

ЛУБЕНСКИЙ КЛИМАТОЛИТ НЕОПЛЕЙСТОЦЕНОВОГО РАЗРЕЗА УКРАИНЫ: ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ И ПАЛИНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Е. А. Сиренко

Институт геологических наук НАН Украины,
ул. Олеса Гончара, 55б, 01054 Киев, Украина; o_sirenko@ukr.net

В Украине отложения неоплейстоцена в субэразмальной фации представлены ископаемыми почвами и лёссами.

Лубенский климатолит впервые установлен В. И. Крокосом как сульско-тилигульский интервал без указания стратотипа [3]. Позже М. Ф. Векличем назван по г. Лубны Полтавской обл., вблизи которого находится стратотип – разрез у с. Вязовок [1]. По данным Н. А. Сиренко [5], в субэразмальных фациях представлен почвенной свитой из двух почв оптимальной стадии (lb_{b1} , lb_{b2}) и почвы заключительной стадии (lb_c), которая иногда отделяется от оптимальных почв маломощным прослоем лёссовидного суглинка. В процессе дальнейших исследований в полных разрезах установлено наличие ещё одного маломощного лёссовидного прослоя, разделяющего почвы раннего и позднего оптимумов педогенеза [6]. Почвы средне- и тяжёлосуглинистые по гранулометрическому составу. Наиболее представительны в разрезах почвы позднего оптимума и заключительной стадии педогенеза. Почвы раннего оптимума в разрезах ряда регионов встречаются лишь в виде пятен. Общая мощность 0,5–5,2 м, в некоторых разрезах достигает 6 м. Породы лубенского климатолита характеризуются прямой и аномальной полярностью и сформировались в эпоху прямой полярности Брюнес [10]. Стратиграфическим эквивалентом ископаемых почв в субэразмальной фации является аллювий теплой фазы шестой надпойменной террасы. В стратиграфической схеме четвертичных отложений Украины лубенский климатолит относится к нижнему неоплейстоцену [8]. В разрезах залегает на сульских и покрывается тилигульскими лёссами и лёссовидными суглинками нижнего неоплейстоцена.

Лубенские отложения комплексно изучены нами в 10 разрезах, расположенных в пределах крупных тектонических структур Украины: Волыно-Подольской плиты, Украинского щита (УЩ), Днепровско-Донецкой впадины (ДДВ), Донецкого складчатого сооружения. Наибольшее количество фактического материала получено для разрезов Украинского щита. Наиболее представительные разрезы лубенских отложений изучены в пределах ДДВ и Донбасса. Палеопедологические исследования лубенских отложений Донбасса и центральной части ДДВ выполнены нами совместно с Н. А. Сиренко, северо-западной части ДДВ, УЩ – совместно с Б. Д. Возгриным, Волыно-Подольской плиты – с А. Б. Богуцким. Для отложений лубенского климатолита всех изученных разрезов автором проведены детальные палинологические исследования. Приводим краткую литологическую характеристику субэразмальных фаций лубенского климатолита изученных регионов.

В пределах центральной части Донецкого складчатого сооружения климатолит представлен педогоризонтом, состоящим из трёх почв, разделённых маломощными (0,2–0,4 м) прослоями лёссовидных суглинков. Почвы раннего оптимума коричневатобурые, плотные, ореховатой структуры. Почвы позднего оптимума чернозёмовидные, луговые, глубоко внедряются в нижние. Почвы заключительной стадии пе-

догенеза серовато-коричневой окраски, маломощные (0,4–0,5 м), без чётко выраженной структуры. По гранулометрическому составу почвы тяжёлосуглинистые, иногда опесчанены. Мощность, в зависимости от рельефа, колеблется в пределах 1,0–4,5 м.

В центральной части ДДВ климатолит представлен педогоризонтом из трёх почв, иногда разделённых прослоями лёссовидных суглинков. В зависимости от геоморфологического положения, почвы раннего оптимума бурые, почвы позднего оптимума чернозёмовидные, лугово-чернозёмовидные, луговые тёмно-серой до черной окраски, почвы заключительной стадии серовато- и серобурые. Все почвы тяжёлосуглинистые. Характерной особенностью почвы позднего оптимума является глубокопотечная нижняя граница в виде трещин, глубоко проникающих в почву раннего оптимума. Общая мощность педогоризонта 0,5–3 м.

В северо-западной части ДДВ климатолит представлен педогоризонтом, состоящим из двух почв климатических оптимумов и почвы заключительной стадии педогенеза, в наиболее полных разрезах, разделённых маломощными лёссовидными прослоями. Почвы, раннего оптимума – бурые лесные, позднего оптимума – чернозёмовидные, заключительной стадии – светло-бурые, преимущественно среднесуглинистые. Общая мощность 1,0–4,0 м.

В пределах Волыно-Подольской плиты климатолит представлен педогоризонтом, состоящим из трёх почв: Ib_{b1} – почвы коричнево-бурой, тяжёлосуглинистой, разбитой клиньями вышележащей почвы, вследствие чего сохранившейся лишь в виде пятен; Ib_{b2} – почвы тёмно-серой, тяжёлосуглинистой, с глубоко потечной нижней границей; Ib_{bc} – почвы светло-бурой, среднесуглинистой, слабо уплотнённой. Общая мощность 5,2 м.

В пределах УЩ климатолит представлен педогоризонтом, в полных разрезах, состоящим из трёх ископаемых почв. Почвы раннего оптимума в северной части региона бурые и серые лесные, в центральной и южной частях – красновато-бурые, буровато-коричневые, красновато-коричневые. Согласно полученных нами данных, в составе лубенского климатолита ряда разрезов региона исследований может встречаться две почвы позднего оптимума. Нижние почвы позднего оптимума лугово-чернозёмовидные, чернозёмовидные выщелоченные в северной и центральной частях региона, на юге – коричневые и красновато-коричневые. Верхние почвы позднего оптимума и заключительной стадии педогенеза в северной части региона бурые лесные и буровато-коричневые – в центральной и южных частях. В ряде разрезов встречаются почвенные отложения (почвенный делювий) лубенского возраста. По гранулометрическому составу почвы педогоризонта преимущественно тяжёлосуглинистые, реже – среднесуглинистые. Мощность педогоризонта составляет 0,5–4,2 м.

В качестве примера приводим палинологическую характеристику лубенских отложений в двух разрезах. Первый, наиболее полный, находится в пределах Донецкого складчатого сооружения и расположен у г. Луганска. Второй менее представительен, но территориально наиболее приближен к границе Беларуси и расположен в пределах северной части УЩ (Житомирское Полесье) у г. Коростышев Житомирской обл.

В разрезе у г. Луганска лубенский климатолит прослежен в интервале 9,1–4,5 м и представлен педогоризонтом состоящим из двух почв климатических оптимумов (Ib_{b1} , Ib_{b2}) и почвы заключительной стадии педогенеза (Ib_{bc}), а также лёссовидных прослоев их разделяющих:

9,1–6,9 м lb_{b1} – почва коричнево-бурая, тяжёлосуглинистая, плотная, ореховатой структуры, без видимых форм карбонатов, нижняя граница потечная;
 6,9–6,5 м lb_{b1}-lb_{b2} – лёссовидный суглинок, тяжёлый, несколько светлее по окраске по сравнению с нижележащей почвой;
 6,5–5,3 м lb_{b2} – почва тёмно-коричневая с серым оттенком, в нижней части профиля тяжёлосуглинистая, в верхней – глинистая, мелкоореховатой структуры. В нижней части профиля прослеживается чёткий карбонатный горизонт. Нижняя граница глубоко-потечная, клинья её проникают в нижележащие лёссовидный суглинок и почву на глубину 1,5 м;
 5,3–5,0 м lb_{b2}-lb_c – лёссовидный суглинок серовато-бурый, глинистый, без чётко выраженной структуры, с мучнистыми формами карбонатов;
 5,0–4,5 м lb_c – почва заключительной стадии педогенеза, светло-серая, тяжёлосуглинистая, с мучнистыми формами карбонатов и мелкими кристаллами гипса.

В составе спектров, характеризующих почву раннего оптимума (9,1–6,9 м) пыльца древесных пород находится в пределах 37,4–42,8 %, травянистых растений – 57,2–62,3 %. Для всех спектров характерно присутствие пыльцы влаголюбивых лиственных растений *Carpinus* cf. *betulus* L., *Tilia* cf. *platyphyllos* Scop., *Fraxinus* sp., а также появление пыльцевых зёрен *Picea* sect. *Eupicea* Willkm. Широколиственные растения умеренно-теплой зоны и кустарники представлены пыльцой *Quercus* spp. (1,3–2,1%), *Corylus* cf. *avellana* L. (4,1–6,4 %). Пыльца термофильных растений (0,8–1,9 %) принадлежит *Juglans* sp. По сравнению со спектрами из нижележащей мартоношской почвы, возросла роль пыльцы растений умеренной зоны: *Alnus* spp. (2,4–2,9 %) и *Betula* spp. (2,4–3,6 %). Пыльца *Pinus* sp. subg. *Diploxylon* Коehне. составляет 22,9–27,4 %. В группе травянистых растений, помимо *Chenopodiaceae* (21,3–26,8 %), *Artemisia* spp. (9,9–13,1 %) и *Asteraceae* (4,6–6,7 %) значительная роль принадлежит пыльце *Rosaceae* (11,2–13,4 %), в меньших количествах встречаются пыльцевые зёрна *Ranunculaceae* (0,8–1,4 %), *Roaceae*, *Apiaceae*, *Lamiaceae*, *Polygonaceae*, *Solanaceae*. Вновь появилась пыльца гидро- и гигрофитов: *Typha* sp. (1,5–2,6 %) и *Sparganium* sp. (0,7–2,1 %), а также споры *Polypodiaceae* (0,7–1,6 %).

В составе спорово-пыльцевого спектра, характеризующего лёссовидный прошлой (6,9–6,5 м), разделяющий ранне- и позднеоптимальные почвы возросла роль травянистых растений до 65,2 %, преимущественно за счёт *Chenopodiaceae*, *Asteraceae* и *Artemisia* spp. Заметно обеднился таксономический состав пыльцы широколиственных пород, представленных лишь *Quercus robur*. L. Пыльца термофильных растений, а также споры, не обнаружены.

В составе спорово-пыльцевых спектров, характеризующих почву позднего оптимума (6,5–5,3 м) преобладают пыльцевые зёрна травянистых растений (62,3–57,2 %), доминанты в этой группе, по сравнению с ранее описанными спектрами, не изменились – *Chenopodiaceae*, *Asteraceae* и *Artemisia* spp. В то же время, сократилась роль и таксономическое разнообразие пыльцы разнотравья, а также гидро-и гигрофитов, представленных лишь единичными пыльцевыми зёрнами *Typha* sp. В группе древесных пород (34,2–42,1 %) по-прежнему доминировали пыльцевые зёрна *Pinus* sp. subg. *Diploxylon* Коehне. (25,8–29,8 %), однако, уже не отмечена пыльца *Picea* и других влаголюбивых растений – *Carpinus betulus* L., *Fraxinus* sp. Возросла роль пыльцы *Quercus* spp., *Tilia* spp. и *Juglans* spp., одновременно сократилось количество пыльцевых зёрен растений умеренной зоны – *Alnus* spp. (до 1,9 %) *Betula* spp. (до 0,9 %). Споры не обнаружены.

Спорово-пыльцевые спектры, отвечающие лёссовидному прослою, разделяющему почвы оптимума (5,3–5,0 м) и заключительной стадии педогенеза и характеризующие почву заключительной стадии педогенеза (5,0–4,5 м) отличаются обедненным таксономическим составом, как пыльцы древесных пород, так и травянистых растений. Основное различие состоит в более высоком количестве пыльцы *Betula* spp. (5,4 %) в составе спектров, характеризующих лёссовидный прослой, а также присутствию пыльцевых зёрен *Corylus* cf. *avellana* L. (1,8 %) и *Typha* sp. (1,8 %) в спектрах из ископаемой почвы. Доминанты среди пыльцы травянистых растений, по сравнению с предыдущими спектрами не изменились, сократилась лишь роль пыльцевых зёрен разнотравья. Споры не обнаружены.

В разрезе у г. Коростышев лубенский климатолит прослежен в интервале 7,0–5,5 м и представлен педогоризонтом, состоящим из двух почв раннего (Ib_{b1}) и позднего (Ib_{b2}) оптимумов:

7,0–6,1 м Ib_{b1} – бурая лесная почва с признаками гидроморфизма среднесуглинистая, с ореховато-призматической структурой;

6,1–5,5 м Ib_{b2} – почва тёмно-бурого цвета с серыми и охристыми пятнами, среднесуглинистая до тяжёлой, мелкоореховатой структуры.

В составе СПК, характеризующем лубенский педогоризонт пыльца древесных пород составляет 68,7–69,4 % (преимущественно за счёт *Pinus* spp. – 51,7–54,3 %). Почти во всех спектрах доминирует пыльца *Pinus* spp. subg. *Diploxylon* Koehne., и лишь в одном спектре встречаются пыльцевые зёрна *Pinus* sp. sect. *Cembrae* Spach. и *Pinus* sp. sect. *Strobus* Schaw. В отличие от мартоношского СПК, в описываемом комплексе не отмечены пыльцевые зёрна *Carpinus* cf. *betulus* L. и *Fagus*. Необходимо отметить, что по соотношениям основных групп пыльцы (древесных пород, травянистых растений и споровых) все спектры установленного СПК почти идентичны. В то же время, по соотношениям внутри групп – несколько различаются.

Отличительной особенностью спорово-пыльцевых спектров, характеризующих почву раннего оптимума (7,0–6,1 м) является высокий процент содержания пыльцы лиственных растений умеренной зоны (10,1–11,3 %), и незначительное участие пыльцы широколиственных пород умеренно-теплой зоны (4,5–4,8 %). Из этой группы отмечены пыльцевые зёрна *Tilia* cf. *cordata* Mill. (1,3–2,0 %), *Quercus* sp. (1,3–1,4 %). Пыльца кустарников принадлежит *Corylus* sp. (1,3–1,4 %) и *Elaeagnus* sp. (0,6 %). Термофильные растения представлены пылью *Juglans* cf. *cinerea* L. и *Juglans* cf. *nigra* L. (в сумме 1,4–1,9 %). В группе травянистых растений доминируют пыльцевые зёрна растений семейства Chenopodiaceae (5,4–6,3%) и рода *Artemisia* (6,8–6,9 %). Пыльца, относящаяся к растениям других родов семейства Asteraceae, составляет 2,5–2,7 %. Разнотравье (2,5–2,7 %) представлено достаточно разнообразно: Ranunculaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Brassicaceae, Cannabaceae, Polygonaceae, Rosaceae, Cichoriaceae. Из группы гидро- и гигрофитов (0,9–1,4 %) отмечены пыльцевые зёрна *Sparganium* sp. и *Potamogeton* sp. Споры (1,3–2,7 %) принадлежат Polypodiaceae и Bryales.

Спорово-пыльцевые спектры, характеризующие почву позднего оптимума (6,1–5,5 м), отличаются сокращением роли пыльцы растений умеренной зоны, причём как рода *Betula*, так и *Alnus*, а также возрастанием содержания пыльцы широколиственных растений умеренно-теплой зоны (до 6,7 %), преимущественно за счёт *Tilia* cf. *cordata* Mill. (до 5,8 %). В составе спектров не отмечены пыльцевые зёрна *Quercus* sp. и *Juglans* cf. *nigra* L., характерные для первого подкомплекса. В группе

травянистых растений (26,1–30,5 %) также произошли изменения. Содержание пыльцы *Chenopodiaceae* не превышает 2,9 %, ещё больше, возрасла роль *Artemisia* sp. (8,8–12,4 %) и других представителей семейства *Asteraceae* (9,7–10,5 %). Сократилось содержание пыльцы разнотравья (3,7–3,8 %), а также обеднился её таксономический состав: *Lamiaceae*, *Ranunculaceae*, *Fabaceae*. Гидро- и гигрофиты представлены единичными пыльцевыми зёрнами *Sparganium* sp. Споры принадлежат семейству *Polypodiaceae* и роду *Sphagnum* (0,9 %).

Палинологические данные свидетельствуют о том, что спорово-пыльцевые комплексы (СПК), характеризующие лубенский климатолит преимущественно лесостепного типа, для отложений северной части УЩ и Воыно-Подольской плиты – лесного. К отличительным особенностям можно отнести: значительное участие и таксономическое разнообразие в составе спектров пыльцы травянистых растений, а среди этой группы – мезофильного разнотравья: *Brassicaceae*, *Fabaceae*, *Lamiaceae*, *Ranunculaceae*, *Rosaceae*, *Polygonaceae*, *Plantaginaceae*, *Scrophulariaceae*; не высокое содержание (до 1,8 %) пыльцы термофильных растений: *Juglans* cf. *cinerea* L., *Juglans* cf. *regia* L., *Juglans* sp., а в отложениях ряда разрезов и полное её отсутствие; значительное количество пыльцы лиственных растений принадлежащей, преимущественно *Betula* sp. sect. *Albae*, *Quercus* cf. *robur* L., *Tilia* cf. *cordata* Mill., *Ulmus* cf. *laevis* Pall., *Corylus* cf. *avellana* L. при одновременном сокращении её таксономического разнообразия, по-сравнению с мартоношским комплексом нижнего неоплейстоцена: (пыльцевые зёрна *Alnus* spp., *Fraxinus* sp., *Carpinus* cf. *betulus* L., *Fagus* sp., *T. cf. platyphyllos* Scop., *T. cf. rubra* D.C., *Elaeagnus* sp., *Rhamnus* sp. встречаются реже и в незначительных количествах); заметное снижение встречаемости пыльцы *Pinus* spp. subg. *Haploxylon* Koehne., и возрастание роли *Pinus* spp. subg. *Diploxylon* Koehne, в том числе – *Pinus longifoliaformis* Zakl.; присутствие в составе комплексов ряда разрезов пыльцы *Picea* spp. и спор *Polypodiaceae*; *Sphagnum* sp., *Lycopodium* sp., *Bryales*.

Установлено четыре подкомплекса.

I – характеризует почву раннего оптимума. В его составе зафиксирован наиболее высокий процент участия пыльцы древесных пород, преимущественно за счёт *Pinus* spp. subg. *Diploxylon* Koehne., а также пыльцы лиственных растений умеренной зоны и заметное участие пыльцы разнотравья, присутствие пыльцевых зёрен термофильных пород.

II – характеризует позднеоптимальные почвы педогоризонта и отличается наиболее широким представительством пыльцы травянистых растений, преимущественно за счёт *Asteraceae*, и некоторым возрастанием роли пыльцы широколиственных растений умеренно-тёплой зоны, в основном *Quercus* cf. *robur* L. и *Tilia* cf. *cordata* Mill.

III – отвечает почве заключительной стадии педогенеза (самая верхняя часть педогоризонта) и характеризуется возрастанием содержания пыльцы растений умеренной зоны и хвойных, полным исчезновением пыльцы термофильных растений, сокращением количества и таксономического разнообразия пыльцы разнотравья.

IV – установлен лишь для лубенских отложений разрезов ДДВ и Донбасса (как наиболее представительных из всех изученных), характеризует лёссовидные прослои между отдельными почвами педогоризонта. Отличается заметным сокращением роли пыльцы широколиственных пород умеренно-теплой зоны и отсутствием пыльцы термофильных элементов.

Анализ палинологических данных свидетельствует о том, что лубенский комплекс сопоставляется со спектрами, характеризующими мучкапские межледниковые отложения бассейна Дона [9], а также Верхнего Поднепровья [11]. Указанные комплексы сближает сокращение роли пыльцы хвойных в составе СПК, а также значительное участие пыльцевых зёрен *Quercus*, *Ulmus*, *Tilia cordata*. Полученные материалы также позволяют коррелировать лубенский педогоризонт с воронским педокомплексом, соответствующим в лёссово-почвенной серии Центральной России оптимальной фазе мучкапского межледниковья. Данный вывод подтверждается результатами комплексных исследований нижнелептостеновых отложений Таганрогского залива территории Восточного Приазовья [2]. В исследованных разрезах по палеомагнитным характеристикам отложения воронского комплекса относятся к эпохе Брюнес и по микротериологическим данным связаны с завершением тираспольского хронологического этапа. Почвы лубенского педогоризонта в исследованных нами разрезах также имеют сходные палеомагнитные показатели и отнесены к эпохе Брюнес [7].

По комплексу литологических и палинологических данных лубенский климатолит коррелируется с беловежским горизонтом Беларуси и фердинандовиан Польши [4].

Библиографические ссылки

1. Веклич М. Ф. Палеоэтапность и стратотипы почвенных формаций верхнего кайнозоя Украины. Киев: Наук. думка. 1982. 202 с.
2. Величко А. А., Катто Н. Р., Тесаков А. С. и др. Особенности строения плейстоценовой лёссово-почвенной формации юга Русской равнины по материалам Восточного Приазовья // Докл. АН. 2009. Т. 428, № 6. С. 815–819.
3. Крокос В. И. Краткий очерк четвертичных отложений Украины // Бюл. Моск. О-ва испытателей природы. Отд. геол. 1926. № 4. С. 214–264.
4. Линднер Л., Гожик П. Ф., Еловичева Я. К. и др. Главные климатические изменения в квартере Польши, Беларуси и Украины // Проблемы стратиграфії фанерозою України. Київ, 2004. С. 202–206.
5. Сиренко Н. А., Турло С. И. Развитие почв и растительности Украины в плиоцене и плейстоцене. Киев: Наук. думка, 1986. 187 с.
6. Сиренко Е. А. Палинотрастиграфия континентальных верхнеплиоценовых-нижнелептостеновых отложений южной части Восточно-Европейской платформы. Киев: Наук. думка, 2017. 165 с.
7. Сіренко О. А. Бахмутов В. Г., Нікітченко І. М. Нові матеріали до вивчення неоплейстоценових відкладів позальодовикової зони Українського щита // Геол. журн. 2008. № 4. С. 113–122.
8. Стратиграфічний кодекс України / відп. редактор П. Ф. Гожик. Київ: Національний стратиграфічний комітет України, 2012. 66 с.
9. Трегуб Т. Ф., Стародубцева Н. В. Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения отложений нижнего плейстоцена // Вестн. ВГУ. Сер. геол. 2005. № 1. С. 38–55.
10. Третьяк А. Н., Вигилянская Л. И. Магнитостратиграфическая шкала плейстоцена Украины // Геофиз. журн. 1994. Т. 16, № 2. С. 3–14.
11. Шик С. М., Заррина Е. П., Писарева В. В. Стратиграфия и палеогеография неоплейстоцена центра и северо-запада Европейской России // Палинологические, климатостратиграфические и геоэкологические реконструкции (памяти Е. Н. Анановой). Спб.: Недра, 2006. С. 85–121.