

## НАУЧНЫЕ НОВОСТИ И ЗАМЕТКИ

О. П. ДОБРОДЕЕВ

### ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ РУССКОЙ РАВНИНЫ В ЭПОХУ МОСКОВСКО-ВАЛДАЙСКОГО МЕЖЛЕДНИКОВЬЯ

Среди ископаемых почв лёссовой формации Русской равнины во всех полных разрезах второй половины плейстоцена четко выделяется самая мощная, ярко выраженная и сложная погребенная почва. Она везде лучше развита, чем современная почва тех же районов, и отражает сложную и длительную эволюцию. В бассейне р. Десна эта почва получила название микулинской (Величко, Морозова, 1963), на Украине — прилукской (Веклич, 1968). В дальнейшем, когда в разрезе у с. Мезин на р. Десна был прослежен переход ее в озерно-болотные отложения, охарактеризованные спорово-пыльцевой диаграммой микулинского межледниковья (Величко и др., 1963), учитывая так же сложное строение профиля этой почвы, А. А. Величко предложил называть ее мезинским почвенным комплексом (Природа и развитие., 1969). Учитывая, что в отечественном почвоведении в понятие почвенного комплекса вкладывается совершенно иной смысл, в дальнейшем мы будем называть сложную почву этого стратиграфического горизонта мезинской ископаемой почвой. Первые попытки реконструкции почвенного покрова этого времени были приняты для территории Украины и прилегающей к ней Брянской области (Величко, Морозова, 1963; Веклич, 1968). В последние годы автором получены новые материалы по характеристике ископаемых почв разных районов Русской равнины, позволяющие расширить попытку реконструкции почвенного покрова московско-валдайского межледниковья на большую часть территории Русской равнины (рис. 1).

Мезинская почва отчетливо прослеживается в лёссовой толще от южных районов Русской равнины (юг Молдавии, юг Украины, Приазовье, Нижняя Волга, Саратовское Заволжье) до районов Смоленска, Рыбинска (Верхняя Волга) и нижнего течения Камы. Стратиграфическое сопоставление горизонтов ископаемых почв в изученных разрезах рассмотрено автором в специальной статье (Добродеев, 1973а) здесь отметим только, что отнесение мезинской ископаемой почвы к московско-валдайскому межледниковью обосновывается как залеганием ее на московской морене в границах распространения московского ледника (разрез у д. Черменино в районе г. Рыбинск, разрез у ст. Балабаново Боровского района и ряд других разрезов), так и непосредственным фаціальным замещением ее озерно-болотными отложениями, охарактеризованными спорово-пыльцевыми диаграммами микулинского межледниковья (разрез у с. Мезин на Десне и у с. Якиманское у г. Владимир). Этому отвечают и определения абсолютного возраста как самой мезинской почвы, так и подстилающих и перекрывающих ее отложений. Абсолютный возраст

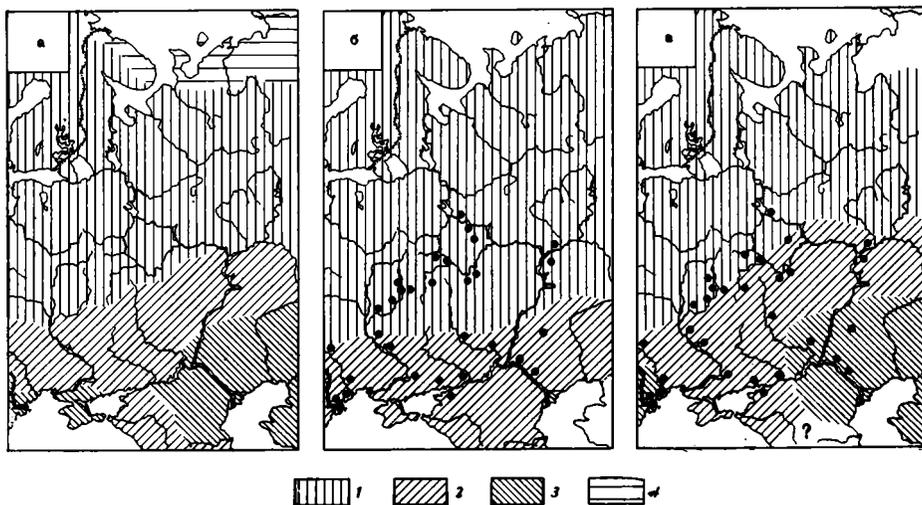


Рис. 1. Картосхемы основных особенностей палеогеографии почвенного покрова Русской равнины.

а — современный почвенный покров; б — почвенный покров в эпоху климатического оптимума московско-валдайского межледниковья; в — почвенный покров во второй половине московско-валдайского межледниковья.

1 — подзолистые почвы; 2 — черноземы; 3 — светло-каштановые, бурые и другие почвы сухих степей и полупустынь; 4 — тундровые почвы. Точками показаны изученные местонахождения мезинской ископаемой почвы.

образцов непосредственно гумусового горизонта мезинской почвы, определенный термолюминесцентным методом, оказался равным:  $107\,000 \pm 1148$  лет назад в разрезе у с. Араповичи на Десне и  $100\,000 \pm 11\,000$  лет назад в разрезе у с. Рожки. Дата в  $167\,000 \pm 13\,880$  лет назад, полученная по образцу из горизонта В мезинской почвы в разрезе у с. Мезин (Шелкопляс, 1971), должна отражать время накопления почвообразующей породы — лёсса, на котором развита мезинская почва. Непосредственно ниже профиля мезинской почвы образец лёсса в известном разрезе у г. Чекалин имеет возраст  $186\,000 \pm 21\,000$  лет назад (МГУ-ТЛ-58). Эти датировки позволяют ориентировочно относить время начала формирования профиля мезинской почвы к 150 000-летней давности. Возраст образца лёсса, перекрывающего мезинскую почву (непосредственно у контакта лёсса с почвой), равный  $105\,000 \pm 13\,000$  лет назад (МГУ-ТЛ-56) в разрезе у г. Чекалин дает определенные основания считать, что конец периода существования мезинской почвы в непогребенном состоянии приходится на время около 100 000 лет назад. Следовательно, длительность наземного существования мезинской почвы — около 50 000 лет. Это примерно в пять раз больше времени существования современного почвенного покрова Русской равнины. С эволюцией факторов почвообразования, прежде всего климата и растительности в течение длительного межледниковья, по-видимому, и связана большая мощность, высокая зрелость и сложность профиля мезинской почвы в разных районах Русской равнины. Детальные палеопочвенные исследования опорных разрезов у с. Новая Этулия (юг Молдавии), у с. Весело-Вознесенское (Приазовье), у г. Новохоперска, у х. Хрящевский (Северский Донец) и у д. Кубанка (Саратовское Заволжье) и ряда дополнительных разрезов с ископаемыми почвами в южной части Русской равнины (Добродеев, 1970, 1972, 1973б) показывают, что на юге, юго-западе и юго-востоке Русской

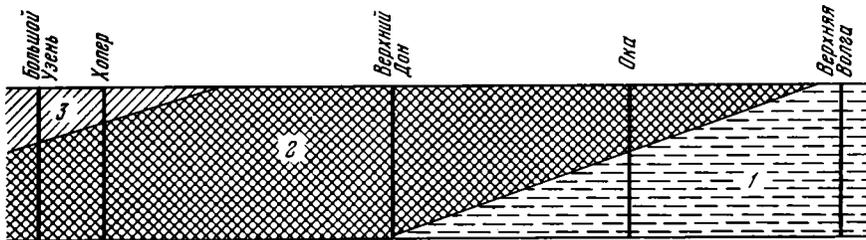
равнины мезинская почва представлена мощными и сверхмощными черноземами, в дальнейшем в той или иной степени измененными более аридным почвообразованием. В средней полосе Русской равнины (в бассейнах Десны, Оки, на Средней Волге и Нижней Каме) мезинская почва имеет сложный профиль: на мощные подзолистые и лессивированные почвы здесь наложены мощные гумусовые горизонты, в дальнейшем деформированные мерзлотными процессами (Москвитин, 1958; Величко, Морозова, 1963). В границах распространения московского ледника, севернее Москвы и Владимира, мезинская почва имеет более простой профиль подзолистого типа.

Особенности почвообразования начальных фаз межледниковья остаются неизвестными, так как следы их были в значительной степени утрачены при наложении на них последующего более активного почвообразования во время климатического оптимума, почвенные профили которого, как и почвенные профили заключительных фаз межледниковья, хорошо сохранились. Какой из частных почвенных профилей, совмещенных в сложном профиле мезинской почвы, отнесется ко времени климатического оптимума межледниковья позволяют определить имеющиеся палеоботанические материалы, по которым следует, что во время климатического оптимума московско-валдайского (микулинского) межледниковья большая часть территории Русской равнины была покрыта широколиственными лесами. На западе, до бассейна среднего течения Днепра, в них господствовали формации грабовых лесов. Восточнее роль граба сокращалась и здесь преобладали формации дубовых лесов. К югу от зоны широколиственных лесов располагалась лесостепь, простиравшаяся, по-видимому, вплоть до Кавказа. Степи существовали, вероятно, лишь на Прикаспийской низменности („Природа и развитие...“, 1969). На севере Русской равнины леса распространялись до самого ее северного края. Исследования Т. И. Смирновой (Смирнова, 1971) показывают, что на севере Печорской низменности потепление в начале верхнего плейстоцена привело к господству по берегам моря лесной растительности. Во время климатического оптимума здесь были еловые леса с пихтой и сосной, а также березовые леса (возможно с примесью граба и лещины). Поэтому, подзолистая фаза почвообразования, запечатленная в сложном профиле мезинской почвы средней части Русской равнины, и черноземная фаза не менее сложного профиля этой почвы на юге Русской равнины хорошо сопоставляются с отмеченными выше особенностями зональности растительности эпохи климатического оптимума межледниковья. Имеющиеся палеопочвенные материалы позволяют представить основные черты зональности почвенного покрова времени климатического оптимума московско-валдайского межледниковья (см. рис. 1, б). В это время к югу от линии Киев — Воронеж — Куйбышев до берегов южных морей и, видимо, до Кавказа формировались мощные и сверхмощные черноземы совместно с лугово-черноземными почвами. Черноземы имели гумусовые горизонты мощностью 1—2 м, а также иллювиальные карбонатные горизонты. Современное содержание в гумусовых горизонтах органического углерода составляет 0,2—0,7%. Среди растворимых фракций гумуса преобладает фракция гуминовых кислот, связанных с кальцием. В поглощающем комплексе преобладает обменный кальций. Характерно, что мощные черноземы в это время были развиты в Прикаспии и на юге Молдавии, в зоне развития современных каштановых почв (см. рис. 1). Севернее границы распространения черноземов в это время формировались мощные выщелоченные (лессивированные и подзолистые) почвы. Они изучались на Верхней Десне (Величко, Морозова, 1963), изучены автором во многих разрезах в бассейне Оки, в Подмосковье, во Влади-

мирской, Ивановской областях и на Верхней Волге. Известны они и на Средней Волге и Нижней Каме (Москвитин, 1958). Почвенный покров водоразделов и склонов здесь характеризовался яркой дифференциацией профиля на горизонты  $A_2$  и  $B_1$ . В составе гумуса этих почв высок процент нерастворимой части гумуса, а в составе растворимой его части преобладает фракция фульвокислот. Гуминовые кислоты присутствуют в свободном виде или связаны с полуторными окислами. Состав листных фракций остается постоянным по профилю и свидетельствует о большом развитии процессов лессивирования. Как уже указывалось, севернее района Верхней Волги мезинская почва пока не обнаружена. Однако прекрасная выраженность профиля этой почвы у границ ее распространения, а также приведенные выше палеоботанические материалы позволяют считать, что сплошной почвенный покров был на всей северной половине Русской равнины и судя по характеру растительного покрова почвообразование этого времени относилось к подзолистому типу. По-видимому, на всей территории, занятой последующим валдайским оледенением, а также непосредственно вблизи границы его распространения почвенный покров водоразделов и склонов был уничтожен и сохранились только торфяники этого времени, занимавшие пониженные участки рельефа. Таким образом, распространение почвенного покрова Русской равнины в эпоху климатического оптимума московско-валдайского межледниковья существенно отличалось от распространения современных почв. Отличия прежде всего заключались в значительно более южном положении границы между зонами подзолистых почв и черноземов во время климатического оптимума межледниковья, в отсутствии в это время южнее зоны черноземов более аридных почв (см. рис. 1, а, б). Большая мощность и зрелость почвенного покрова эпохи оптимума межледниковья наряду с отмеченными особенностями зональности указывают на более мягкий климат по сравнению с современными условиями почвообразования на Русской равнине.

Сложный профиль мезинской почвы позволяет выделить еще одну не менее яркую фазу ее развития, свидетельствующую о значительных изменениях условий почвообразования на Русской равнине во вторую половину межледниковья. В это время граница между подзолистыми почвами и черноземами сдвигается далеко на север (рис. 1, в; 2). На это указывают развитые на профиле подзолистых почв эпохи климатического оптимума гумусовые горизонты, достигающие в бассейнах Десны, Оки и Нижней Камы мощности около 1 м. Они имеют степной состав гумуса, а в основании гумусового горизонта наблюдаются «кратовины». Современное содержание органического вещества мощными гумусовыми горизонтами мезинской почвы в бассейне Оки составляет 0,6—0,7, а в более южных районах — около 1,0%  $C_{орг}$ . В этих почвах не всегда хорошо выражен иллювиальный карбонатный горизонт вследствие того, что материнской породой являлся выщелоченный подзолистый горизонт предшествующей стадии развития сложного профиля мезинской почвы. Большая мощность гумусового горизонта, особенности гранулометрического состава и валового химического состава почвенного профиля в ряде разрезов позволяют предполагать, что подзолистый горизонт фазы климатического оптимума межледниковья только частично послужил почвообразующей породой для почв с мощным гумусовым горизонтом второй половины межледниковья. Другой частью почвообразующей породы явился, по-видимому, эоловый мелкозем, постепенно накапливавшийся на поверхности степной почвы второй половины межледниковья и сингенетически перерабатывавшийся сопровождавшим его степным почвообразованием. Эоловый мелкозем, очевидно, приносился пыльными бурями с юга и юго-

востока, где в это время происходила аридизация условий почвообразования. Так на юге Молдавии (Добродеев, 1973б) и на юго-востоке Русской равнины (Добродеев, 1972) во вторую половину межледниковья происходит деградация мощных черноземов за счет образования почв более аридного типа, в результате чего осветляется верхняя часть мощных гумусовых горизонтов, уменьшается содержание органического вещества, состав которого становится характерным для почв современных



Уис. 2. Взаимоотношение горизонтов сложной ископаемой (мезинской) почвы по профилю Верхняя Волга — Саратовское Заволжье.

1 — подзолистый горизонт, 2 — гумусовый горизонт степной черноземной почвы, 3 — гумусовый горизонт почв сухих степей и полупустынь.

сухих степей и пустынь, и поднимаются на меньшую глубину карбонатные иллювиальные горизонты.

Таким образом, вследствие смены мягкого климата оптимума межледниковья более аридным и континентальным климатом второй его половины произошло смещение границы подзолистых почв и черноземов к северу, а с юга-востока и юга-запада надвинулась зона более аридных почв (рис. 2). Нужно, однако, отметить, что палеоботаники при изучении торфяников московско-валдайского межледниковья не отмечают аридной фазы развития растительности, следующей за фазой климатического оптимума межледниковья. Очевидно, что при изучении торфяников ее и нельзя обнаружить, так как торфяники образуются только во влажных условиях. Однако, в разрезе на Десне у с. Мезин в спорово-пыльцевой диаграмме верхней части озерно-болотных отложений, фациально замещающих мезинскую погребенную почву, в гумусированном суглинке отчетливо наблюдается увеличение роли травянистых растений за счет уменьшения роли древесных пород (Величко и др., 1963). По-видимому, образование этих суглинков следует связывать не с началом верхнеплейстоценового оледенения, а со второй, более аридной фазой московско-валдайского межледниковья, что соответствовало бы приведенным выше палеопочвенным материалам. Палеоботаническое изучение самих профилей мезинской почвы, выполненное Н. С. Болиховской, показывает, что деградированный более аридным почвообразованием верхний горизонт мощного чернозема в разрезе у г. Новохоперск и гумусовый горизонт чернозема, развитого на профиле подзолистой почвы в разрезе у г. Чекалины на Оке содержат спорово-пыльцевые спектры, отражающие более аридную фазу развития растительности по сравнению с предшествующей стадией оптимума межледниковья.

Севернее линии, проходящей через Брянск — Москву — Владимир, степное почвообразование, по-видимому, не распространялось, так как мезинская почва здесь представлена только профилем подзолистой почвы.

Ухудшение климатических условий в начале валдайского оледенения вызвало значительные деформации межледникового почвенного покрова. Характер деформаций в разных районах Русской равнины различен. На юго-востоке ее мезинская почва деформирована многочисленными трещинами усыхания, среди которых не исключены и трещины мерзлотного характера. К северу от линии Киев — Воронеж — Куйбышев нарушения имеют вид волнообразных мерзлотных смятий. По нашим наблюдениям на территории Украины, Молдавии, Приазовья мезинская почва деформирована слабо. На северной половине Русской равнины, как уже отмечалось выше, она была почти полностью уничтожена, как непосредственно верхнеплейстоценовыми ледниками, так и интенсивными мерзлотными и солифлюкционными, а также флювиогляциальными процессами вблизи края ледника. На большей же части южной половины Русской равнины мезинская почва около 100 000 лет назад была погребена лёссовым покровом. Холодные и сухие условия времени накопления лёссов способствовали относительно хорошей сохранности межледникового почвенного покрова.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Веклич М. Ф.** Стратиграфия лёссовой формации Украины и соседних стран. Киев, «Наукова Думка», 1968.
- Величко А. А., Морозова Т. Д.** Микулинская ископаемая почва, ее особенности и стратиграфическое значение.— В кн.: «Антропоген Русской равнины и его стратиграфические компоненты». М., Изд-во АН СССР, 1963.
- Величко А. А., Губонина З. П., Морозова Т. Д.** О возрасте перигляциальных лёссов и ископаемых почв по материалам изучения озерно-болотных отложений у с. Мезин.— Докл. АН СССР, т. 150, № 3, 1963.
- Добродеев О. П.** Ритмы почвообразования на территории Приазовья в плейстоцене.— Вопросы географии, сб. 79, 1970.
- Добродеев О. П.** Ископаемые почвы в разрезе плейстоценовых отложений у г. Новохоперска.— В сб. «Новейшая тектоника, новейшие отложения и человек», вып. 4, Изд-во МГУ, 1972.
- Добродеев О. П.** Основные эпохи почвообразования на территории Русской равнины в позднем плейстоцене.— Вестник МГУ, сер. геогр. № 1, 1973а.
- Добродеев О. П.** История почвообразования юго-запада Русской равнины в плейстоцене (по материалам изучения разреза у с. Новая Этулия).— В кн. «Новейшая тектоника, новейшие отложения и человек», вып. 5, Изд-во МГУ, 1973б.
- Добродеев О. П., Парунин О. Б.** Новые материалы об абсолютном возрасте плейстоценовых ископаемых почв Русской равнины.— Докл. АН СССР, т. 209, № 2, 1973.
- Москвитин А. И.** Четвертичные отложения и история формирования долины р. Волги в ее среднем течении.— Тр. Ин-та геологии АН СССР, вып. 12. М., Изд-во АН СССР, 1958.
- Природа и развитие первобытного общества на территории Европейской части СССР.** М., «Наука», 1969.
- Смирнова Т. И.** Основные изменения растительности севера Печорской низменности в четвертичное время. Автореферат диссерт. на соискание учен. степени канд. наук. М., 1971.
- Шелкопляс В. Н.** Определение возраста пород лёссовой формации Украины термолюминесцентным методом.— В сб. «Проблемы периодизации плейстоцена», материалы симпозиума, Л., 1971.