

ВЛИЯНИЕ ПАЛЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ПОЗДНЕГО ПЛЕЙСТОЦЕНА НА ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ ЦЕНТРА ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ РАВНИНЫ*

© 2009 В.М. Алифанов^{1,2}, А.Ю. Овчинников¹

¹ Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН

² Пушчинский государственный университет

Изучались черноземы и серые лесные почвы центра Восточно-Европейской равнины. Палеокриогенный полигональный микрорельеф, сформированный в конце позднего плейстоцена (17-15 тыс. лет назад), отчетливо выражен на современной поверхности и обусловлен наличием в почвах погребенных клиновидных грунтовых структур (глубиной 1-1,5 - 3 метра). Почвенный покров центра Восточно-Европейской равнины обусловлен палеокриогенными явлениями и почвы по элементам микрорельефа различаются на уровне подтипа.

Ключевые слова: почвенный покров, палеокриогенные явления, Восточно-Европейская равнина

В настоящее время проблеме природопользования уделяется большое внимание. Достаточно важным становится изучение событий, происходивших в прошлые эпохи. Такие исследования необходимы для понимания процессов возникновения современных экосистем и прогнозирования их дальнейшего развития. Почва – компонент биосферы и в настоящее время требует пристального к себе внимания и изучения. Изменяясь в пространстве и во времени вместе с условиями среды и отражая эти изменения в своих признаках, почва фиксирует изменчивость пространственно-временной организации ландшафта. Рассмотрение и восстановление палеоэкологических условий позднего плейстоцена в центре Восточно-Европейской равнины открывает новую страницу в понимании функционирования современных почв.

В настоящий момент известно, что почвообразующие породы, а именно покровные лессовидные суглинки, на которых сформировались современные серые лесные почвы и черноземы центра Восточно-Европейской равнины, пережили период криогенеза в конце позднего плейстоцена (17-15 тыс. лет назад). На переходе

к современному межледниковому периоду (голоцену) мерзлота в центре Восточно-Европейской равнины деградировала, оставив после себя трещинно-полигональные образования (в покровных лессовидных суглинках), клиновидные структуры и другие криогенные формы.

В прошлом веке палеогеографы отмечали пятнистость почвенного покрова, связанную с системами реликтового мерзлотного микрорельефа [8, 9]. В последние десятилетия продолжают накапливаться сведения, касающиеся происхождения и эволюции современных почв и почвенного покрова Восточно-Европейской равнины. Особенно нарастает интерес к изучению роли палеокриогенных процессов и явлений (существовавших в позднем плейстоцене – начале голоцена), участвующих в дифференциации современного почвенного покрова [1-5, 7, 10-15]. Но все же практически неизученными в истории развития и формирования почв и почвенного покрова центра Восточно-Европейской равнины, остаются ранние этапы, относящиеся к периоду перехода от плейстоцена к голоцену, когда почвообразование начало испытывать сильное влияние криогенных процессов.

Объекты и методы исследования.

Изучались черноземы и серые лесные почвы центра Восточно-Европейской равнины. Черноземы изучались на юго-востоке Воронежской области, на территории

Алифанов Валерий Михайлович, доктор биологических наук, профессор, проректор. E-mail: alifanov@mail.ru

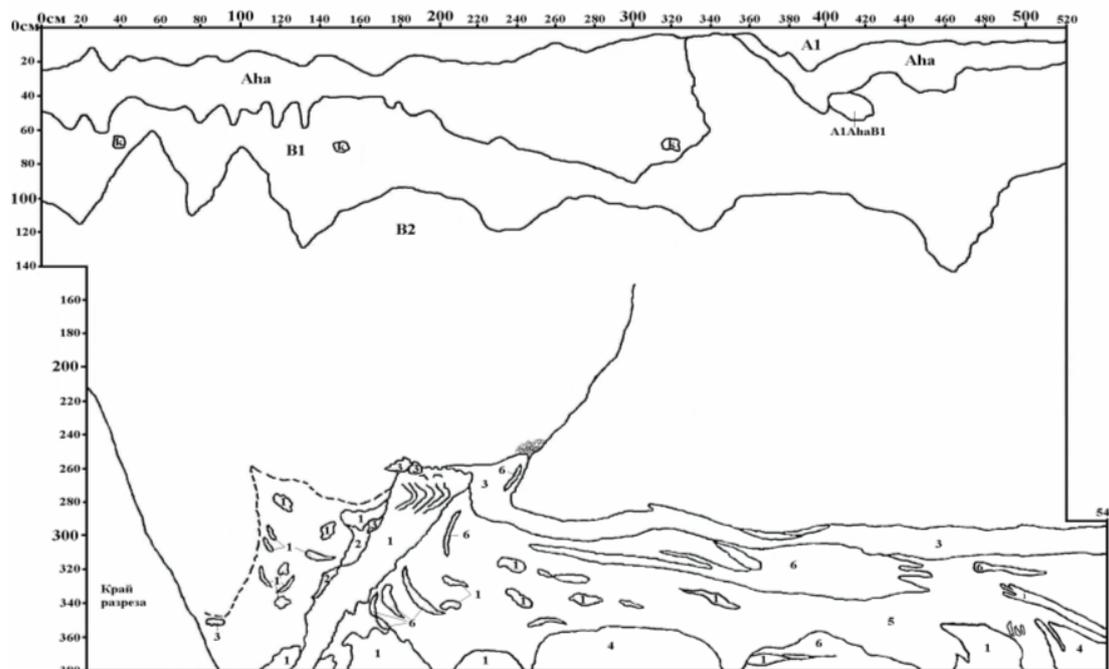
Овчинников Андрей Юрьевич, аспирант

заказника «Каменная степь». Серые лесные почвы изучались в Московской области в Серпуховском районе на правом берегу широтного отрезка р. Оки в районе г. Пущино. В настоящем исследовании применялись следующие методы: дешифрирование аэрофотоснимков; нивелирная съемка поверхности на ключевых участках и выделение элементов палеокриогенного микрорельефа; описание морфологических и исследование физико-химических свойств почв; картирование почв.

Результаты исследования. Данные палеогеографов свидетельствуют, что на территории Восточно-Европейской равнины в поздневалдайское ледниковое время (поздний плейстоцен) происходили многократные и разнонаправленные смены природных условий. В это время возникли два важнейших феномена, имевших большое значение для формирования современных почв и почвенного покрова. Этими феноменами были покровы поздневалдайских лессовидных суглинков, являющихся почвообразующей породой исследованных почв, и, сформированные в этих суглинках, крупные клиновидные грунтовые структуры, образовавшихся в интервале 17-15 тыс. лет назад в ярославский

криогенный этап [9]. Именно по палеокриогенным крупным клиновидным грунтовым структурам и скоплениям (сгущениям) языковато-клиновидных трещин формировался полигональный микрорельеф, который в настоящее время представлен полигонально-блочным микрорельефом и является одним из ярких проявлений палеокриогенеза на территории центра Восточно-Европейской равнины.

Выраженный на современной дневной поверхности палеокриогенный полигонально-блочный микрорельеф обусловлен наличием погребенных в почвенной толще клиновидных грунтовых структур мощностью до 3 м (серые лесные почвы) (рис. 1) или скоплений (сгущений) языковатых клиньев мощностью около 1 м (черноземы) (рис. 2). Таким образом, полигонально-блочный микрорельеф является реликтовым и представлен блоками и разделяющими их межблочными понижениями. Выявленные формы строения поверхности имеют почти повсеместное распространение на территории центра Восточно-Европейской равнины, что подтверждается дешифрированием аэрофотоснимков и литературными данными [1, 9, 10].



Условные обозначения: 1 - охристый материал; 2 - белесый материал; 3 - серый (ПП) материал; 4 - белесо-охристый материал; 5 - светло-серый материал; 6 - охристо-серый материал; к - кротовина.

Рис. 1. Схема морфологического строения клиновидной грунтовой структуры в профиле серой лесной почвы в межблочном понижении. Разрез 1АГ-2007. Ключевой участок «Пущино». Московская область, Серпуховской район

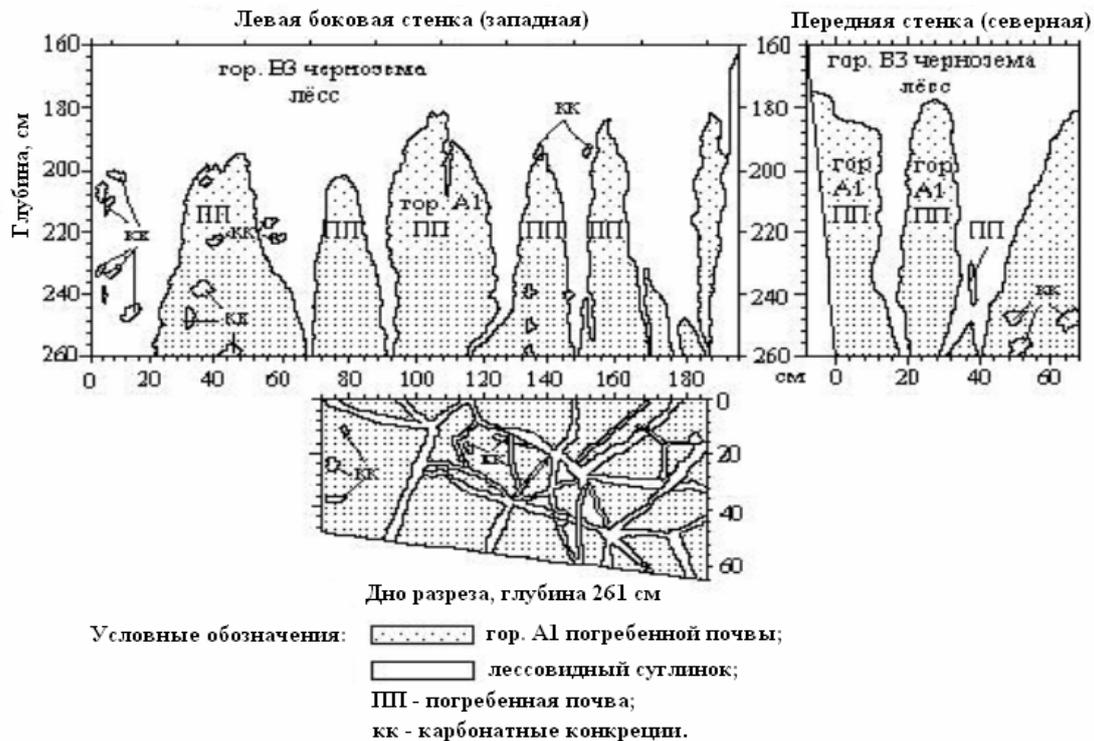


Рис. 2. Схема скоплений (сгущений) языков-клиньев мощностью около 1 м в профиле чернозема, в межблочном понижении. Разрез 6-2005. Ключевой участок «Лесополоса № 40». Воронежская область, заказник «Каменная степь».

Наши исследования показали, что современное развитие серых лесных почв и черноземов, наложенное на палеокриогенный микрорельеф, имеет результатом разное строение почвенных профилей на каждой из двух зон палеокриогенного комплекса – блочном повышении и межблочном понижении, и участвует в формировании комплексного почвенного покрова.

Был проведен морфолого-генетический анализ и сравнение профилей почв на блочных повышениях и межблочных понижениях на многих участках. Исследования были направлены на выявление различия в строении почв сформированных на блоках и межблочьях, которые в свою очередь сформировались в одних биоклиматических условиях и расстояние между ними составляет всего лишь несколько метров. При морфологическом сравнении было выявлено до 10 различий в строении почвенных профилей. Морфологические различия убедительно подтверждаются различием физико-химических характеристик на блоке и в межблочье на серых лесных почвах и на черноземах. Например, в почве межблочий гумуса в гумусовом горизонте содержится больше, чем в почве

блока, но убывает с глубиной он более резко, кроме того, содержание гумуса и в подгумусовой части профиля почвы межблочья больше, чем в почве блока. Эта разница по гумусу видна как на черноземах, так и на серых лесных почвах. Разница между почвами блока и межблочья хорошо видна и в отношении кислотности. В почвах межблочий на серых лесных почвах и на черноземах значения рН более кислые, чем в почвах блоков. По распределению других показателей, а именно Ca^{2+} , Mg^{2+} , K_2O , P_2O_5 и других показателей почвы на блоке и почвы в межблочье также имеют различия.

Таким образом, выявленный на территории центра Восточно-Европейской равнины палеокриогенный полигонально-блочный микрорельеф влияет, как мы выяснили, на морфологические и на аналитические характеристики серых лесных почв и черноземов. Выраженный на современной дневной поверхности палеокриогенный микрорельеф оказывает заметное влияние на гидрологический режим почв, и, влияя на физико-химические характеристики почв, определяет тем самым неоднородность почвенного покрова. Совокупность

всех рассмотренных показателей (морфологических, физико-химических) показывает, что разница в строении и свойствах профилей почв велика и выражается на уровне подтипа почв на серых лесных почвах и черноземах.

Итак, выраженный на современной дневной поверхности палеокриогенный полигонально-блочный микрорельеф обусловленный наличием погребенных в почвенной толще клиновидных грунтовых структур мощностью до 3 м (серые лесные почвы) или скоплений (сгущений) языков-клиньев мощностью около 1 м (черноземы) формирует комплексный почвенный покров в центре Восточно-Европейской равнины. Почвенный покров представляет собой кольцеобразные, ритмически повторяющиеся элементарные почвенные ареалы. На серых лесных почвах это кольцеобразные циклические комплексы, состоящие из серых лесных почв с фрагментарным вторым гумусовым горизонтом на блоках; оконтуривают их светло-серые лесные оподзоленные почвы со вторым гумусовым горизонтом, сформированные в межблочьях. Почвенный покров черноземов представляет собой кольцеобразные циклические комплексы, состоящие из черноземов обыкновенных на блоках и оконтуривающих их по межблочным понижениям черноземов типичных.

Выводы: исследования черноземов и серых лесных почв центра Восточно-Европейской равнины, в том числе и не приведенных в данной работе, позволили в достаточно широком географическом аспекте получить новые результаты. Изучение роли палеокриогенеза в истории формирования серых лесных почв и черноземов центра Восточно-Европейской равнины, дифференциации их свойств и современном функционировании открывают, как мы полагаем, новую страницу в их исследовании.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Алифанов, В.М. Палеокриогенез и современное почвообразование. Пущино, ОНТИ ПНЦ РАН, 1995. – 318 с.
2. Алифанов, В.М. Палеогидроморфизм, палеокриогенез и морфолитопедогенез черноземов / В.М. Алифанов, Л.А. Гугалинская // Почвоведение. – 2005. - № 3. – С. 1-7.
3. Алифанов, В.М. Палеокриогенез и современные черноземы / В.М. Алифанов, Л.А. Гугалинская // Почвенные процессы и пространственно-временная организация почв. М.: Наука, 2006. – С. 45-70.
4. Алифанов, В.М. Палеокриогенез и структура почвенного покрова Русской равнины / В.М. Алифанов, Л.А. Гугалинская // Почвоведение. – 1993. - № 7. – С. 65-75.
5. Алифанов, В.М. Палеокриогенные особенности морфогенеза черноземов Каменной степи / В.М. Алифанов, Л.А. Гугалинская, Н.А. Антошечкина, Е.А. Черепьянова // Почвоведение. – 2001. - № 8. – С. 909-917.
6. Алифанов, В.М. Почвенно-экологическая характеристика средневековых археологических стоянок Суздальского ополья / В.М. Алифанов, Л.А. Гугалинская, Л.А. Иванникова, А.Ю. Овчинников // Экология и почвы. Лекции и доклады XIII-й Всероссийской школы. Том V. Пущино, ОНТИ ПНЦ РАН, 2006. – С. 22-37.
7. Алифанов, В.М. Современные и палеоэкологические условия формирования и функционирования черноземов Каменной степи / В.М. Алифанов, Л.А. Гугалинская, А.Ю. Овчинников и др. // Проблемы региональной экологии. – 2008. - № 5. – С. 91-96.
8. Бердников, В.В. Палеокриогенный микрорельеф центра Русской равнины. М.: Наука, 1976. – 126 с.
9. Величко, А.А. Природный процесс в плейстоцене. М.: Наука, 1973. – 256 с.
10. Величко, А.А. Палеокриогенез, почвенный покров и земледелие / А.А. Величко, Т.Д. Морозова, В.П. Нечаев, О.М. Порожнякова // М.: Наука, 1996. - 150 с.
11. Гугалинская, Л.А. Почвообразование и криогенез Центра Русской равнины в позднем плейстоцене. Пущино: ОНТИ НЦБИ АН СССР, 1982. – 204 с.
12. Гугалинская, Л.А. Особенности почвообразования в ледниковое (поздневалдайское) время в центре Восточно-Европейской равнины / Л.А. Гугалинская, В.М. Алифанов // Почвенные процессы и пространственно-временная организация почв. М.: Наука, 2006. – С. 71-78.
13. Макеев, А.О. География, генезис и эволюция почв Владимирского ополья / А.О. Макеев, И.В. Дубровина // Почвоведение. – 1990. - № 7. – С. 5-25.
14. Alifanov, V.M. Effect of Paleocryogenesis on the Soil Cover Pattern and Properties of Chernozems in the Kamennaya Steppe Reserve /

V.M. Alifanov, L.A. Gugalinskaya, L.A. Ivanikova and A.Yu. Ovchinnikov // Eurasian Soil Science. – 2008. – V. 41, № 13. – P. 1356-1365.

15. *Ovchinnikov, A.Yu.* The effect of paleocryogenesis on the profiles of chernozems in the

Kamennaya Steppe // Eurasian Soil Science. – 2006. – V. 39, (S.1). – P. 128-132.

* Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (08-04-00331), Программы Президиума РАН (№15), Программы «Научный потенциал высшей школы» (код 1109) и Тематического плана Рособразования (1.3.08.).

INFLUENCE OF PALEOECOLOGICAL CONDITIONS OF LATE PLEISTOCEN ON THE SOIL MANTLE IN CENTER OF EAST-EUROPEAN PLAIN

© 2009 V.M. Alifanov^{1,2}, A.Yu.Ovchinnikov¹

¹ Institute of Physical, Chemical and Biological Problems of Agrology RAS

² Puschino State University

Black earth and grey wood soils of the center of East European plain were studied. Paleocryogenic polygonal microrelief generated in the end late pleistocene (17-15 thousand years ago), is distinctly expressed on a modern surface and caused by presence in soils the buried wedge-like soil structures (depth 1-1,5 - 3 meters). The soil mantle of the center of East European plain is caused by paleocryogenic phenomena and soils on elements of a microrelief differ at a level of a subtype.

Key words: soil mantle, paleocryogenic phenomena, East European plain

Valeriy Alifanov, Doctor of Biology, Professor, Prorector.

E-mail: alifanov@mail.ru

Andrey Ovchinnikov, Graduate Student