect. Banksia* – до 20 %, *P. cembra* L. – до 10–15 % и *Picea abies* (L.) Karst. – до 12 %), а также наличием пыльцы *Betula* и *Quercus*.

На данном этапе растительность представляла собой сложное сочетание полидоминантных сосновых лесов с участием ели и одноярусных дубрав. Последние формируются, как правило, в условиях неблагоприятных для существования широколиственных пород [11, 12].

Обилие в группе пыльцы травянистой растительности *Herbetum mixtum* с одновременным участием в спектрах спор до 15 % также свидетельствует о развитии лесных ценозов, но при этом интенсивная глубинная и боковая эрозия в долине создавали значительные по площади свободные субстраты, закрепителями которых являются большинство видов полыни и маревых.

Переход к следующей зоне характеризуется изменением в составе древесной растительности. Она целиком слагается пыльцой родов *Pinus* и *Betula*, что указывает на кратковременное ухудшение климатических условий. Это подтверждается изменениями в составе травянистой растительности. Сокращается количество пыльцы разнотравья и уменьшается количество спор. Представить

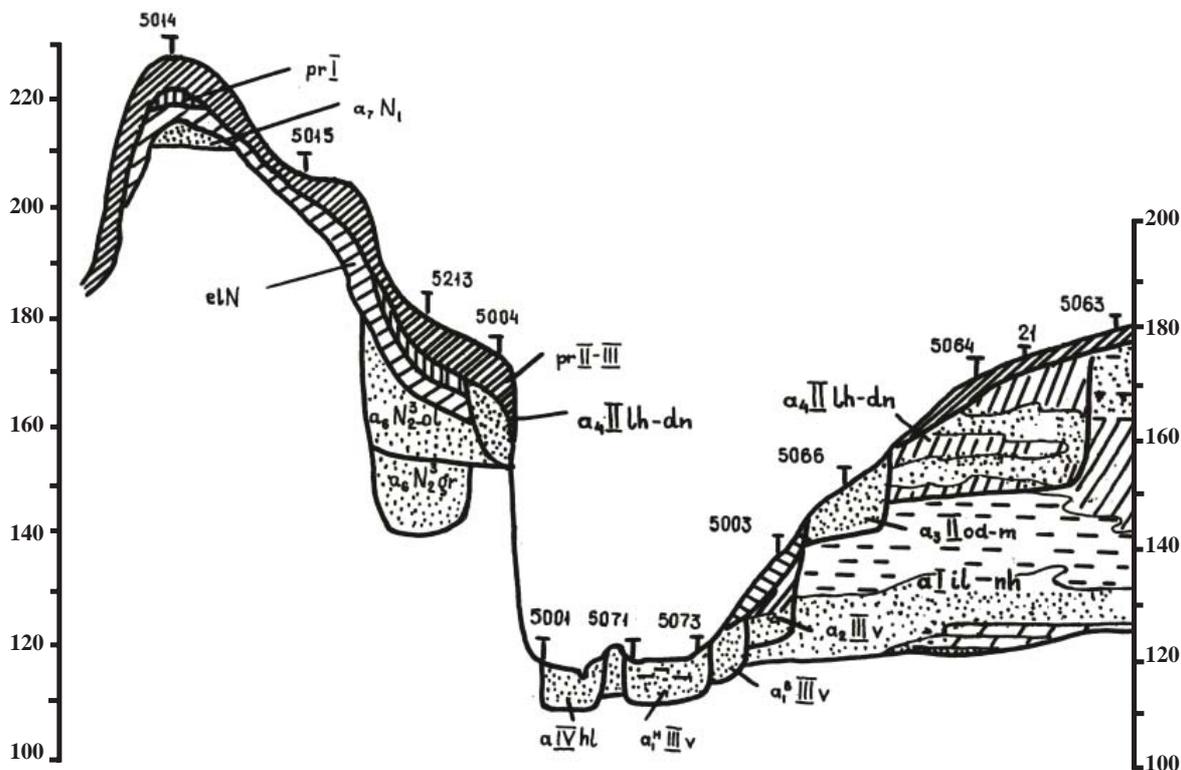


Рис. 2. Геологический профиль в долине р. Оскол (составили Г.В. Холмовой и Т.Ф. Трегуб)

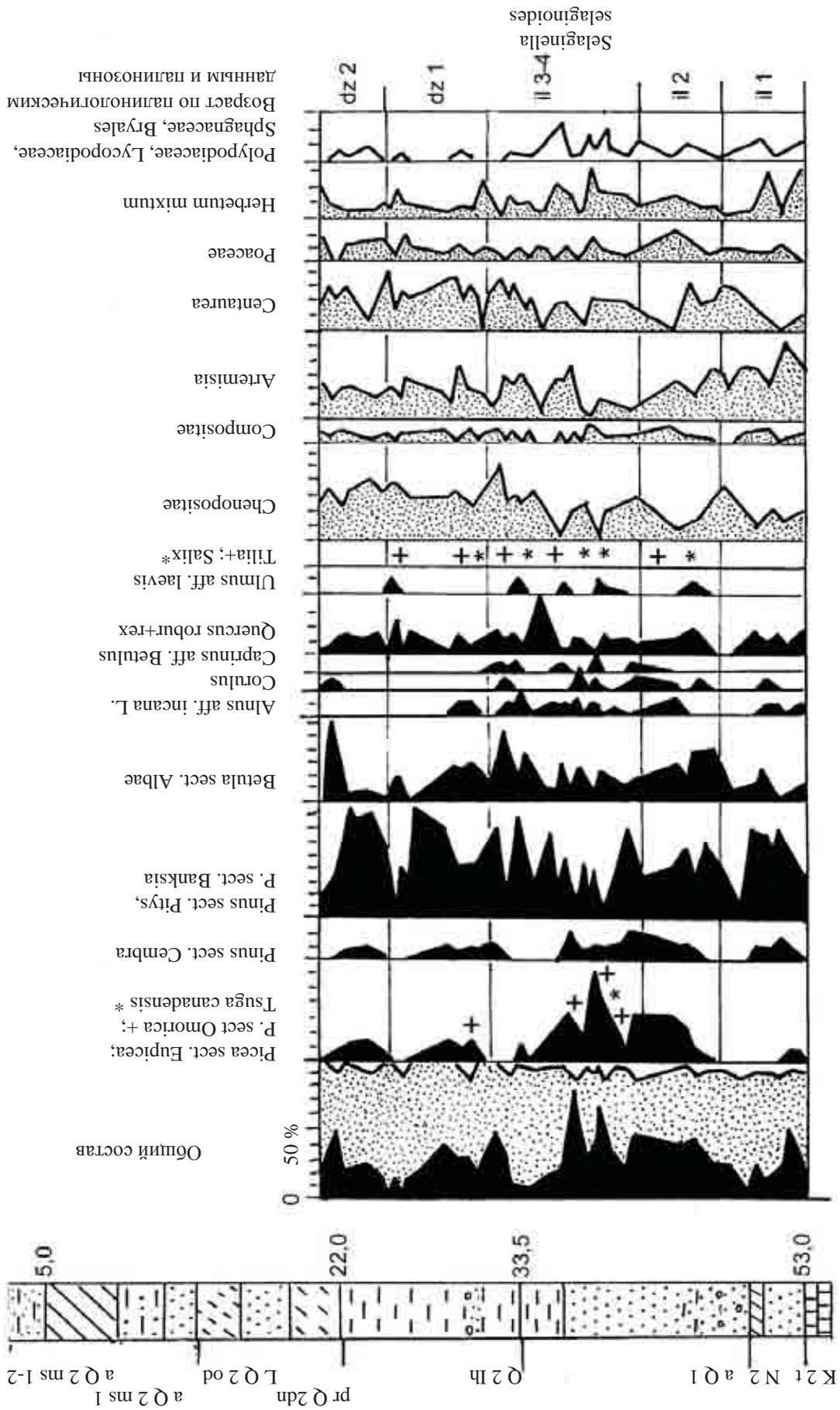


Рис. 3. Спорово-пыльцевая диаграмма из отложений скважины 5064

кардинальные изменения в ландшафтах трудно. Однако, вероятно, произошло сокращение продолжительности безморозного периода, что привело к некоторой утрате жизнеспособности термофильными породами.

Вторая палинозона (интервал 48,0–43,0 м) характеризуется постепенным увеличением количества пыльцы *Picea*, возрастанием значений *Pinus cembra* L. и появлением в спектрах пыльцы *Ulmus*, *Tilia*, *Carpinus*. Состав пыльцы дуба не изменяется, но доминирует вид *Quercus robur* L. Преобразования в составе травянистой растительности происходят за счет увеличения количества пыльцы семейства *Poaceae* и *Herbetum mixtum*. Постепенно увеличивается количество спор.

Возрастание на данном этапе значений пыльцы древесно-кустарниковой растительности и ее состав свидетельствуют о развитии елово-сосновых и широколиственных лесов (сумма широколиственных составляет 36–40 %). На это указывает и состав травянистой растительности [11]. В пределах развития смешанных и широколиственных лесов травянистый покров, как правило, слагается злаками и разнотравьем.

Третья палинозона (интервал 43,0–33,4 м) отражает оптимальную стадию межледниковья, с обилием пыльцы термофильных пород: *Quercus robur* L., *Carpinus betulus* L., *Ulmus laevis* Pall., *Tilia cordata* L., *Corylus avellana* L. Состав голосеменных становится разнообразнее. Наряду с пыльцой видов *Pinus cembra* L., *Picea abies* (L.) Karst. и видов, входящих в секции *Pinus*, *sect. Pitys*, *P. sect. Banksia* (с обилием зерен *Juniperis* sp. и спорами порядка *Bryales*) появляется в небольшом количестве или в виде единичных зерен пыльца таких характерных элементов как: *Pinus* *sect. Australis*, *Picea* *sect. Omorica*, *Tsuga canadensis* Carr. Изменение климатических условий нашло отражение и в составе микроостатков травянистой растительности и спор. Приобретает большое значение пыльца группы *Herbetum mixtum* и увеличивается количество спор до 25 %, своеобразии состава которых подчеркивается присутствием в спектрах вида *Selaginella selaginoides* (L.) Link. Этот вид является аркто-альпийским элементом и распространен не только в зоне тундры, но и в горах Кавказа, Карпат, Альп. Дизъюнкция ареала *Selaginella selaginoides* (L.) Link., видимо, указывает на более широкое его распространение в ранние этапы неоплейстоцена и на достаточную широкую экологическую амплитуду [13], которая и в настоящее время позволяет плаунку плауновидному расселяться не только в Европейской Арктике, но и заходить в таежную зону Карелии, Прибалтики, Волжско-Камского междуречья.

Совокупность элементов спорово-пыльцевых спектров свидетельствует о существовании фитоценозов, не имеющих в настоящее время аналогов. На этом этапе получили развитие темнохвойные леса с включением реликтов и заметным участием элементов широколиственной формации. Отмеченные реликты в настоящее время обитают на Балканах, в юго-восточной Азии и Северной Америке. Эти леса сложного состава сменяются сосново-широколиственными лесами, на что указывает сокращение вверх по разрезу (вплоть до полного исчезновения)

таежных элементов в составе голосеменных пород. Тенденция, проявившаяся в последние фазы третьей палинозоны, зафиксировала смену состава спорово-пыльцевых спектров и обусловила переход к четвертой палинозоне с присущими ей особенностями.

Четвертая палинозона (интервал 33,4–25,8 м), вероятно, иллюстрирует начало криогигротической стадии оледенения, где в составе березово-сосновых лесов еще заметную роль играют темнохвойные элементы и микротермы теплолюбивой растительности. На этом этапе, при преобладании пыльцы хвойных (сложного состава) и березы, присутствует пыльца рода *Quercus*, причем постепенно преобладающей становится ее разновидность по морфологическим признакам близкая виду – *Quercus rex* Hemsl. Наряду с этим эпизодически встречается пыльца видов *Ulmus laevis* Pall., *Tilia cordata* L.

В составе травянистой растительности увеличивается количество пыльцы семейства *Chenopodiaceae* и родов *Artemisia*, *Centaurea*, что может быть обусловлено не только фактором остепнения, но и расширением площадей незакрепленных субстратов, одной из причин возникновения которых может быть усиление боковой эрозии в долине реки Оскол [11, 14].

Пятая палинозона характеризует последний литологический цикл (интервал 26,0–21,2 м). В составе спектров в конечные фазы происходит постепенное замещение пыльцы *Pinus* пыльцой *Betula*. Из теплолюбивых пород присутствует только пыльца вида *Quercus rex* Hemsl. В связи с тем, что в зонах, характеризующих криостадии, отмечена пыльца кверкоидного типа Н.С. Болиховской (в устной беседе) было сделано предположение, что данный вид представляет собой кустарниковую жестколистную форму, а экологические особенности вида позволяли ему переходить рубеж существования остальных термофильных пород. В то же время, пыльца этого облика может представлять собой недоразвитую пыльцу вида *Quercus robur* L., который существовал на грани своего экстремума. Подобное явление для пыльцы видов *Pinus sylvestris* L., *P. sibirica* L. описано Е.А. Спиридоновой [15].

Состав травянистой растительности данного интервала мало отличается от предыдущего. Более заметную роль здесь играют споры при стабильном составе.

Приведенные данные позволяют проследить постепенную смену лесов (возможно редколесий) березово-соснового состава с незначительной примесью термофильных и таежных элементов на сосново-березовые, с вероятностью развития по эрозионным формам рельефа зарослей кустарниковой формы дуба [16].

Анализ состава спорово-пыльцевых спектров в выделенных палинозонах показал, что наличие и количественные соотношения пыльцы термофильных пород, содержание пыльцы ели и хвойных, являющихся реликтами тургайской флоры, свидетельствуют о климатических условиях более прохладных и влажных чем современные. В свою очередь соотношение элементов в спектрах позволяет отнести рассматриваемые палинофлоры первой, второй и третьей палинозон в ранг

межледниковых. Первая палинозона отражает одну из фаз термоксеротической, а вторая и третья – термогигротической стадий.

Постепенный переход от третьей зоны к зонам четвертой и пятой на спорово-пыльцевой диаграмме, унаследованный состав хвойных пород и характер распределения эрозиофилов в составе травянистой растительности дает право относить спектры, описанные для четвертой и пятой зон к началу донского оледенения.

С целью обоснования стратиграфической принадлежности описанных палиноспектров проведено их сопоставление с палинологическими материалами из наиболее известных нижнеплейстоценовых разрезов, расположенных в прилегающих регионах Восточно-Европейской равнины. Важнейшим из таких регионов является Окско-Донская низменность. Для нижнего плейстоцена здесь наибольший интерес представляют разрезы у г. Новохоперска, у сел Листопадовка, Петино, Урыв, Карамышево [5, 17, 18].

Разрез у д. Карамышево считается опорным [1]. Палинологическими данными охарактеризована озерно-аллювиальная толща (около 5 метров) в самом основании разреза (рис. 4). Ее перекрывают разнофациальные и разновозрастные осадки мощностью 40–50 м. Состав спорово-пыльцевых спектров и характер самой диаграммы имеют большое сходство с описанными палинозонами разреза скважины 5064. Для «карамышевского межледниковья» также характерны: разнообразие пыльцы хвойных пород (с показательными видами *Picea* sect. *Omorica*, *Tsuga* sp., *Pinus* sect. *Strobus*), достаточно простой состав термофильных элементов (*Quercus*, *Carpinus*, *Ulmus*, *Tilia*) и наличие в составе спор *Selaginella selaginoides* (L.) Link. По смене состава спорово-пыльцевых спектров выделено пять фаз, четыре из которых (II, III, IV, V) хорошо коррелируются с тремя палинозонами на диаграмме разреза скважины 5064. Первая фаза либо не нашла своего отражения в разрезе скважины 5064, либо его более южное расположение обусловило наличие в составе спектров пыльцы дуба и сопутствующих ему ольхи и лещины. Несоответствие содержания в обоих разрезах пыльцы ели и травянистой растительности указывает на различие эдафических условий и неотектонического режима образования отложений.

Спорово-пыльцевая диаграмма подобного характера с близким составом спектров была получена из отложений скважины 150 у д. Листопадовки в окрестностях г. Новохоперска. Здесь была вскрыта мощная (34,6 м) глинисто-песчаная толща, датированная нижним плейстоценом (ильинско-новохоперским временем) геологами Придонской ГРЭ.

Разрез у д. Листопадовки имеет близкое литологическое строение с широко известным разрезом у г. Новохоперска, который до настоящего времени не получил палеоботанической характеристики в полном объеме (рис. 5). В разрезе у д. Листопадовки палинологическими данными охарактеризована толща отложений мощностью в 34,6 м (рис. 6). На основе изменений в составе спорово-пыльцевых спектров на диаграмме

выделены три палинозоны. Общий состав трех групп растительности, состав компонентов в каждой группе, морфологическое разнообразие пыльцы хвойных пород, где принимают участие *Pinus* sect. *Cembra*, *P. sect. Banksia*, *P. sect. Pitys*, *Picea* sect. *Omorica*, *Tsuga*, а также наличие в составе спор *Selaginella selaginoides* (L.) Link., сближает выделенные зоны в разрезах скважин 150 и 5064. Отсутствие в разрезе у д. Листопадовка зоны с максимумом ели обусловлена экзарационной деятельностью ледника, который при продвижении срезал верхнюю часть разреза, и здесь нашла свое отражение лишь часть оптимума. Она соответствует нижней части III палинозоны в разрезе скважины 5064.

Возраст отложений разреза у д. Листопадовки определялся на основе сходной геологической ситуации с разрезом у г. Новохоперска, нижнечетвертичный возраст которого доказан выделенной фауной моллюсков и мелких млекопитающих, принадлежащих к тираспольскому комплексу [3, 5]. Кроме этого с гл. 58,6 м в разрезе скважины 150 Р.В. Красненковым изучена фауна мелких млекопитающих с преобладанием видов мимомисного ряда, обитающих в смешанных и широколиственных лесах, характерных для ильинского межледниковья (письменное заключение Р.В.Красненкова для Придонской ГРЭ).

Вышеприведенные палинологические материалы по разрезам скважин 5064 и 150 являются уникальными, так как в пределах Окско-Донской низменности и Среднерусской возвышенности до настоящего времени не обнаружены толщи с более полной палинофлористической характеристикой. Обусловлено это как глубоким залеганием отложений ильинского времени, так и дискретностью геологической летописи.

Еще более сложная проблема связана с выявлением этапов развития растительности в криостадии донского ледникового периода. В этой связи интересен материал, полученный из разреза скважины 6724, пробуренной в 10 км юго-восточнее пос. Шаталовка Белгородской области. В данном разрезе с абсолютной отметки 173,0 м вскрыты отложения ледникового и водно-ледникового комплексов. Палинологическая характеристика получена в интервале глубин 22,3–42,9 м и для толщи, подстилающей морену. Предварительный возраст отложений в интервале 50,0–60,0 м трактовался в рамках нижнего плейстоцена (ильинская и новохоперская свиты).

Методические разработки многочисленных исследователей [19, 20, 21, 22] позволили выявить четкие признаки и неоспоримую принадлежность подморенных образований к водноледниковому комплексу. В составе спектров, наряду с большим количеством пыльцы и спор палеозойского и мезокайнозойского возраста, отмечено обилие водорослей (диноцистов), которые указывают на накопление осадков в неглубоком водоеме со слабо застойными условиями.

Особенности спорово-пыльцевых спектров позволили выделить три палинозоны (рис. 7). Палиноспектры для всего разреза имеют явно перигляциальный характер [1]. В спектрах преобладает пыльца семейства

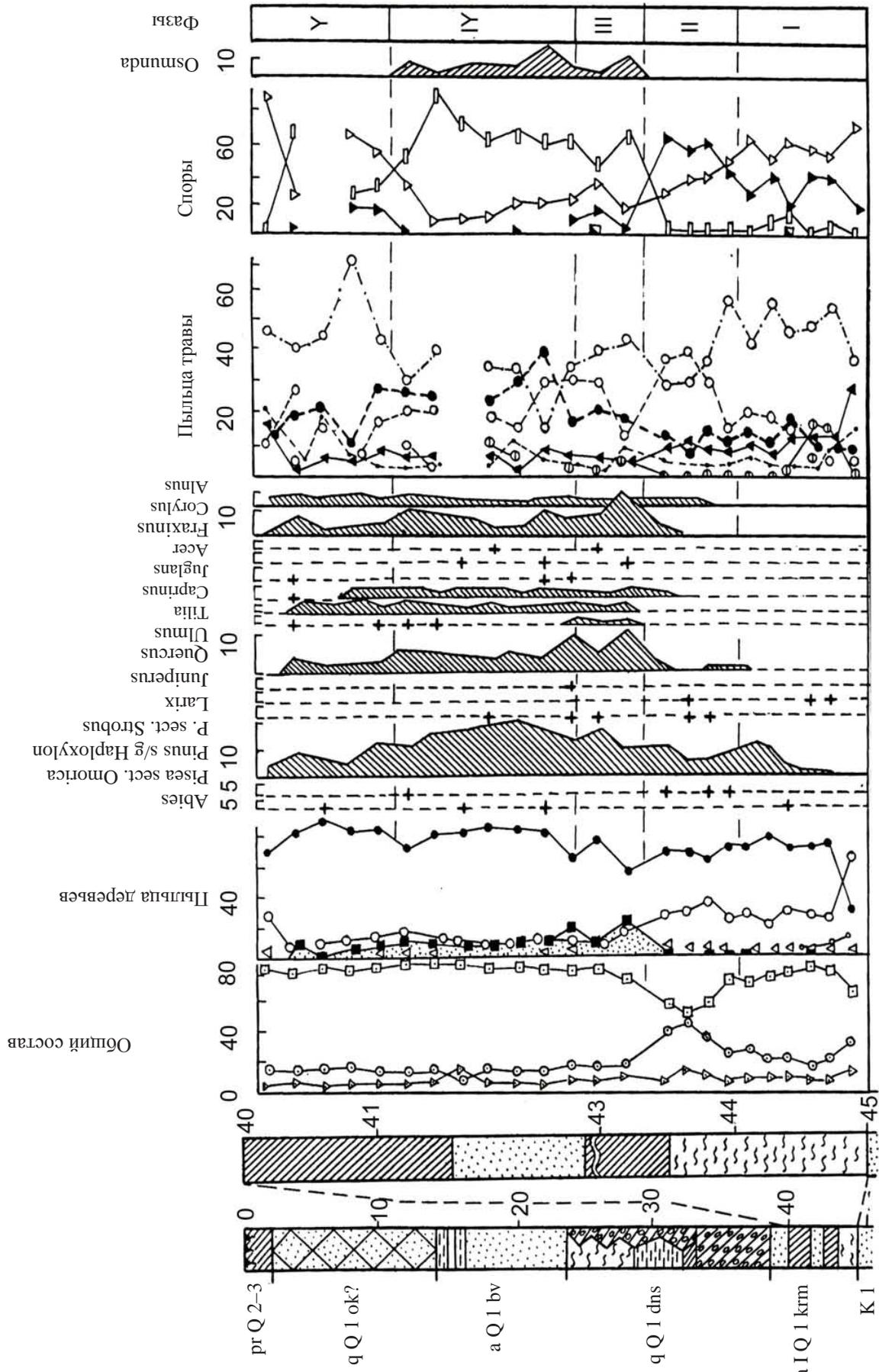


Рис. 4. Спорово-пыльцевая диаграмма оглождений, вскрытых у д. Карамышево (по М.Н. Валуевой и др., 1983)

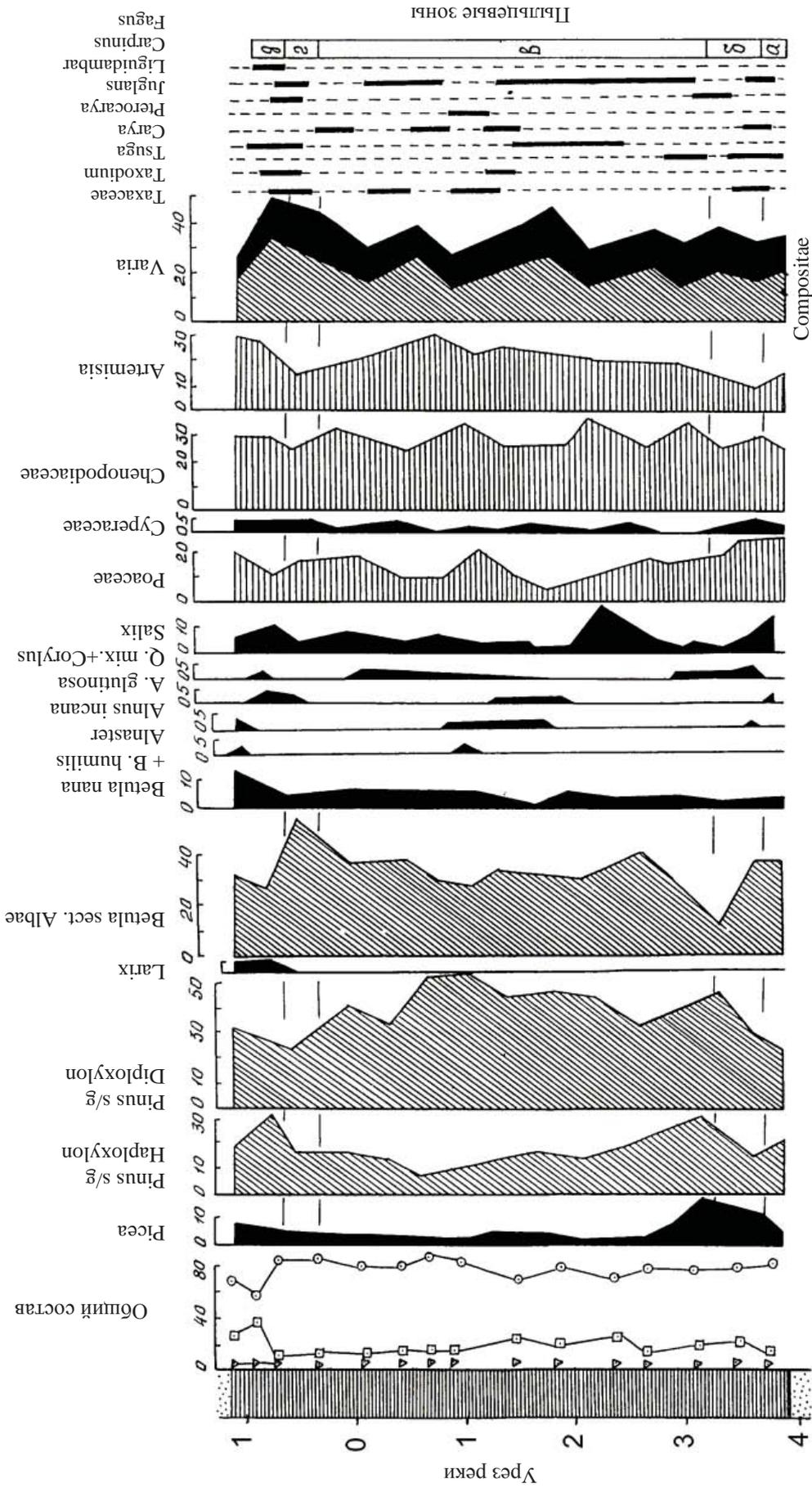


Рис. 5. Спорно-пыльцевая диаграмма разреза у г. Новохоперска (по Э.М. Зелексон, 1980)

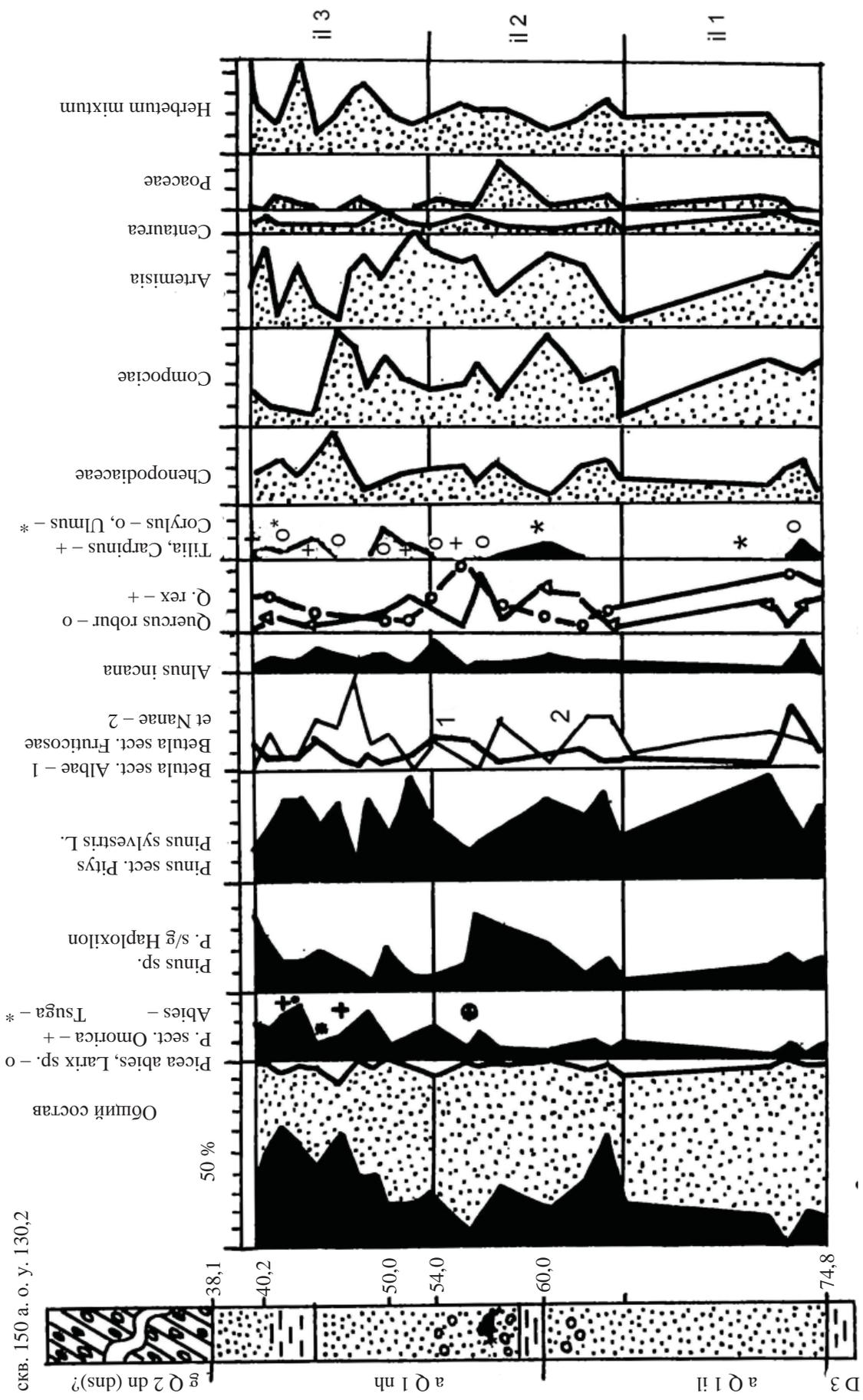


Рис. 6. Спорно-пыльцевая диаграмма из отложений скважины 150 у д. Листопадовки

Pinaceae и рода *Betula*. Пыльца теплолюбивых пород отмечена в виде единичных зерен, присутствие которой свидетельствует либо о вхождении этих пород в состав растительности в виде отдельных экземпляров, уцелевших в процессе изменения состава фитоценозов, либо о произрастании их на сопредельных более южных территориях [23]. Пыльца голосеменных растений представлена сложным набором. Кроме доминанты *Pinus sect. Pitys* присутствует пыльца, принадлежащая к следующим секциям и виду: *Picea abies* (L.) Karst., *P. sect. Omorica*, *Pinus sect. Banksia* и единичные зерна *Tsuga*, *Abies*, *Larix*. Помимо этого появляется пыльца *Betula sect. Fruticosae et Nanae*, а в составе хвойных – *Pinus sect. Sula* [11, 24].

Первая палинозона (инт. 53,0–60,0 м) отражает наиболее суровые климатические условия. На прилегающей территории получили широкое развитие березово-сосновые леса с небольшим участием ели, об этом также свидетельствует большое количество спор. Судя по видовому разнообразию рода *Pinus* эти ассоциации включали реликтовые элементы *Pinus sect. Banksia*, а также пыльцу мигрантов западноевропейской (*Abies aff. alba* Mill., *Larix aff. polonica* Roid.) и азиатско-средиземноморской (*Pinus sect. Sula*) провинций. Стратиграфическое значение сосен, входящих в секцию *Pinus sect. Sula*, очевидно, так как миграционная способность видов данной секции ограничена их экологическими особенностями. Не исключена возможность распространения этих видов в пределы Ергеней и Донецкого кряжа в результате крупных орографических преобразований в пределах Средиземноморского пояса и развития ледников на Кавказе, которые спустились до отметок 400–900 м [25]. Появление в спектрах пыльцы *Betula sect. Fruticosae et Nanae* и наличие единичных зерен теплолюбивых пород хорошо согласуется с представлением о составе перигляциальных палинофлор и миграции бореальных видов на юг при продвижении ледникового покрова [13].

Эколого-ценотическая приуроченность большинства видов маревых (*Kochia aff. prostrata* (L.) Schrad., *Chenopodium bortys* L., *C. aff. foliosum* Moench Asches) к щебнистым грунтам, участкам с нарушенным или несформированным почвенным покровом [26], а представителей рода *Artemisia* (*A. pontica* L., *F. aff. hololeuca* M.B., *A. aff. campestris* L., *Euartemisia* Kraschen L.) к опушкам лесов, долинам рек, сосновым лесам с песчаными почвами [27] свидетельствует о существовании на водоразделах растительности лесного типа, где преобладали березово-сосновые леса с участием реликтовых сосен и незначительной примесью ели.

Вторая палинозона (50,0–54,8 м) характеризуется постепенным увеличением в составе спектров таежных элементов (*Picea abies* (L.) Karst., *P. sect. Omorica*), спор и разнотравья. Эта тенденция сохраняется и для третьей палинозоны (ледниковые отложения), где содержание пыльцы ели достигает 55 %. Данный факт свидетельствует о постепенном смягчении климата в процессе деградации и таяния ледника и восстановления на прилегающих территориях растительности, по

типу и составу близкой к современным северотаежным группировкам, однако наличие пыльцы *Picea sect. Omorica* и реликтовых сосен свидетельствует о климате более мягком, чем современный климат Западной Сибири [28, 29].

Особенности состава хвойных пород, общие закономерности и соотношение компонентов, отраженные на спорово-пыльцевой диаграмме, свидетельствуют о формировании спектров в фазы криоксеротической стадии ледниковой эпохи. Руководствуясь принципом унаследованности в системе гляциал-интергляциал и представлениями о возрасте морены в пределах Окско-Донской низменности, палинологические данные, приведенные на спорово-пыльцевой диаграмме скважины 6724, следует расценивать отражением перигляциальной растительности донской ледниковой эпохи [30, 31].

Для более конкретного обоснования возраста палинофлор из разрезов скважин 5064 (интервал 21,2–33,4) и 6724 их состав сопоставлялся с палеоботаническими материалами разрезов у г. Новохоперска, г. Набережные Челны (низовья Камы) и у д. Смолярка Брестской области [32, 33].

К выводу о раннечетвертичном возрасте флоры из разреза у г. Новохоперска П.А. Никитин и П.И. Дорофеев [34] пришли еще в начале шестидесятых годов. Они отмечали характерное смешение тундровых, лесных и горноальпийских флор, объясняя это древним похолоданием и значительной миграцией растительных сообществ. Эти выводы нашли свое подтверждение и при повторном изучении П.И. Дорофеевым Новохоперского разреза [5].

Изучение фауны моллюсков и остатков мелких млекопитающих из новохоперского разреза позволило А.А. Чепалыге [3] и А.К. Агаджаняну [5] отнести их к тираспольскому комплексу, что является серьезным обоснованием возраста подморенных отложений Новохоперского разреза.

В палинологическом отношении разрез у г. Новохоперска изучался многими исследователями [35, 36, 37]. Однако в полной мере данный разрез до настоящего времени не охарактеризован. Обобщенная спорово-пыльцевая диаграмма, составленная М.Н. Грищенко [38], составленная по материалам М.И. Лопатникова [35] и Е.Н. Анановой [36], не отражает полной картины изменения ландшафтов, а лишь свидетельствует о перигляциальном типе палинофлор, состав которых хорошо сопоставляется с палинофлорами, описанными для зон I, II, III, IV в разрезах скважин 5064 и 6724.

Э.М. Зеликсон в 1980 г. опубликованы палеоботанические данные из темноцветных глин, залегающих в основании подморенных отложений (см. рис. 5). Общий состав спектров на диаграмме отразил степной тип растительности. Однако наличие пыльцы рода *Pinus* (до 75 %) из двух подродов *Diploxylon* и *Harloxylon* свидетельствует о возможном развитии на водоразделах полидоминантных сосновых группировок. Это подтверждается наличием пыльцы *Pinus aff. sylvestris* L., зерен типа *Pinus sibirica* L., морфологичес-

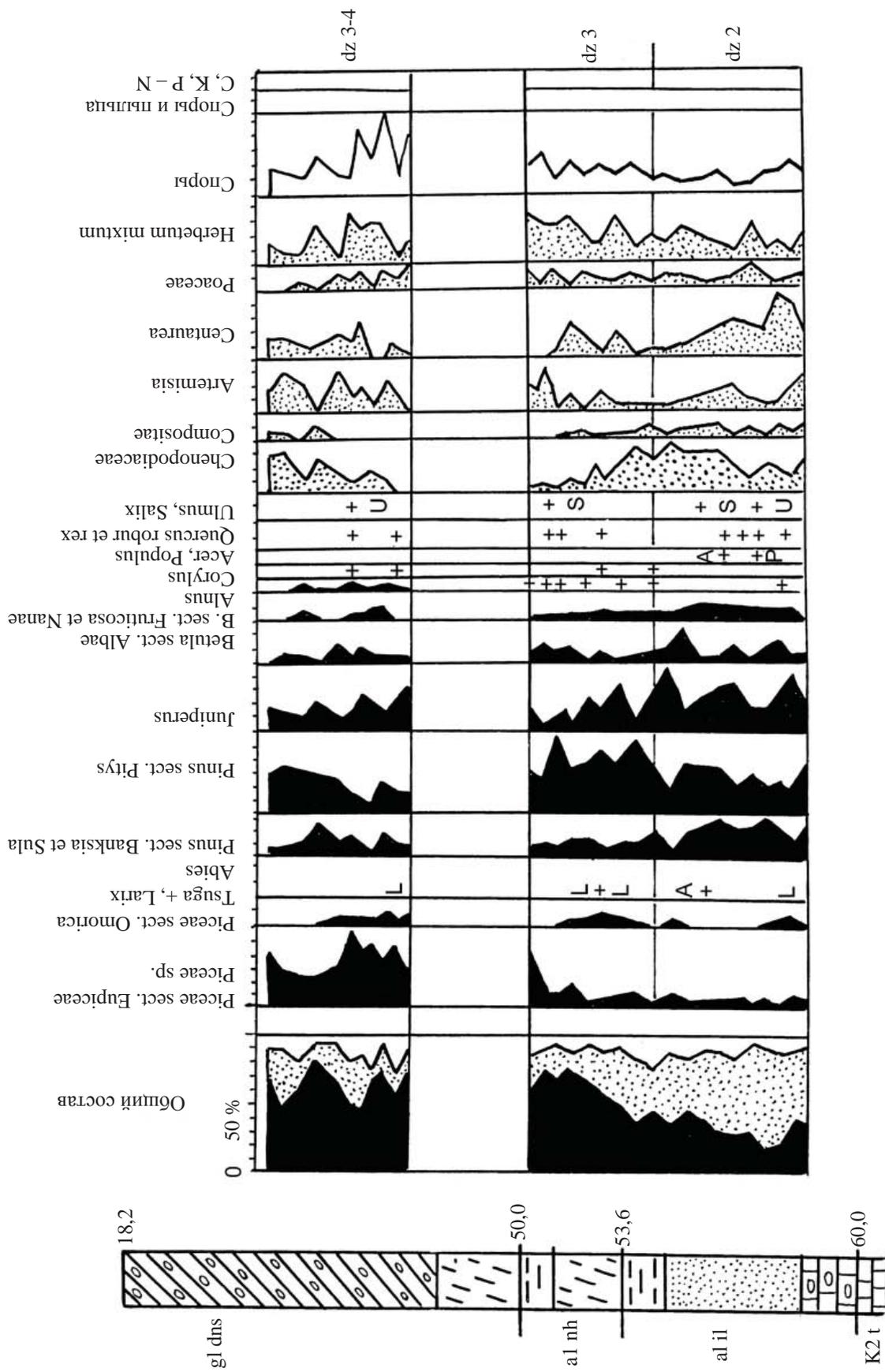


Рис. 7. Спорово-пыльцевая диаграмма из отложений скважины 6724

ки сходных с пылью третичных сосен. Содержание пыльцы *Picea abies* (L.) Karst. от 5 до 20 % указывает на распространение лесов с участием ели [28] и существование реликтовых лесов таежного типа в пределах Калачской возвышенности, чему не противоречит присутствие в спектрах спор *Botrychium boreale*, *Selaginella selaginoides*, *Lycopodium clavatum* (эдификаторов таежных, хвойных лесов с заболоченными участками). Примечательно, что в интервале 2,0–3,0 м одновременно с максимумами ели и хаплоидных сосен отмечается пыльца рода *Tsuga*. Реликтовый облик растительности подтверждается наличием в составе спектров элементов восточно-азиатских и северо-американских флор: *Azolla*, *Potamogeton asiaticus*, *P. malaenus*. Анализ спектров из темноцветных глин привел Э.М. Зеликсон к выводу о развитии на основной части территории степных ценозов. Сосново-березовые леса бореального облика играли, по ее мнению, подчиненную роль, что позволило отнести ископаемую палинофлору к ледниковой эпохе, а с учетом ее архаичности определить ее возраст как раннеплейстоценовый, более древний, чем палинофлоры из верхнекривичского аллювия бассейна Днепра и Волги.

Некоторое преобладание в Новохоперском разрезе пыльцы травянистой растительности по сравнению с разрезами скважин 5064 и 6724 может быть объяснено продвижением ледника непосредственно по долине Дона. При этом предледниковая (зандровая) равнина представляла собой обширные территории незакрепленных субстратов, где первыми поселялись эрозиофилы, псаммофиты и рудеральные растения, основная группа которых относится к маревым и полыням, что нашло отражение на диаграмме, описанной Э.М. Зеликсон.

Анализ спорово-пыльцевых спектров, полученных из венедского аллювия в низовьях Камы, указывает на их близость к составу палиноспектров скважин 5064, 150 и 6724 [32]. Здесь прослеживаются те же закономерности, которые описаны выше. Пыльца, выделенная Е.Н. Анановой в качестве переотложенной, присутствует в разрезах Нижней Камы не случайно. Такие показательные виды как: *Abies*, *Picea excelsa* Link., *Picea* sp., *Pinus Haploxylon* распределены по разрезу закономерно. Их повышенная концентрация приходится на одни и те же интервалы, а максимальных значений достигают на глубине 21,0–20,0 м. Характерно, что с увеличением количества пыльцы *Picea excelsa* Link., с некоторым запозданием происходит увеличение содержания пыльцы *Pinus s/g Haploxylon* и *Pinus* sp. Данная тенденция сохраняется и на диаграммах разрезов в пределах Среднерусской, Калачской возвышенностей и долины Дона.

Проблема присутствия в спектрах переотложенной пыльцы затрагивалась неоднократно [37]. Так наличие пыльцы рода *Tsuga* в спектрах разреза у г. Новохоперска при одновременном присутствии пыльцы водных растений (*Azolla*, *Potamogeton asiaticus*, *P. malainus*), ныне распространенных на юго-востоке Азии и в Северной Америке, видимо не позволяет рассматривать ее в качестве переотложенной. На это указывают современные ареалы представителей рода

Tsuga и *Pinus* sect. *Omorica*, также обитающих на юго-востоке Азии и в Скалистых горах Северной Америки [39]. Данная взаимосвязь предопределяет возможность существования реликтов этих растений в растительном покрове раннего неоплейстоцена Русской равнины.

Определенным подтверждением такого предположения могут служить материалы И.Ш. Мчедлишвили, указывающие на широкое распространение рода *Tsuga* в пределах западной Грузии в раннечаудинское время. Род *Tsuga* здесь достигает максимального видового разнообразия в конце плиоцена, остается доминантой хвойно-широколиственных лесов в раннем неоплейстоцене. Эта тенденция характерна и для Восточно-Европейской равнины, где роду *Tsuga* отведена значительная роль в составе плиоценовых палинофлор [1, 5, 33, 40, 41].

Из вышеизложенного видно, что палинологические исследования в пределах Среднерусской и Калачской возвышенностей, позволили получить богатый палеботанический материал из отложений вертьевской, абрамовской, новохоперской и донской свит и аргументировано скоррелировать их с ильинским термохроном и донским криохроном [9, 18]. В составе спорово-пыльцевых спектров нашли отражение практически все фазы термо- и криостадий, а также своеобразие и особенности флористического состава и сукцессионного ряда этого хронологического интервала.

Ильинско-донскому метаклиматохрому присущи следующие основные палиностратиграфические признаки:

- полидоминантный состав пыльцы хвойных пород *Pinus cembra* L., *P.* sect. *Pitys* (*P.* aff. *sylvestris* L.), *P.* sect. *Banksia*, *Picea abies* (L.) Karst, с появлением в оптимуме пыльцы *Picea* sect. *Omorica*, *Tsuga canadensis* Carr., *Pinus* sect. *Australis*;

- растянутый характер и одновременная ограниченность оптимума, выразившаяся в небольшом содержании и разнообразии теплолюбивой пыльцы (нагляднее всего данная тенденция нашла свое отражение на диаграммах разрезов скважин 5064, 150, у д. Карамышево);

- в оптимальных фазах присутствует пыльца: *Quercus robur* L., *Carpinus betulus* L., *Ulmus laevis* L., *Tilia cordata* L. и максимальное содержание *Picea abies* (L.) Karst.;

- отсутствие пыльцы американо-азиатских реликтов из подгруппы древесных покрытосеменных пород;

- в качестве реликтов выступают лишь хвойные растения, не только американо-азиатского, балкано-колхидского, но и азиатско-средиземноморского регионов;

- большое количество в общем составе пыльцы травянистой растительности связано с доминирующей ролью пыльцы семейств: *Chenopodiaceae*, *Fabaceae* и рода *Artemisia*, которые в своем большинстве являются закрепителями свободных субстратов.

Палинологический материал такой детальности позволяет достаточно надежно определять хронологическую принадлежность изучаемых отложений даже с учетом дискретности геологической летописи, а также восстановить последовательность этапов развития растительности.

Ильинско-донской метаклиматохрон

Раннеильинское время

pp – полидоминантные хвойные леса, близкие по составу таежным лесам, с широким развитием по долине луговой растительности, в примеси – рудеральные и псаммофитные группировки.

рк – хвойные полидоминантные с участием ели и сосново-березовые разреженные леса на водоразделах, с широким развитием в долине луговых сообществ и закрепителей свободных субстратов.

Ильинский климатический оптимум

il-1-a – хвойные полидоминантные леса с участием ели и кедра европейского, перемежающиеся с березово-сосновыми лесами при участии широколиственных пород, травянистые ассоциации различной экологической приуроченности.

il-1-b – хвойные леса сложного состава, участками и на площадках высоких террас березово-сосновые леса, травянистый покров различной фациальной приуроченности.

il-2 – сосново-еловые леса с примесью кедра европейского, участками широколиственные и смешанные леса, со сложным составом хвойных пород, с хорошо развитым травяным покровом.

il-3 – полидоминантные сосново-еловые и сосново-березово-широколиственные леса с реликтами хвойных пород, с развитым сообществом споровых растений, характеризующих переувлажнение грунтов, травянистые ассоциации различной экологической приуроченности.

il-4 – сосново-широколиственные с участием ели и сосново-березовые леса со сложным составом хвойных пород, с хорошо развитым травяным покровом и сообществом споровых растений.

Донское раннеледниковье

dns-1-a – елово-сосновые полидоминантные леса, березово-сосновые (локальные) леса, участками одноярусные дубравы и заросли байрачного типа (по балкам и оврагам), травянистые группировки различной фациальной принадлежности.

dns-1-b – полидоминантные березово-сосновые леса, с участием темнохвойных и широколиственных пород, с широким развитием зарослей байрачного типа, с хорошо развитым травянистым покровом.

dns-2 – сосновые леса сложного состава с участием ели, леса байрачного типа по сниженным формам рельефа, травянистые группировки лесных формаций и незакрепленных субстратов.

Донское позднеледниковье

dns-3 – полидоминантные сосновые леса с участием ели и берез, с плохо развитым травяным покровом.

dns-4 – сосново-еловые леса сложного состава, локальные березово-сосновые леса с угнетенным травяным покровом.

Из вышеизложенного видно, что основу древесной растительности ильинско-донского метаклиматохрона составляли полидоминантные темнохвойные леса, состав которых в ильинское время усложнялся внедрением хвойных реликтов (ели из секции *Omorica*, *Tsuga*) и формированием широколиственных формаций

типа дубрав (с грабом, ильмом, липой, лещиной). Обе формации при отсутствии жестких ценогенетических связей территориально, вероятнее всего, были обособлены. Это в свою очередь способствовало увеличению площадей, занятых травянистой растительностью, что и зачастую находит свое отражение в составе спорово-пыльцевых спектров.

Дискуссия по вопросу трактовки возраста отложений ряда стратотипических разрезов (Подруднянский, Нижнинский Ров, Акулово, Одинцово, Балашиха, Бибирево, Тамбовский Ров, Польное Лапино) велась с конца пятидесятых годов. Исходя из условий залегания (подстилающая днепровская морена считалась среднеплейстоценовой) большинство исследователей относили отложения ко второй половине среднего неоплейстоцена и рассматривали в ранге одиновской (рославльской) межледниковой эпохи (Шик, Абрамов, Маудина; Анциферова, Гурский; Писарева, Чеботарева). В то же время Л.Н. Вознячук и И.П. Салов считали, что аналогом осадков рославльского типа является верхний пресноводный горизонт кромержских лесных слоев Восточной Англии и относили их к беловежскому межледниковью. Подобного мнения придерживался М.Н. Грищенко [38] в отношении возраста тамбовского и демшинского комплексов в пределах Окско-Донской низменности.

Комплексный подход к изучению отложений стратотипических (Рославльский район и Подмоскowie) и гипостратотипических (Тамбовский район) разрезов привел к пересмотру представлений об их возрасте. Обоснованием нижнеплейстоценового возраста отложений послужили данные минералогических, палеоботанических и палеофаунистических исследований (Величкевич; Бреслав; Маудина, Еремин, Анциферова, Валуева и др.). Палеоботанические материалы были представлены в основном на родовом уровне, что затрудняет корреляцию разрезов, имеющих фрагментарную палинологическую характеристику [5]. С целью изучения флористического состава отложений польнолапинской группы была проанализирована мощная пачка диатомито-мергельных отложений, вскрытых скважиной № 8 в районе с. Незнамовские выселки в окрестностях г. Тамбова. В результате был получен богатый палинологический материал, который представлен на спорово-пыльцевой диаграмме (рис. 8). Состав и соотношение элементов позволил выделить пять палинозон и десять подзон, входящих в них.

Общий состав палиноспектров характеризуется преобладанием пыльцы древесной растительности и лишь с глубины 20,0 м отмечается увеличение содержания пыльцы трав. Количество спор варьирует в пределах 20–23 % практически для всего разреза. Интервал составляет интервал 22,5–24,0 м, где их присутствие сокращается до первых процентов.

Первая палинозона I объединяет две подзоны отражающие переходные фазы от термоксеротической стадии к термогигротической.

Подзона М-1 выделяется в интервале 30–27,0 м. Здесь доминирует пыльца древесной растительности,

при богатом морфологическом разнообразии голосеменных пород, в составе которых встречены представители: *Pinus sect. Cembra*, *P. sect. Strobus*, *P. sect. Pitys*, *P. sect. Sula*, *P. sect. Banksia*, *Picea abies*, *P. sect. Omorica*. Древесные покрытосеменные слагаются в основном пыльцой берез и в небольшом количестве – дуба, вяза, липы, клена, орешника и граба. В составе травянистой растительности основную роль играет пыльца семейств *Chenopodiaceae*, *Poaceae* и рода *Artemisia*. Содержание спор достигает в среднем 15% и представлены они в основном родом *Pteridium* и порядком *Brualis*. Данная подзона отражает растительность сосново-березовых лесов (нижний максимум березы), с заметным участием широколиственных пород.

Подзона М-2 соответствует интервалу 27,0–26,0 м, где снижается количество пыльцы берез и голосеменных, при этом возрастает роль широколиственных пород и появляются единичные зерна экзотов – *Fagus*, *Zelkova*. Отмечается некоторое уменьшение количества пыльцы травянистой растительности, с одновременным незначительным возрастанием спор до 40%. Состав последних указывает на широкое развитие растительности лесного типа. Здесь нашел отражение переход от сосново-березовых лесов к дубово-вязово-липовым лесам с присутствием экзотов.

Вторая палинозона II представлена тремя подзонами термоигротической стадии.

Подзона М-3 обособлена в интервале 26,0–23,5 м на основании резкого возрастания количества пыльцы широколиственных пород (начало климатического оптимума). В составе голосеменных резко уменьшается значение следующих элементов: *Pinus sect. Cembra*, *P. sect. Strobus*, *Pinus sp.*, *Picea*. Особенно чувствительным из них на состояние влажности является ель, которая с возрастанием континентальности климата сокращает площади своего ареала, отступая к северу. О ксерофитизации условий свидетельствует и два пика содержания сосен из секции *Sula*, ареал которых расположен в настоящее время в условиях достаточно сухого климата, но с продолжительным безморозным периодом [11]. На этом этапе происходит расширение площадей, занятых широколиственными лесами, и сокращение территорий обитания травянистой растительности, а также споровых растений. Причем широколиственные леса были существенно вязового состава, чему не противоречит все вышеизложенное, так как вяз обитает в условиях теплого (среднегодовая температура + 4,5 °С) и достаточно влажного климата (количество осадков в пределах 950 мм в год, по данным Климанова).

Подзона М-4 отражает в интервале 23,5–21,5 м максимум содержания пыльцы вяза и липы с присутствием экзотов – *Pex*, *Zelkova*. Здесь отмечается значительное уменьшение роли пыльцы голосеменных растений. Их видовой состав изменяется. Практически полностью исчезает пыльца рода *Picea* и *Pinus sect. Banksia*. Последняя здесь существовала, видимо, в качестве реликта и выше по разрезу не отмечена. Пыльца травянистой растительности играет весьма подчиненную роль, споры также немногочисленны. Оптимальная

часть разреза отвечает широкому развитию широколиственных дубово-липово-вязовых лесов с незначительной примесью элементов борового и бетулярного ценогенетических комплексов, соответствуя в этой связи глазовскому оптимуму.

Подзона М-5 характеризуется незначительным уменьшением количества пыльцы вяза и липы. Хотя значения голосеменных остаются примерно на том же уровне, что и в подзоне М-4. Возрастает роль мелколиственных – берез, ольхи. Соотношение всех остальных элементов сохраняются примерно теми же. В конце подзоны исчезает пыльца *Pinus sect. Banksia* и встречаются единичные зерна бука и дзельковы.

Третья палинозона III включает одну подзону, отражающую постоптимальные фазы межледниковья.

Шестая подзона М-6 (инт. 19,0–16,0 м) выделяется на основе плавного перехода от максимального содержания пыльцы широколиственных пород к возрастанию роли пыльцы сосен и берез. Видовой состав пыльцы широколиственных и голосеменных растений близок к описанному из предшествующей подзоны, изменяется лишь их количественное соотношение в сторону общего уменьшения. В верхней части подзоны такие элементы как лещина, граб и липа отмечены в виде единичных зерен. Сокращение неморального комплекса приводит к расширению ареала березовых лесов с ольшаниками, развитию ивняков и некоторому расширению площадей боров с участием темнохвойных элементов. В постоптимальные фазы происходит постепенный переход от широколиственных лесов к сосново-березовым с участием широколиственных пород.

В четвертую палинозону IV входят две подзоны, фиксирующие похолодание.

Подзоны М-7, М-8 (инт. 16,0–12,0 м) в целом характеризуются преобладанием пыльцы мелколиственных пород – берез, ольхи. Такое подразделение палинозоны обусловлено появлением в подзоне М-8 заметного количества теплолюбивых пород дуба, вяза, липы, лещины. Это указывает на некоторое потепление климата на данном этапе. Голосеменные представлены слабо и в основном пыльцой: *Pinus sect. Pitys*, *P. sect. Cembra*, *P. sect. Strobus*, *Pinus sp.*, *Picea*, *Juniperus*. На рубеже палинозон третьей и четвертой полностью исчезает пыльца *Pinus sect. Sula*, которая имеет стратиграфическое значение, так как выше по разрезу и в отложениях более поздних горизонтов неоплейстоцена не зафиксирована. Географическое расположение современного ареала сосен данной секции позволяет предположить о некотором сокращении продолжительности безморозного периода в постоптимальные фазы мучкапского межледниковья. Леса приобретают разреженную структуру, за счет чего значительные пространства занимаются травянистой растительностью.

Пятая палинозона V в виде двух подзон отражает потепление, которое рассматривается рядом исследователей в ранге второго климатического оптимума

Девятая М-9 подзона выделена в интервале 12,0–10,5 м и характеризуется преобладанием пыльцы берез (верхний максимум березы). Среди голосеменных

незначительно возрастает количество пыльцы ели и можжевельника. Первые проценты составляет пыльца широколиственных пород – дуба, вяза, лещины. Состав травянистой растительности практически не изменяется, лишь возрастает роль разнотравья. Среди спор доминируют зеленые мхи. Вероятно для этого времени на прилегающих территориях были развиты березовые леса с включением элементов борового и таежного комплексов, а также с заметным присутствием особой дубравной формации.

Десятая М-10 подзона (инт. 10,5–7,5 м) отражает постепенное увеличение количества пыльцы древесной растительности за счет широколиственных растений, состав которых остается прежним, включая в себя лишь клен татарский. Как следствие снижается роль травянистой растительности, которая слагается в основном закрепителями свободных субстратов (*Chenopodiaceae*, *Artemisia*). В составе спор отмечается некоторое увеличение представителей семейств *Lycopodiaceae*, *Polypodiaceae*. Растительный покров данного этапа представлял собой достаточно мозаичную картину. Остатки боров включали в виде единичных экземпляров кедр европейский, реликтовые сосны секции *Strobus*, ельники и можжевельниковые заросли. Березовые леса постепенно замещались широколиственными, где достаточно большое значение имела ольха.

В описанном разрезе не нашли своего отражения палинозоны, соответствующие начальным и конечным фазам развития растительного покрова мучкапско-окского времени. Начальные фазы зафиксированы в разрезе скважины № 105 у д. Польное Лапино Тамбовской обл. и в разрезе озерных отложений, залегающих на морене, скважины 6725, пробуренной в 10 км к юго-западу от поселка Шаталовка [5, 18]. Для этих фаз характерно преобладание пыльцы берез и хвойных, в том числе до 15–20 % ели, в составе которой присутствуют единичные зерна из секции *Omorica*. Во второй палинозоне в составе палиноспектров появляются единичные экземпляры теплолюбивых пород и резко возрастает количество спор. Преобладают споры порядка *Bryales*, что указывает на широкое развитие боровой формации и можжевельниковых зарослей в пределах Среднерусской возвышенности и на водораздельных пространствах. Для пониженных форм рельефа Окско-Донской низменности характерно заметное внедрение в состав хвойных лесов элементов бетиулярного комплекса, с развитием березово-сосновых лесов.

Отдельные фазы криостадий окского оледенения нашли свое отражение только в разрезе скв. № 105 и отвечают палинозонам 5, 6-а и 6-б. Здесь не только увеличивается количество пыльцы травянистой растительности, но и практически исчезает пыльца теплолюбивых пород. Она (вяз и липа) отмечена лишь в палинозоне 5 в незначительном количестве. Постепенно березово-сосновые леса с примесью вяза и липы переходят в редкостойные леса березово-соснового состава с участием ели.

Палеоботанический материал, полученный для разрезов в окрестностях г. Тамбова (скв. 94, 60Г, 1Б), сопоставлялся с данными таких общеизвестных стра-

тотипических разрезов, как Нижнинский Ров, Костеши, Одинцово (Акулово), Бибирево. Флористический состав и тип спорово-пыльцевой диаграммы практически идентичен для всех разрезов [9, 21]. Это в свою очередь позволяет обособить второй нижнеплейстоценовый спорово-пыльцевой комплекс, для которого характерны следующие палиностратиграфические особенности:

- все разрезы характеризуются четко выраженным максимумом пыльцы широколиственных пород, который в литературе назван глазовским оптимумом (второй – конаховский оптимум не всегда находит отражение в разрезах);

- оптимальные фазы характеризуются богатым флористическим составом и отличаются видовым разнообразием родов *Ulmus*, *Quercus*, *Tilia*;

- преобладание в предоптимальные и постоптимальные стадии пыльцы голосеменных, полидоминантный состав которых (*Pinus* sect. *Pitys*, *P. sect. Banksia*, *P. sect. Sula*, *P. sect. Cembra*) видимо следует рассматривать в качестве основного признака палинофлор мучкапского (шкловского) типа.

Богатый палинологический материал, накопленный к настоящему времени для данного хронологического интервала, позволяет восстановить и охарактеризовать все этапы развития растительного покрова.

Мучкапское межледниковье

Раннемежледниковье

мс-1-а – сосново-еловые полидоминантные леса с участием лиственницы и тсуги, со слабо развитым травяным покровом.

мс-1-б – елово-сосновые полидоминантные леса, с участием ели омориковидной и тсуги, широко распространены можжевельниковые заросли (по окраинам сфагновых болот) со слабо развитым травяным покровом.

мс-2 – сосново-еловые полидоминантные леса, перемежающиеся с сосново-березовыми лесами, куда входили широколиственные породы; травянистые сообщества открытых местообитаний.

мс-3 – сосново-березовые леса с реликтами темнохвойной формации, со значительной примесью широколиственных пород (*Tilia*, *Corylus*, *Quercus*, *Ulmus*), со слабо развитым травяным покровом и обилием папоротникообразных.

Первый климатический оптимум (глазовский)

мс-4 – дубово-вязовые леса с заметной примесью липы, со значительным участием темнохвойных и сосново-березовых группировок, со слабо развитым травяным покровом.

мс-5 – полидоминантные широколиственные леса (дубово-липово-вязового состава, включая экзоты – *Пех*, *Zelkova*), сосново-березовые группировки занимали незначительные территории (террасовые площадки, пониженные формы рельефа), травянистая растительность имела резко подчиненное значение.

мс-6 – широколиственные леса того же состава на отдельных площадях переходящие в сосново-березовые с хорошо развитым травянистым покровом.

Эндотермальное похолодание (подруднянское)

мс-7 – сосново-березовые леса с участием тем-

нохвойных пород и примесью элементов широколиственной формации прежнего состава, но без экзотов, с широко развитыми травянистыми группировками открытых пространств.

мс-8 – сосново-березовые (с олигодоминантным составом голосеменных) леса с участием ели, травянистые ассоциации открытых пространств.

мс-9 – сосново-березовые леса с примесью ели, включающие единичные элементы широколиственной формации, с хорошо развитым травяным покровом

Второй климатический оптимум (конаховский)

мс-10 – разреженные сосново-березовые леса с незначительным участием дуба и лещины и единичными включениями вяза, открытые пространства заняты рудеральной растительностью и разнотравно-злаковыми группировками.

мс-11 – редкостойные сосново-березовые леса перемежаются с широколиственными (вязово-липово-дубового состава), хорошо развит травяной покров.

Окское раннеледниковье

ок-1 – смешанные и хвойные олигодоминантные разреженные леса с участием ели и широколиственных пород, травянистые ассоциации различной экологической приуроченности.

ок-2 – редкостойные сосново-березовые (со сложным составом хвойных пород) леса, березняки в виде рощ с богатым травяным покровом.

Окское позднеледниковье

ок-3-а – березово-сосновые редкостойные леса с олигодоминантным составом хвойных пород и широким развитием травянистых ассоциаций различной фациальной приуроченности.

ок-3-4 – редкостойные березово-сосновые олигодоминантные леса, локальные березняки, широкое развитие зарослей байрачного типа, травянистые ценозы различной экологической приуроченности.

Описанные фазы развития древесной растительности мучкапско-окского метаклиматохрона были обусловлены широким распространением в первую очередь олигодоминантной хвойной формации (с участием реликтов), которая в оптимуме межледниковья вытеснялась дубово-липово-вязовой формацией с определенным составом кондоминант и небольшим количеством реликтов. Второй оптимум (конаховский) не во всех разрезах нашел свое отражение, в силу чего вызывает дискуссию в научных кругах по вопросу своей хронологической принадлежности. Данный вопрос требует дополнительных исследований.

Все вышеизложенное свидетельствует о четких различиях в составе палинофлор, которые отразили два крупных этапа развития растительного покрова для Восточно-Европейской равнины в нижнем неоплейстоцене. Флористический подход в палинологических исследованиях обеспечивает достаточно надежное расчленение четвертичных отложений даже с учетом дискретности геологической летописи, так как в разрезах зачастую находит отражение не полный климатический ритм межледниковья – оледенение, а отдельные стадии или фазы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гричук, В.П. История флоры и растительности Русской равнины в плейстоцене / В.П. Гричук. – М. : Наука, 1989. – 182 с.
2. Шик, С.М. Решение 2-го Межведомственного стратиграфического совещания по четвертичной системе Восточно-Европейской платформы / С.М. Шик, А.К. Агаджанян, С.Л. Бреслав и др. – Л., 1986. – С. 50–73.
3. Чепалыга, А.А. Раннеплейстоценовые моллюски перигляциальной зоны бассейна Дона и Днепра / А.А. Чепалыга // Возраст и распространение максимального оледенения Восточной Европы. – М. : Наука, 1980. – С. 140–153.
4. Красненков, Р.В. Нижний плейстоцен Среднего Дона / Р.В. Красненков, А.К. Агаджанян // Бюл. Комис. по изуч. четвертич. периода. – М., 1975. – № 44. – С. 69–83.
5. Опорные разрезы нижнего плейстоцена бассейна Верхнего Дона / Р.В.Красненков, Г.В. Холмовой, Б.В. Глушков и др. – Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 1984. – 212 с.
6. Веклич, М.Ф. Плиоцен и плейстоцен левобережья Нижнего Днепра и Равнинного Крыма / М.Ф. Веклич, Н.А. Сиренко. – Киев : Наукова Думка, 1976. – 187 с.
7. Артюшенко, А.Т. Растительность лесостепи и степи Украины в четвертичном периоде / А.Т. Артюшенко. – Киев : Наукова Думка, 1970. – 174 с.
8. Сергеева, Л.Е. Стратиграфическое значение спорово-пыльцевых комплексов при расчленении антропогенных отложений старооскольского рудного поля / Л.Е. Сергеева, Т.Ф. Трегуб // Пограничные горизонты неогена и антропогена территории КМА и Верхнего Дона. – Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 1982. – С. 75–80.
9. Холмовой, Г.В. Неоген-четвертичный аллювий и полезные ископаемые бассейна Верхнего Дона / Г.В. Холмовой. – Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 1993. – 100 с.
10. Самойлович, С.Р. Морфология пыльцы Angiospermae – покрытосеменных растений (семейство Fagaceae) / С.Р. Самойлович // Пыльцевой анализ. – М.: Гостеолитиздат, 1950. – С. 225–234.
11. Заклинская, Е.Д. Материалы к изучению состава современной растительности и ее спорово-пыльцевых спектров для целей биостратиграфии четвертичных отложений (широколиственный и смешанный лес) / Е.Д. Заклинская // Тр. Ин-та географ. АН СССР. – 1951. – Вып. 127, № 48. – 98 с.
12. Федорова, Р.В. Количественные закономерности в распространении ветром пыльцы дуба / Р.В. Федорова // Материалы по геоморфологии, палеогеографии СССР. Тр. Ин-та географ. АН СССР. – 1950. – Вып. 46. – С. 203–238.
13. Гричук, М.П. О приледниковой растительности на территории СССР / М.П. Гричук, В.П. Гричук // Перигляциальные явления на территории СССР. – М., 1960. – С. 66–101.
14. Раскатов, Г.И. Геоморфология и неотектоника территории Воронежской антеклизы / Г.И. Раскатов. – Воронеж : Изд-во ВГУ, 1969. – 164 с.
15. Спиридонова, Е.А. Морфологическая изменчивость пыльцы сосны – важный критерий для восстановления ландшафтов прошлого / Е.А. Спиридонова // Проблемы окружающей среды. – Л. : Изд-во ЛГУ, 1980. – С. 156–162.
16. Соколов, С.Я. Ареалы деревьев и кустарников СССР / С.Я. Соколов, О.А. Связева, В.А. Кубли. – Л. : Наука, 1977. – Т. 1. – 163 с.
17. Валуева, М.Н. Древнейшая межледниковая флора у д. Карамышево на Оке / М.Н. Валуева, А.М. Цукурова, Р.В. Красненков // Докл АН СССР. – 1983. – Т. 273, № 1. – С. 166–170.
18. Трегуб, Т.Ф. Палеогеография и палиностратиграфия плейстоцена бассейна реки Оскол : автореф. дис. ... канд. географ. наук / Т.Ф. Трегуб. – Москва, 1996. – 25 с.
19. Карташова, Т.Г. Результаты палинологического изучения ледников Кавказа / Т.Г. Карташова, Е.С. Трошкина //

Методические вопросы палинологии : тр. III Междун. палинолог. конф. – М., 1973. – С. 101–106.

20. *Гузман, А.А.* Пыльца и споры в моренах (на примере разрезов северо-запада Русской равнины) / А.А. Гузман // Методические вопросы палинологии : тр. III Междун. палинолог. конф. – М., 1973. – С. 87–94.

21. *Калугина, Л.В.* Палинологические исследования на ледниках Парах и Абрамова / Л.В. Калугина, А.К. Рюмин // Методические вопросы палинологии : тр. III Междун. палинолог. конф. – М., 1973. – С. 94–101.

22. *Возженникова, Т.Ф.* Диноцисты и их стратиграфическое значение / Т.Ф. Возженникова. – Новосибирск : Наука, 1979. – 223 с.

23. *Болиховская, Н.С.* Палинология лессов и погребенных почв Русской равнины / Н.С. Болиховская // Проблемы общей физической географии и палеогеографии. – М., 1976. – С. 257–277.

24. *Петросьянц, М.А.* Морфология пыльцы хвойных / М.А. Петросьянц // Ископаемые споры и пыльца Европейской части СССР и Средней Азии : тр. ВНИГНИ. – М., 1967. – Вып. II. – С. 109–176.

25. *Кизевальтер, Д.С.* Основы четвертичной геологии / Д.С. Кизевальтер, А.А. Рыжова. – М. : Наука, 1985. – 174 с.

26. *Зеликсон, Э.М.* Флора и растительность бассейна Оки в интерстадиальные эпохи среднего плейстоцена / Э.М. Зеликсон, М.Х. Монозон // Вопросы палеогеографии плейстоцена ледниковых и перигляциальных областей. – М., 1981. – С. 91–110.

27. *Монозон, М.Х.* Флора маревых в плейстоценовых отложениях Европейской территории СССР / М.Х. Монозон // Палинология четвертичного периода. – М., 1985. – С. 25–45.

28. *Федорова, Р.В.* Распространение пыльцы и спор текущими водами / Р.В. Федорова // Тр. Ин-т географ. АН СССР. – 1952. – Вып. 52. – С. 46–72.

29. *Левковская, Г.М.* Зональные особенности современной растительности и рецентных спорово-пыльцевых спектров Западной Сибири / Г.М. Левковская // Методические вопросы палинологии : тр. III Междун. палинолог. конф. М., 1973. – С. 116–120.

30. *Заклинская, Е.Д.* Поиски признаков необратимых изменений во флорах фанерозоя (биостратиграфический

аспект) / Е.Д. Заклинская // Палинология в СССР. – Новосибирск, 1988. – С. 6–9.

31. *Величко, А.А.* О возрасте морен днепровского и донского ледниковых языков / А.А. Величко // Возраст и распространение максимального оледенения восточной Европы. – М., 1980. – С. 7–20.

32. *Ананова, Е.Н.* Флора типа «перигляциальной» из древнечетвертичных отложений Камы / Е.Н. Ананова // Проблемы ботаники. – М.-Л., 1959. – Вып. IV. – С. 92–129

33. *Рылова, Т.Б.* Палинологическая характеристика неогеновых отложений Белорусского Понеманья / Т.Б. Рылова. – Минск : Наука и техника, 1980. – 214 с.

34. *Никитин, П.А.* Четвертичные флоры района г. Новохоперска / П.А. Никитин, П.И. Дорофеев // Бюл. Комис. по изуч. четвертич. периода. – М., 1953. – № 17. – С. 22–34.

35. *Лопатников, М.И.* К истории растительности степной зоны Русской равнины (по материалам исследований в нижнем течении р. Хопра) / М.И. Лопатников // Ледниковый период на территории Европейской части СССР и Сибири. – М., 1959. – С. 227–255.

36. *Ананова, Е.Н.* Новые данные о флоре лихвинского межледниковья / Е.Н. Ананова // Бюл. МОИП. Отд. биол., 1964. – Вып. VI, 3 69. – С. 78–89.

37. *Зеликсон, Э.М.* О флоре из подморенных отложений бассейна Дона (по данным изучения Новохоперского разреза) / Э.М. Зеликсон // Возраст и распространение максимального оледенения Восточной Европы. – М., 1980. – С. 168–189.

38. *Грищенко, М.Н.* Плейстоцен и голоцен бассейна Верхнего Дона / М.Н. Грищенко. – М. : Недра, 1976. – 228 с.

39. *Бобров, Е.Г.* Интрогрессивная гибридизация, формообразование и смены растительного покрова / Е.Г. Бобров // Бот. журнал. – 1972. – Т. 57.38. – С. 865–879.

40. *Кузнецова, Т.А.* Флора верхнеплиоценовых отложений среднего Поволжья и ее стратиграфическое значение / Т.А. Кузнецова // Тр. Казан. филиала АН СССР. – Казань, 1964. – Сер. Геология. – Вып. 10. – 165 с.

41. *Фурсикова, И.В.* Стратиграфия неогеновых отложений северной части Окско-Донской равнины, Мещерской низменности и прилегающей территории / И.В. Фурсикова // Автореф. дис. ... канд. геолог.-минерал. наук. – М., 1984. – 25 с.

УДК 561:551.781.5 (470.324)

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ФИТОСТРАТИГРАФИИ ЭОЦЕН-ОЛИГОЦЕНА ЮГО-ВОСТОЧНОГО СКЛОНА ВОРОНЕЖСКОЙ АНТЕКЛИЗЫ

В.Г. Шпуль

Воронежский государственный университет

Впервые приводится детальная палеофитологическая характеристика (по двум разрезам) большинства свит эоцен-олигоцена, осуществляется их корреляция с местными унифицированными стратиграфическими схемами палеогена Юга Европейской России, общей шкалой и обосновывается возраст.

В 1992–1999 гг. геологическим факультетом Воронежского госуниверситета проводились работы по ГДП-200 в пределах листа М-37-XXII (г. Кантемировка), находящегося на юго-восточном крыле Воронеж-

ской антеклизы. В палеогене Воронежской антеклизы выделяются три структурно-фациальные зоны [1]. Территория исследуемого листа относится к Восточной зоне, в которой наиболее полно представлены