

- [11] Sinicina N. I., Gol'cberg I. A., Strunnikov E'. A. Agroklimatologiya. L.: Gidrometeoizdat, 1973. 343 s.
- [12] Chesnokov P. G. Metody issledovaniya ustojchivosti rastenij k vredityam. L.: Sel'hozgiz, 1953. 134 s.

Изв. РГО. 2015. Т. 147, вып. 1

ПАЛЕОПЕДОГЕНЕЗ В КЛИМАТИЧЕСКИХ ЦИКЛАХ ПОЗДНЕГО ПЛЕЙСТОЦЕНА И ГОЛОЦЕНА НА РУССКОЙ РАВНИНЕ

© Н. И. ГЛУШАНКОВА

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова
E-mail: ni.glushankova@mail.ru

В результате комплексного изучения лёссово-почвенной формации позднего плейстоцена в серии опорных разрезов выявлены особенности генезиса почв в почвенных покровах микулинского межледниковья, ранне-, средневалдайского интерстадиалов на территории бассейнов Днепра, Дона, Оки, Средней Волги, Нижней Камы. Установлено, что в последнее межледниковье плейстоцена на территории Русской равнины происходило формирование типов почв суббореального почвенно-климатического пояса, образующих сложный зональный спектр почв, с отличным от современного положением границ почвенных зон. Основное отличие заключалось в значительном расширении лесной зоны, сокращении степной, смещении границы между лесной и лесостепной зонами. В почвенном покрове ранне-, и средневалдайского интерстадиалов развитие получили соответственно черноземовидные почвы открытых степных ландшафтов, дерново-мерзлотно-глеевые и дерново-мерзлотно-карбонатные почвы. В развитии почвенного покрова основных периодов голоцена выделяются стадии: слабо развитых мерзлотно-почв позднеледниковья; хорошо развитых зональных почв в ранне-, среднеголоценовые эпохи; климатической эволюции профилей почв.

Ключевые слова: поздний плейстоцен, лёссово-почвенная формация, Русская равнина, микулинское межледниковье, ранне-, средневалдайский интерстадиалы, генезис почв, изменение границ почвенных зон.

Проблема изучения плейстоценового педогенеза, восходящая к трудам В. В. Докучаева, тесно сопрягается с решением большого круга вопросов, связанных с пониманием общих тенденций развития природы в новейшее геологическое время, в связи с ожидаемыми глобальными изменениями климата. Для эволюционного анализа современных экосистем с целью долгосрочного прогноза возможных изменений наибольший интерес представляет межледниково-ледниковый макроцикл позднего плейстоцена. На территории Русской равнины он ознаменовался заметной перестройкой природной среды, выразившейся в усилении ритмичности и контрастности в изменении климата, интенсивности и направленности педогенеза. Умеренный климат теплых и относительно теплых этапов сменялся периодически холодным, перигляциальным. Более контрастными становились биоклиматические изменения на отдельных теплых и холодных этапах [6, 7, 21].

В данной публикации в краткой форме излагаются основные данные об особенностях педогенеза, полученные в результате комплексного исследования ископаемых почв, формирование которых относится к последнему — позднеплейстоценовому — природному макроциклу, включающему микулинское

Таблица 1

Стратиграфическая схема позднего плейстоцена Восточно-Европейской равнины

Раздел	Звено	Оледенения, межледниковья [30, 31]	Горизонты лёссов и ископаемых почв [1, 20, 21, 24]	Горизонты криогенных феноменов [21, 24]	Фаунистические комплексы мелких млекопитающих
Плейстоцен	Верхнее	Голоцен	Голоценовая почва		
		Оледенение позднего валдая	Алтыновский лёсс Трубчевская почва Леснинский лёсс II	Ярославский Владимирский	Верхнепалеолитический
		Брянский (дунаевский) интерстадиал	Брянская почва		
		Оледенение раннего валдая	Хотылевский лёсс	Смоленский	
		Верхневолжский интерстадиал	мезинский лпк Крутицкая почва		
		Холодная эпоха	Севский лёсс		
		Микулинское межледниковье	Салынская почва		

межледниковье (теплый полуцикл) и валдайское оледенение (холодный полуцикл), а также этапы переходные между ними (табл. 1). Природно-климатические колебания внутри этого цикла нашли отражение в строении лёссово-почвенной формации, максимальная мощность и наиболее сложное строение которой характерно для зоны оптимального накопления их в среднем и западном секторах Русской равнины. Эта зона включает в себя три уровня лёсса и три уровня ископаемых почв, два из которых образуют педокомплекс. Южнее мощность позднеплейстоценовой лёссовой толщи значительно сокращается, упрощается ее строение [10, 20]. Исходя из стратиграфического положения с учетом геоморфологической позиции опорных разрезов, морфотипических показателей палеопочв, подтвержденных биостратиграфическими данными, установлено их соответствие микулинскому (эмскому, ресс-вюрмскому, сангамонскому) межледниковью, подстадии 5е морской изотопно-кислородной стадии MIS 5, а также, возможно исходя из последних данных, началу подстадии 5d; интерстадиалу начала валдайской ледниковой эпохи (MIS 5b), хронологически сопоставляемому с интерстадиалами брёруп, аммерсфорт; дунаевскому интерстадиалу (MIS 3) [21, 24].

Значительный вклад в изучение позднеплейстоценового лёссового покрова, помимо работ автора, в разное время был внесен А. А. Величко, Т. Д. Морозовой, С. А. Сычевой, Л. А. Гугалинской, В. П. Ударцевым, А. И. Цацкиным и др. Большинство дискуссионных вопросов стратиграфии и палеогеографии позднего плейстоцена касается интервала, отвечающего подстадиям 5d—5а изотопно-кислородной шкалы. Большинство исследователей относят его к валдайской (вюрмской, вислинской) ледниковой эпохе, хотя некоторые считают возможным включить его в состав микулинского межледниковья. Климатическое своеобразие этого интервала заключается в смене значитель-

ных похолоданий, во время которых развивались небольшие материковые оледенения, потеплениями. В ледниковой эпохе выделяются ранне- (калинская) и поздневалдайская (осташковская) мегастадии в интервале 70 (73)—10 тыс. л. н., коррелируемые с 4-й и 2-й стадиями ИКС, разделенные продолжительным (около 25 тыс. лет) мегаинтерстадиалом (3 ИКС), на протяжении которого, несмотря на многократное чередование потеплений и похолоданий, климат в средних широтах оставался холоднее современного [21, 23, 30, 31].

К настоящему времени накоплен значительный массив фактического материала, собранный автором в процессе полевых, аналитических, сравнительно-географических исследований стратотипических и опорных разрезов на территории наиболее характерных ледниково-перигляциальных и внеледниковых областей в пределах бассейнов Днепра, Дона, Средней Волги, Нижней Камы, отличающихся друг от друга строением новейших отложений и историей палеогеографического развития. Выявленное при этом типологическое разнообразие почв и их сочетаний в почвенных покровах как в различных регионах, так и в отдельные эпохи педогенеза тесно связано с крупными зональными и провинциальными изменениями климата и биоты, а также с разнообразием геолого-геоморфологических условий и почвообразующих пород [10, 11, 14, 15].

В опорных разрезах древних междуречных пространств почвы микулинского межледникового (салынская эпоха почвообразования) и ранневалдайского (верхневолжского) интерстадиала (крутицкая эпоха педогенеза) образуют сложнопостроенный педокомплекс (мезинский ПК 1.0—3.95 м), залегающий в основании позднеплейстоценовой лёссово-почвенной серии и имеющий наибольшую пространственную и стратиграфическую выраженность среди плейстоценовых почв. Наличие характерных диагностических признаков, отражающих четкое двучленное строение педокомплекса, позволило уверенно выделять и сопоставлять его в опорных разрезах. Аналогами этого почвенного комплекса в Центральной и Западной Европе являются: комплекс нитулисско — в Польше (J. Jersak); наумбургский — в Германии (G. Haase, R. Ruske, I. Liberoth); штильфрид А — в Австрии (J. Fink); менде-базис — в Венгрии (M. Pecsí); рокур и варнетон — в Бельгии (R. Paere) [7, 15, 20].

Стратиграфическое положение педокомплекса определяется развитием микулинской почвы, охарактеризованной фауной мелких млекопитающих, либо непосредственно на ледниковых отложениях днепровского возраста в бассейнах Десны (разрезы Волжино, Почеп и др.), Верхней Оки (Лихвинский разрез), либо на их возрастных аналогах — лёссах и лёссовидных суглинках в разрезах Среднерусской возвышенности (разрез Михайловка), Окско-Донской равнины (разрезы Коротояк, Урыв, Коростелево, Моисеево и др.), Приволжской возвышенности (разрез Чирково и др.), в бассейнах Средней Волги и Нижней Камы (разрезы Раздольный, Коминтерн, Татарская Чишма, Тиганы и др.) [1, 11—15]. В области развития днепровского ледникового языка педокомплекс отделяется от морены этого оледенения лёссовидными супесями и суглинками московской стадии днепровской ледниковой эпохи. Теплые эпохи почвообразования разделены периодом похолодания, сопровождавшимся накоплением внутримезинского (севского) лёсса (0.3—1.0 м) и формированием деформаций фазы «а» смоленского криогенного горизонта. Небольшая часть лёсса (подстадии MIS 5c и MIS 5a) была впоследствии переработана процессами почвообразования верхневолжского (крутицкого) интерстадиала (MIS

5b). Профиль мезинского педокомплекса был полностью нарушен деформациями фазы «б» смоленского криогенного горизонта (табл. 1).

Отсутствие сохранившихся почв микулинского межледниковья не позволило реконструировать строение почвенного покрова на северной территории Русской равнины. В то же время палеоботанические данные свидетельствуют об отсутствии тундровой зоны и широком распространении севернее 60° с. ш. березовых и еловых лесов с большим или меньшим участием дуба, граба и вяза [17]. Это позволяет предположить наличие в почвенном покрове лесных почв суббореального почвенно-климатического пояса. Сложный почвенный покров наблюдается на территории древней лесной зоны в пределах бассейнов Десны, Оки, Сейма. Здесь преимущественное распространение получили почвы с резко дифференцированным по элювиально-иллювиальному типу профилем, с четкими признаками лессиважа в иллювиальных горизонтах. Об этом свидетельствуют особенности органического вещества, иллювиальная аккумуляция тонкодисперсных минеральных частиц. Фонowymi являлись почвы — аналоги современных псевдоподзолистых, бурозёмовидных лессивированных почв, относящихся к почвам теплой западноевропейской фации лесной зоны. Можно предположить, что их формирование происходило под воздействием процессов лессиважа, оглинивания, поверхностного оглеения, а в понижениях рельефа — грунтового оглеения. Возможность и степень участия подзолообразовательного процесса в педогенезе лесных почв микулинской эпохи остаются все еще не полностью выясненными вследствие недостаточной разработанности бесспорных критериев разделения современных подзолистых и псевдоподзолистых почв по типу профиля, данным распределения компонентов вещественного состава. В силу этого диагностика почв с резко текстурно-дифференцированным профилем представляет до сего времени сложную задачу. Характерно, что на большей части территории, где обнаруживаются почвы с резко дифференцированным профилем, в современности распространены серые лесные почвы в комплексе с оподзоленными и выщелоченными черноземами. Предполагаемые аналоги межледниковых почв развиваются в настоящее время на территории ФРГ, Польши и западных районов Русской равнины [12, 20] (табл. 2).

Исследование структуры почвенного покрова в пределах древней лесостепи, простиравшейся от Подольской возвышенности на западе до бассейна Нижней Камы, показало здесь комбинации почв чернозёмного, лугово-чернозёмного генезиса и почв с резко дифференцированным профилем и четкими признаками лессиважа, приуроченных к понижениям древнего рельефа. На западе (Подольская возвышенность) эта зона приблизительно совпадала с современной лесостепью, в бассейне Днепра частично занимала зону обыкновенных черноземов, а на территории Окско-Донской равнины она продвигалась южнее на 200—250 км. В настоящее время здесь проходит граница между подзонами типичных и обыкновенных черноземов. Граница между подзонами северной и южной лесостепи проходила южнее на 100—150 км. Зона степных почв в микулинскую эпоху была редуцирована. Площадь ее была почти вдвое меньше по сравнению с современной и граница проходила южнее 50° с. ш. В этой зоне выделяются участки почв лесного генезиса [10, 15, 20, 21, 25].

В почвенном покрове четко проявлялась широтная зональность, сходная с современной зональностью, но с отличным от нее положением границ почвенных зон. Так, южная граница распространения лесных почв в микулинское межледниковье на Среднерусской возвышенности была сдвинута при-

Таблица 2
Реконструкции изменений зональных типов палеопочв в плейстоценовых ландшафтах Восточно-Европейской равнины

Возраст, тыс. лет [²¹]	Эпохи педогенеза	Плейстоценовый почвенный покров. Современные аналоги палеопочв и ареалы их распространения	Палеоландшафты	ИКС
~32—23	Брянский (дунаевский) интерстадиал. Брянская почва	Мерзлотно-глеевые, тундрово-глеевые, дерново-мерзлотно-глеевые. Центральная Якутия	Тундровые, открытые перигляциальные	3
~98	Верхневолжский интерстадиал. Крутицкая почва	Черноземовидные	Безлесные с травянистым покровом, холодные степные и лесостепные	5b
~135—117	Микулинское межледниковье. Салынская почва	Лювисоли, бурые лессивированные, бурые лесные псевдоглеевые, черноземовидные. Центральная и Средняя Европа	Лесные суббореального пояса, лесостепные, лугово-степные	5e
~260	Роменское межледниковье. Роменская почва	Тундрово-глеевые (глееземы), мерзлотно-глеевые. Север Западной Сибири	Лесные, тундровые	7
~330—290	Каменское межледниковье. Каменская почва	Серые лесные, бурые лесные лессивированные, черноземовидные, выщелоченные черноземы. Западная и Центральная Европа	Лесные (широколиственные леса), лесостепные, степные	9
~410—390	Лихвинское межледниковье. Инжавинская почва	Лювисоли, псевдоглеи, элювиально-глеевые, бурые лесные лессивированные, бурые лесные, черноземовидные. Западная Европа	Лесные (хвойно-широколиственные) суббореального пояса, лесостепные, степные	11
~480	Мучкапское межледниковье. Воронская почва	Бурые лесные, бурые лессивированные, брioniземы. Северная Америка, Дальний Восток	Лесные (широколиственные леса с субтропическими элементами), лесостепные с участками хвойно-широколиственных лесов	15
~780—660	Ильинское межледниковье. Ржаксинская почва	Темноцветные луговые, бурые лесные	Лесные (хвойно-широколиственные и широколиственные), лесостепные, степные	17—19

мерно на 350 км, на Окско-Донской равнине — на 75—100 км, а на Вольно-Подольской возвышенности смещение зон вообще не наблюдалось, что свидетельствует, возможно, о большей устойчивости природных границ в условиях гумидного климата [^{25—27}].

Принципиальное сходство микулинского межледниковья с голоценом, доказанное на основании палеопедологических и палинологических данных,

свидетельствует о проявлении тех же почвообразовательных процессов (лессиваж, поверхностное оглеение, оглинивание, гумусонакопление) при межледниковом педогенезе, что и в современных почвах. Их географическая приуроченность в общих чертах сопоставима с современностью [14, 15, 18, 20]. О преимущественном распространении в это время суббореального почвообразования косвенно свидетельствуют также данные о растительности микулинского межледниковья [17]. Межледниковый почвенный покров был почти идентичен современному для Западной и Средней Европы, где сейчас широко распространены почвы, называемые здесь парабраунерде, лессиве, фалерде, псевдоглеи. Формирование их происходило под влиянием двух элементарных почвенных процессов — лессиважа и поверхностного оглеения, сочетавшихся в различной степени.

Длительное и сложное в палеогеографическом отношении время, следовавшее за микулинским межледниковьем, характеризовалось на начальных этапах многочисленными климатическими колебаниями — похолоданиями и потеплениями [19, 28]. Интервал смягчения климата, по термическим показателям уступающий микулинскому межледниковью, представлен в разрезах почвой верхневолжского (крутицкого) интерстадиала — верхнего члена полигенетического мезинского почвенного комплекса (табл. 1). К этому временному интервалу в пределах Средней Европы зарубежные исследователи относят формирование верхних гумусированных почв полигенетических комплексов (аналогов мезинского комплекса), залегающих в основании вюрмских (вислинских) лёссов: Нетулиско 1 на Сандомирской возвышенности (J. Mojski, J. Jersak, K. Konecka-Betley), наумбургского и ломачского в Германии (I. Liberoth), гумусовых зон над рисс-вюрмской почвой в ФРГ (A. Semmel и др.), ПК II в Чехии, почвы Варнетон в Бельгии (R. Paere) и др. [20].

Результаты изучения почв ранневалдайского интерстадиала на территории бассейнов Днепра, Оки, Дона, Средней Волги, Нижней Камы свидетельствуют о почвообразовании в условиях открытых безлесных ландшафтов и формировании своеобразных почв, аналоги которых в современном почвенном покрове отсутствуют. Характер, направление педогенеза, строение почвенного покрова относительно микулинского межледниковья существенным образом изменилось. Морфологические признаки, основные показатели физико-химического состояния почв, в особенности однообразие свойств органического вещества (гуматно-кальциевый состав, слабая степень обуглероженности и окисленности высокоароматичных молекул гуминовых кислот), характеризующие почвообразование ранневалдайского интерстадиала, указывают на относительное однообразие элементарных процессов педогенеза. Среди них явно доминировал дерновый процесс, способствовавший развитию почвенного покрова и почв с однотипным строением профиля (A1-C), в котором гумусово-аккумулятивный горизонт почти повсеместно представлен темноокрашенным суглинком мощностью 0.6—1.5 м. Большинство зарубежных исследователей относят их к черноземам, однако отсутствие в профиле иллювиально-карбонатного горизонта противоречит этому [33—35]. В это время наблюдались деградация лесной зоны, ослабление структуры природной зональности. В составе однообразного по строению почвенного покрова преобладали почвы чернозёмовидного генезиса (табл. 2) [10, 13, 14, 20]. На заключительных этапах или уже после завершения почвообразования почвы крутицкого интерстадиала подверглись воздействию криогенных процессов (смоленская криогенная фаза «а»). Криогенные аструктурные деформации,

нарушившие почвы, представлены серией смятий и языков с признаками выдавливания (инволюции и криотурбации) [21]. Вслед за крутицкой фазой педогенеза наступает эпоха похолодания, сопровождавшаяся лёссово-перигляциальной области началу среднего валдая отвечает маломощный горизонт хотылевского лёсса, являющегося материнской породой для почв брянской эпохи. Время формирования его может быть отнесено к изотопно-кислородной стадии MIS 4 и частично MIS 3. Это подтверждают полученные в последние годы датировки по OSL этого горизонта лёсса в Лихвинском стратотипическом разрезе ($> 70 \pm 7$ тыс. л. н.) и в разрезе Гололобово (34 ± 4 тыс. л. н.) в бассейне Оки [21, 36].

Сложное в палеогеографическом отношении средневалдайское время, характеризующееся неоднократными потеплениями и похолоданиями, закончилось потеплением интерстадиального характера — верхневолжским (дунаевским) интерстадиалом, с климатом более холодным, чем современный [19, 23, 28]. В перигляциальных районах с ним связано формирование своеобразного почвенного покрова, нашедшего отражение в горизонтах палеопочв — брянской в центре и на востоке и дубновской на юго-западе Русской равнины; в Западной и Центральной Европе — глянского комплекса, лонер, кезенерской зоны оглеения в Германии (I. Liberoth), Штильфрид В в Австрии (J. Fink), ПК 1 в Чехии (L. Smolikova, J. Macoun), Кессельт в Бельгии (R. Paere), сент-ромен во Франции, менде Е в Венгрии (M. Pecsí) и др. [20]. Хронологическое единство почв установлено, как по строению профиля типа A1-BCa, в отдельных случаях — A1-BCa-Cg, генетически сопряженных между собой на значительной территории, так и по характеру криогенных деформаций владимирского криогенного горизонта (мелкие структурные клиновидные деформации типа пятен-медальонов, солифлюкционные образования, характерные для центральных районов и аструктурные для западных), нарушивших палеопочву, способствовавших перемешиванию почвенной массы и вторичному оглеению [9, 18, 20]. Одновозрастность палеопочв подтверждается также многочисленными радиоуглеродными датами по однотипному материалу — препаратам гумусовых кислот из ископаемых почв и древесному углю из образцов в разрезах бассейнов Десны (Брянск — $24\,920 \pm 1800$ л. н. (Mo-387), Мезин — $24\,300 \pm 320$ л. н. (ИГАН-88); Сейма (Михайловка — $26\,390 \pm 900$ л. н. (ИГАН-333); Оки (Фатьяновка — $22\,300 \pm 250$ л. н.); Дона (Новохоперск — $22\,840 \pm 220$ л. н.) и мн. др. Приводимые здесь датировки укладываются в интервал 22—26 тыс. л. н., а эпоха педогенеза сопоставляется с поздней фазой MIS 3. Они отражают верхний предел средневалдайского теплого интервала и генетической сопряженности палеопочв в различных регионах Русской равнины. Исследования, проведенные в бассейне Десны, позволили установить в указанном диапазоне радиоуглеродных датировок не менее двух фаз педогенеза, а в бассейне Среднего Дона они подтвердили их разновозрастность и выявили более ранние уровни педогенеза в интервале MIS 3. Исходя из сказанного брянский горизонт следует рассматривать как интегральный уровень, отражающий сложные события средневалдайского интерстадиала, соответствующего основной части MIS 3 [20—22] (табл. 1).

Своеобразный почвенный покров средневалдайского этапа, детально изученный на территории бассейнов Днепра, Дона, Оки, Средней Волги, Нижней Камы, где уровень брянской ископаемой почвы, диагностируемый на последней стадии развития как мерзлотно-глеевый, хорошо прослеживается в лёссово-

вых разрезах уже к югу от границы валдайского оледенения, а также в пределах днепровского и донского ледниковых языков. Он в значительной степени отличался от межледникового и современного почвенного покрова. Отличие заключалось в отсутствии почв, развитых в настоящее время на территории Русской равнины, древние аналоги которых составляли основной фон почвенных покровов в последнее межледниковье плейстоцена. Отсутствие прямых аналогов среди современных почв, противоречивость в сочетании признаков в строении профиля брянской почвы, свойственных широкому спектру типологически различных почв, педогенез которых определяется контрастными экологическими условиями, привели к различному, часто противоречивому, толкованию их генезиса, условий их образования и возрастных аналогов. Так, фульватный состав гумуса и упрощенное строение молекул гуминовых кислот, свойственные рассматриваемой почве, характерны для органического вещества широкого ряда современных почв: от тундровых и до пустынных сероземов, а также подзолистых почв. Но отсутствие в палеопочве признаков иллювиирования исключает их сопоставление с последними. Наличие в большинстве случаев хорошо оформленного карбонатного иллювиального горизонта в профиле палеопочвы присуще также как степным, так и палео-мерзлотным почвам Центральной Якутии, лугово-лесным почвам Восточной Сибири. Известно, что развитие первых происходит в условиях суббореального слабоаридного климата с хорошо выраженной сезонной контрастностью, а формирование вторых связано с экстраконтинентальными криоаридными условиями [9, 10, 15, 20].

Принимая во внимание сказанное выше и исходя из полученных результатов, генетическая общность почв средневалдайского интервала на территории бассейнов Днепра, Дона, Оки, Средней Волги, Нижней Камы установлена в наличии: 1) гумусового горизонта с фульватным типом органического вещества — отношение углерода гуминовых кислот (Сгк) к углероду фульвокислот (Сфк) колеблется в пределах 0.20—0.49; 2) иллювиально-карбонатного горизонта в основании профиля и ниже — признаков глеевого горизонта, не всегда четко проявляющегося; 3) увеличения глинистой фракции в профиле почв. В формировании почвенного покрова активное участие принимали процессы относительного гумусонакопления, внутрисочвенного выветривания и накопления углекислых солей. Перечисленные показатели обнаруживаются в палео-мерзлотных почвах, развитых в современности на лёссовидных карбонатных суглинках в экстраконтинентальных, криоаридных районах Центральной Якутии [9, 15, 20]. Сочетание ряда признаков указывает на развитие почв в условиях провинциального изменения увлажнения. Специфической чертой природных условий этой эпохи является полная деградация почв лесного генезиса как зонального элемента [17] (табл. 2).

Брянский интервал завершается распространением волны криогенеза, зафиксированного в структуре владимирского криогенного горизонта, нарушившего палеопочву и совпадающей, вероятно, с начальными этапами поздевалдайского оледенения. За пределами ледника располагалась обширная перигляциальная область. На водораздельных пространствах в субаэральной обстановке шло интенсивное накопление лёссов. В долинах рек происходило формирование перигляциального аллювия. В это время на Русской равнине наблюдается деструкция лесной зоны. Наступает господство открытых перигляциальных ландшафтов со слабо выраженной широтной дифференциацией [15].

Толща отложений, залегающая между брянской и голоценовой почвами включает деснинский и алтыновский горизонты лёссов, разделенные уровнем слабого почвообразования — трубчевской почвой. Время их формирования сопоставляется с ИКС 2. На суровые условия этого времени указывают мощные псевдоморфозы по ледяным и льдогрунтовым жилам ярославского криогенного горизонта, отражающим существование за весь плейстоцен криогенных условий, близких к тем, которые сейчас господствуют в Восточной Сибири. К этому времени произошла кардинальная перестройка в структуре природной среды с абсолютным преобладанием лёссового накопления. Повсеместное развитие получили криогенные полигональные системы, сплошь покрывавшие междуречные пространства. Климат этого этапа характеризуется как экстрааридный, суровый [7, 21].

Формирование современного почвенного покрова на Русской равнине началось на переходе от позднего плейстоцена к голоцену приблизительно 10—12 тыс. л. н. Радиоуглеродное датирование подтверждает голоценовый возраст современных (дневных) почв Русской равнины. Возраст нижней части их гумусового профиля по ^{14}C нередко достигает 6—7, иногда 9.5—9.8 тыс. лет. При этом более древние датировки современных почв обнаруживаются в южной части Русской равнины, где формирование их, по-видимому, началось раньше (на 2—3 тыс. лет) [29]. Оно происходило на фоне весьма существенных изменений природной среды: от холодных перигляциальных условий позднеледниковья до условий с высокой тепло-, влагообеспеченностью в середине голоцена (атлантический период) и затем к более низкому уровню теплообеспеченности в настоящее время. Мерзлотное почвообразование, свойственное ледниковым эпохам, сменилось интенсивным, характерным для межледниковий и послеледниковья (голоцена) [2—4, 15, 16].

Список литературы

- [1] Агаджанян А. К., Глушанкова Н. И. Стратиграфия и палеогеография бассейнов Днепра, Дона, Средней Волги // Четвертичный период. Стратиграфия. М.: Наука, 1989. С. 103—113.
- [2] Александровский А. Л. Эволюция почв Восточно-Европейской равнины в голоцене. М.: Наука, 1983. 150 с.
- [3] Александровский А. Л., Александровская Е. И. Эволюция почв и географическая среда. М.: Наука, 2005. 224 с.
- [4] Александровский А. Л., Караваева Н. А., Таргульян В. О. Эволюция почв бореальных равнин Евразии и Северной Америки в голоцене // История развития почв СССР в голоцене. Пушино, 1984. С. 17—18.
- [5] Ахтырцев Б. П. Серые лесные почвы Центральной России. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1979.
- [6] Величко А. А. Природный процесс в плейстоцене. М.: Наука, 1973. 256 с.
- [7] Величко А. А. Основные закономерности эволюции ландшафтов и климата в кайнозойе // Изменение климата и ландшафтов за последние 65 млн лет. М.: ГЕОС, 1999. С. 234—240.
- [8] Герасимов И. П. Почвы Центральной Европы и связанные с ними вопросы физической географии. М.: Изд-во АН СССР, 1960. 165 с.
- [9] Глушанкова Н. И. Органическое вещество погребенных почв, новейших отложений и его палеогеографическое значение. Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. М.: Изд-во МГУ, 1972. 25 с.

- [10] Глушанкова Н. И. Плейстоценовый педогенез и палеогеография ископаемых почв Русской равнины. Автореф. дис. ... д-ра геогр. наук. М.: Изд-во МГУ, 1994. 50 с.
- [11] Глушанкова Н. И. Четвертичная стратиграфия и история развития бассейнов Средней Волги, Нижней Камы // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1998. Т. 6, № 2. С. 91—107.
- [12] Глушанкова Н. И. Строение, состав и условия формирования четвертичных отложений в бассейне Верхней Оки // Изв. РГО. 1999. Т. 131, вып. 4. С. 30—42.
- [13] Глушанкова Н. И. Стратиграфия и палеогеографические события плейстоцена во внеледниковой зоне Среднерусской возвышенности // Проблемы палеогеографии и стратиграфии плейстоцена. М.: Изд-во МГУ, 2000. С. 237—258.
- [14] Глушанкова Н. И. Развитие почвенного покрова в плейстоцене // Структура, динамика и эволюция природных геосистем. Ч. 3. Природная среда в плейстоцене. М.: Изд. дом «Городец», 2004. С. 538—560.
- [15] Глушанкова Н. И. Палеопедогенез и природная среда Восточной Европы в плейстоцене. Смоленск; М.: Маджента, 2008. 348 с.
- [16] Глушанкова Н. И. Некоторые особенности педогенеза в голоценовых ландшафтах Русской равнины: палеогеографический аспект // Структурно-динамические особенности, современное состояние и проблемы оптимизации ландшафтов. Воронеж. Изд-во ВГУ, 2013. С. 38—45.
- [17] Гричук В. П. История флоры и растительности Русской равнины в плейстоцене. М.: Наука, 1989. 183 с.
- [18] Гугалинская Л. А. Почвообразование и криогенез Центра Русской равнины в позднем плейстоцене. Пущино: Изд-во АН СССР, 1982. 204 с.
- [19] Заррина Е. П. Климатические ритмы позднего плейстоцена // Палеоклиматы и оледенения в плейстоцене. М.: Наука, 1989. С. 47—58.
- [20] Морозова Т. Д. Развитие почвенного покрова Европы в позднем плейстоцене. М.: Наука, 1981. 281 с.
- [21] Палеоклиматы и палеоландшафты внетропического пространства Северного полушария. Поздний плейстоцен—голоцен. М.: ГЕОС, 2009. 120 с.
- [22] Синицын А. А. Геологическая и культурная стратиграфия палеолитической стоянки Костенки 14 (Маркина гора). Средний Дон. Проблемы хронологии // Проблема корреляции плейстоценовых событий на Русском Севере. Междунар. раб. совещ. СПб.: ВСЕГЕИ. С. 92—93.
- [23] Спиридонова Е. А. Палинологическая характеристика средневалдайского мегаинтерстадиала и ее значение для восстановления истории развития флоры и растительности Русской равнины // Бюлл. Комис. по изучению четвертич. периода. 1983. № 52. С. 42—57.
- [24] Стратиграфия и палеогеография четвертичного периода Восточной Европы. М.: Изд-во РАН, 1992.
- [25] Сычева С. А. Позднеплейстоценовые ископаемые почвы Окско-Донской равнины. Автореф. дис.... канд. геогр. наук. М.: ИГРАН, 1979. 24 с.
- [26] Фридланд В. М. Структура почвенного покрова. М.: Мысль, 1972. 424 с.
- [27] Цацкин А. И. Палеопедологические реконструкции для позднего плейстоцена юго-запада Русской равнины // Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. М.: ИГРАН, 1980. 24 с.
- [28] Чеботарева Н. С., Макарычева И. А. Последнее оледенение Европы и его геохронология. М.: Наука, 1974. 216 с.
- [29] Чичагова О. А. Радиоуглеродное датирование гумуса почв. М.: Наука, 1985. 155 с.
- [30] Шик С. М. Климатическая ритмичность в плейстоцене Восточно-Европейской платформы // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1993. Т. 1, № 4. С. 105—109.

- [31] Шик С. М. Неоплейстоцен центра Европейской России: современные представления о стратиграфии и палеогеографии // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2014. Т. 22, № 2. С. 108—120.
- [32] Эвальд Э. О генезисе буроземов и близких к ним бурых лесных и таежных почв // Почвоведение. 1980. № 4. С. 18—25.
- [33] Bronger A., Pant R. K., Sighvi A. K. Micromorphology, mineralogy, genesis and dating of loess-paleosequences and their application to Pleistocene chronostratigraphy and paleoclimate. A comparison between Southeast Central Europe and the Kashmir valley, Central Asia // Aspects of loess research Beijing: China Ocean press, 1987. P. 121—129.
- [34] Fink J. Le progres de l'étude de loess en Europe. Ibid., 1969.
- [35] Liberoth I. Die mittel — und lungpleistozanen losse Nordsachsens : Das Pleistozan in sachsisch — churingis — chen Raum // Herbsttagung, 1962 der Geol. Gesellsch., alt der DDR. Exkursionsfuhre. B., 1962.
- [36] Little E. C., Lian O. B., Velichko A. A., Morozova T. D., Nechaev V. P., Dlussky K. G., Rutter N. W. Quaternary stratigraphy and optical dating of loess from East European Plain (Russia) // Quatern. Sci. Reviews. 2002. Vol. 21. P. 1745—1762.

Поступило в редакцию
20 июня 2013 г.

Palopedogenesis in climatic cycles of Late Pleistocene and Holocene on Russian plaim

© N. I. Glushankova

Lomonosov Moscow State University
E-mail: ni.glushankova@mail.ru

As a result of complex study of loess-soil formation of Late Pleistocene in a series of key sections the features of soil genesis are revealed in soil covers of Mikulino's interglacial, early- and middle-Valdai interstadials on the territory of Dnepr, Don, Oka, Middle Volga, and the Lower Kama basins. It is established, that in the last interglacial of Pleistocene on the territory of Russian plain a formation of soil types of subboreal soil-climatic zone took place, forming a complex zonal spectrum of soils, with a position of soil zones borders that is distinct from modern one. The basic difference consists in significant expansion of forest zone, reduction of steppe, displacement of border between forest and forest-steppe zones. In soil cover of early and middle Valdai interstadials a development have been obtained accordingly by chernozem-type soils of open stepper landscapes, sod-cryogenic-glei and sod-cryogenic-carbonate soils. In development of soil cover of the main periods of Holocene the following stages are allocated: the poorly developed cryogenic soils of post-glacial period; the well-developed zonal soils of early and middle Holocene periods; the climatic evolution of soil profiles.

Key words: Late Pleistocene, loess-soil formation, East-European plain, Mikulino's interglacial, early-, middle-Valdai interstadial, soil genesis, change of borders of soil zones.

References

- [1] Agadzhanjan A. K., Glushankova N. I. Stratigrafija i paleogeografija bassejnov Dnepra, Dona, Srednej Volgi // Chetvertichnyj period. Stratigrafija. M.: Nauka, 1989. S. 103—113.
- [2] Aleksandrovskij A. L. Jevoljucija pochv Vostochno-Evropskoj ravniny v golocene. M.: Nauka, 1983. 150 s.
- [3] Aleksandrovskij A. L., Aleksandrovskaja E. I. Jevoljucija pochv i geograficheskaja sreda. M.: Nauka, 2005. 224 s.

- [4] *Aleksandrovskij A. L., Kapavaeva N. A., Tagul'jan V. O.* Jevoljucija pochv boreal'nyh ravnin Evrazii i Severnoj Ameriki v golocene // *Istorija razvitija pochv SSSR v golocene*. Pushhino, 1984. S. 17—18.
- [5] *Ahtyrcev B. P.* Serye lesnye pochvy Central'noj Rossii. Voronezh: Izd-vo VGU, 1979.
- [6] *Velichko A. A.* Prirodnyj process v plejstocene. M.: Nauka, 1973. 256 s.
- [7] *Velichko A. A.* Osnovnye zakonomernosti jevoljucii landshaftov i klimata v kajnozoe // *Izmenenie klimata i landshaftov za poslednie 65 mln. let*. M.: GEOS, 1999. S. 234—240.
- [8] *Gerasimov I. P.* Pochvy Central'noj Evropy i svjazannye s nimi voprosy fizicheskoj geografii. M.: Izd-vo AN SSSR, 1960. 165 s.
- [9] *Glushankova N. I.* Organicheskoe veshhestvo pogrebnonyh pochv, noaejsih otlozhenij i ego paleogeograficheskoe znachenie. Avtoref. dis.... kand. geogr. nauk. M.: MGU, 1972. 25 s.
- [10] *Glushankova N. I.* Plejstocenovyj pedogenez i paleogeografija iskopaemyh pochv Russkoj ravniny. Avtoref. dis. ... dokt. geogr. nauk. M.: MGU, 1994. 50 s.
- [11] *Glushankova N. I.* Chetvertichnaja stratigrafija i istorija razvitija bassejnov Srednej Volgi, Nizhnej Kamy // *Stratigrafija. Geologicheskaja korreljacija*, 1998. T. 6, N 2. S. 91—107.
- [12] *Glushankova N. I.* Stroenie, sostav i uslovija formirovanija chetvertichnyh otlozhenij v bassejne Verhnej Oki // *Izv. RGO*. 1999. T. 131, vyp. 4. S. 30—42.
- [13] *Glushankova N. I.* Stratigrafija i paleogeograficheskie sobytija plejstocena vo vnednikovoj zone Srednerusskoj vozvysennosti // *Problemy paleogeografii i stratigrafii plejstocena*. M.: Izd-vo MGU, 2000. S. 237—258.
- [14] *Glushankova N. I.* Razvitie pochvennogo pokrova v plejstocene // *Struktura, dinamika i jevoljucija prirodnyh geosistem. Ch. 3. Prirodnaja sreda v plejstocene*. M.: Izd. dom «Gorodec», 2004. S. 538—560.
- [15] *Glushankova N. I.* Paleopedogenez i prirodnaja sreda Vostochnoj Evropy v plejstocene. Smolensk; M.: Madzhenta, 2008. 348 s.
- [16] *Glushankova N. I.* Nekotorye osobennosti pedogeneza v golocenovyh landshaftah Russkoj ravniny: paleogeograficheskij aspekt // *Strkturno-dinamicheskie osobennosti, sovremennoe sostojanie i problemy optimizacii aftov*. Voronezh. Izd-vo VGU, 2013. S. 38—45.
- [17] *Grichuk V. P.* Istorija flory i rastitel'nosti Russkoj ravniny v Plejstocene. M.: Nauka, 1989. 183 s.
- [18] *Gugalinskaja L. A.* Pochvoobrazovanie i kriogenez Centra Russkoj ravniny v pozdnem Pleistocene. Pushhino: Izd-vo AN SSSR, 1982. 204 s.
- [19] *Zarrina E. P.* Klimaticheskie ritmy pozdnego Pleistocene // *Paleoklimaty i oledeneniya v Pleistocene*. M.: Nauka, 1989. S. 47—58.
- [20] *Morozova T. D.* Razvitie pochvennogo pokrova Evropy v pozdnem Pleistocene. M.: Nauka, 1981. 282 s.
- [21] *Paleoklimaty i paleolandshafty vnetropicheskogo prostranstva Severnogo polusharija. Pozdnij plejstocen-golocen*. M.: GEOS, 2009. 120 s.
- [22] *Sinicyan A. A.* Geologicheskaja i kul'turnaja stratigrafija paleolitichskoj stojanki Kostjonki 14 (Markina gora). Srednij Don. Problemy hronologii // *Problema korrelijacii plejstocenovyh sobytij na Russkom Severe. Mezhdunarodnoe rabochee soveshhanie*. SPb.: VSEGEI. S. 92—93.
- [23] *Spiridonova E. A.* Palinologicheskaja harakteristika srednevaldajskogo megaieterstadiala i ejo znachenie dlja vosstanovlenija istorii razvitija flory i rastitel'nosti Russkoj ravniny // *Bjull. Komisju po izucheniju chetvertich. perioda*. 1983. N 52. S. 42—57.
- [24] *Stratigrafija i paleogeografija chetvertichnogo perioda Vostochnoj Evropy*. M.: Izd-vo RAN, 1992.
- [25] *Sychjova S. A.* Pozdneplejstocenovyje iskopamyje pochvy Oksko-Donskoj ravniny. Avtoref. diss. ... kand. geogr. nauk. M.: IGRAN, 1979. 24 s.

- [26] *Fridland V. M.* Структура почвенного покрова. М.: Мysl', 1972. 424 с.
- [27] *Cackin A. I.* Paleopedologicheskie rekonstrukcii dlja pozdnego plejstocena jugo-zapada Russkoj ravniny. Avtoref. dis. ... kand. geogr. nauk. М.: IGRAN, 1980. 24 с.
- [28] *Chebotarjova N. S., Makarycheva I. A.* Poslednee oledenenie Evropy i ego geohronologija. М.: Nauka, 1974. 216 с.
- [29] *Chichagova O. A.* Radiouglerodnoe datirovanie gumusa pochv. М.: Nauka, 1985. 155 с.
- [30] *Shik S. M.* Klimaticheskaja ritmichnost' v plejstocene Vostochno-Evropejskoj platformy // Stratigrafija. Geologicheskaja korrelyacija. 1993. T. 1, N 4. S. 105—109.
- [31] *Shik S. M.* Neoplejstocen centra Evropejskoj Rossii: sovremennye predstavlenija o stratigrafii i paleogeografii // Strtigrafija. Geologicheskaja korrelyacija. 2014. T. 22, N 2. S. 108—120.
- [32] *Jeval'd Je. O.* O genezise burozjomov i blizkih k nim buryh lesnyh i tajozhnyh pochv // Pochvovedenie. 1980. N 4. S. 18—25.
- [33] *Bronger A., Pant R. K., Sighvi A. K.* Micromorphology, mineralogy, genesis and dating of loess-paleosequences and their application to Pleistocene chronostratigraphy and paleoclimate. A comparison between Southeast Central Europe and the Kashmir valley, Central Asia // Aspects of loess research Beijing: China Ocean press, 1987. P. 121—129.
- [34] *Fink J.* Le progres de l'étude de loess en Europe. Ibid., 1969.
- [35] *Liberth I.* Die mittel — und lungpleistozanen losse Nordsachsens : Das Pleistozan in sachsich — churingis — chen Raum // Herbsttagung, 1962 der Geol. Gesellsch., alt der DDR. Exkursionsfuhre. B., 1962.
- [36] *Little E. C., Lian O. B., Velichko A. A., Morozova T. D., Nechaev V. P., Dlussky K. G., Rutter N. W.* Quaternary stratigraphy and optical dating of loess from East European Plain (Russia) // Quatern. Sci. Reviews. 2002. Vol. 21. P. 1745—1762.

Изв. РГО. 2015. Т. 147, вып. 1

ДЕМОГРАФИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ПОЛЬШИ ЗА ВРЕМЯ ЕЕ ЧЛЕНСТВА В ЕВРОСОЮЗЕ

© **В. С. ДЕГУСАРОВА,¹ В. Л. МАРТЫНОВ,² И. Е. САЗОНОВА³**

Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, Санкт-Петербург

E-mail: ¹ wdegusarowa@gmail.com

² 79500083883@ya.ru

³ iesazonova@mail.ru

Охвативший Польшу в первые годы членства в ЕС всплеск рождаемости, начавшийся в 2005 г. и полностью прекратившийся к 2012 г., оказался кратковременным. «Еврооптимизм» населения за годы пребывания Польши в Европейском союзе определяется главным образом тем, что многие жители страны обнаружили для себя лично большие перспективы, связанные с возможностью выезда за пределы государства с целью постоянного или временного проживания. Перспективы же для своей страны в составе «Единой Европы» граждане Польши если и видят, то не слишком радужные, чем и объясняется смена естественного прироста депопуляцией и растущая эмиграция за пределы своего государства.

Ключевые слова: депопуляция, динамика численности населения, еврооптимизм, европессимизм, естественное движение населения, карта поляка, миграционное движение населения.