

А. Т. АРТЮШЕНКО, Г. А. ПАШКЕВИЧ, Е. В. КАРЕВА

РАЗВИТИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЮГА УКРАИНЫ В АНТРОПОГЕНЕ ПО ДАННЫМ СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВОГО АНАЛИЗА

История развития растительности юга Украины в четвертичное время изучена неравномерно. Полные сведения о характере растительного покрова относятся к самому позднему разделу антропогена — голоцену. Это объясняется тем, что значительная часть территории лесостепи и степи УССР относится к экстрагляциальной области, покрытой лёссами, в которых почти не содержится растительных остатков — показателей растительности прошлых геологических эпох.

С усовершенствованием методики спорово-пыльцевого анализа появилась возможность проводить палинологические исследования лёссов и других пород, ранее считавшихся мало пыльценосными.

С целью восстановления растительного покрова в антропогене, палеографической обстановки во время накопления отдельных горизонтов, а также уточнения их стратиграфического положения были проведены спорово-пыльцевые исследования лёссов и ископаемых почв из восьми опорных разрезов, расположенных на территории УССР в районах Причерноморья и Приазовья (рис. 1)¹. Изучение этих разрезов проводилось в комплексе с сотрудниками Института геологических наук АН УССР, Института зоологии АН УССР, а также геологических организаций под общим руководством М. Ф. Веклича.

В результате изучения четвертичных отложений юга Украины некоторые ученые (Набоких, 1915; Ласкарев, 1914; Крокос, 1926; Москвитин, 1935, 1957; Заморий, 1957; Лунгерсгаузен, 1934) устанавливают «ярусность» континентальных субаэральных фаций.

Для удобства обозначения выделенных горизонтов лёссов В. И. Крокос (1926) предложил назвать их по рекам, в долинах которых они впервые изучены (бугский, удайский, днепровский, тилигульский, сульский).

Тому обстоятельству, что горизонты лёсса перестилаются ископаемыми почвами, В. И. Крокос придает стратиграфическое значение и приводит синхронизацию ископаемых почв с межледниковыми периодами, а горизонтов лёсса — с оледенениями. В 1935 г. В. И. Крокос предложил стратиграфическую схему четвертичной системы УССР, в которой маркирующими горизонтами были лёссы.

Позднее М. Ф. Веклич (1965) предложил более удобную стратиграфическую схему платформенной части Украины и Донбасса, в которой основными маркирующими горизонтами всей лёссовой толщи являются ископаемые почвы. В этой схеме четвертичная система имеет четыре основных подразделения. Граница нижнечетвертичных отложений здесь проводится в подошве горизонта приазовского лёсса, а верхняя — по поверхности завадовского горизонта. Отнесение этого горизонта к нижнечетвертичным отложениям подтверждается и палинологическими данными. Флористический состав спорово-пыльцевых комплексов ниж-

¹ Около с. Приморского изучены отложения из обнажения и образцы из скв. 101.

нечетвертичных отложений сравним с таковыми из отложений верхнего плиоцена и отличается лишь более обедненным составом в отношении пыльцы третичных растений и тепло- и влаголюбивых пород (бук, пихта и др.). Верхняя граница среднечетвертичных отложений проведена по поверхности прилукского горизонта, а не по его подошве.

При проведении спорово-пыльцевых исследований нами была использована методика Б. Френцеля (Franzel, 1964), значительно видоизмененная М. П. Гричук (Гричук, Шумова, Шипорина, 1967). В основу этой методики положено неоднократное взбалтывание суспензии породы в тяжелой жидкости на колбовзбалтывающем аппарате, благодаря чему происходит значительное обогащение осадка пыльцой и спорами. Применение этого метода позволило получить палинологические материалы из таких пород, которые считались многими исследователями бесперспективными.

В результате проведенных исследований получен палинологический материал (спорово-пыльцевые комплексы), позволяющий восстановить характер растительности, а также палеогеографическую обстановку юга Украины в антропогене.

1. Горизонты, входящие в нижний антропоген: мартоношский, сульский, тилигульский, завадовский содержали однотипный спорово-пыльцевой комплекс (рисунки 2, 3). Этот комплекс характеризуется господством пыльцы *Pinus* (подроды *Haploxylon* и *Diploxylon*) с участием пыльцы *Abies*, *Picea*, *Quercus*, *Tilia cordata* и *T. platyphyllos*, *Betula*, *Alnus*, *Ulmus*, *Corylus*, *Rhamnus*, *Salix*. Из пыльцы травянистых растений преобладают злаковые (особенно для Приазовья), маревые и полины. Кроме них, отмечена пыльца *Scrophaceae*, *Rosaceae*, *Labiatae*, *Caryophyllaceae*, *Umbelliferae*, *Polygonaceae*, *Urticaceae*, *Leguminosae* и др. Из спор встречаются папоротники (*Polypodiaceae*), единичные споры *Osmunda*, *Bryales*, *Sphagnum*, *Lycopodium clavatum*. В этом комплексе была обнаружена также пыльца третичных растений, представленная единичными пыльцевыми зёрнами: *Juglans*, *Pterocarya*, *Morus*, *Rhus*, *Nyssa*.

2. Средний антропоген включает днепровский, кайдакский, тясминский и прилукский горизонты. Днепровский горизонт выделен из скв. 101 у с. Приморское. Этот горизонт лёсса залегает на глубине 13,4—15 м.

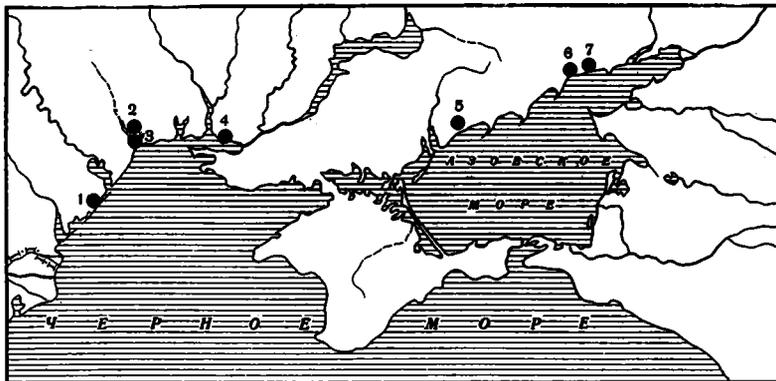


Рис. 1. Схематическая карта расположения пунктов исследования

1 — обнажение берегового обрыва Будацкого лимана у с. Приморское, скважина у с. Приморское; 2 — обнажение уступа IV террасы Куяльницкого лимана; 3 — обнажение берегового обрыва у с. Крыжановка; 4 — обнажение IX террасы Днестровского лимана между селами Широкая Балка и Станислав; 5 — обнажение берегового обрыва у с. Мироновка; 6 — обнажение берегового обрыва у с. Жданов; 7 — обнажение берегового обрыва у с. Широкино

Состав спорово-пыльцевого комплекса беден. Из пыльцы древесных и кустарниковых пород отмечены единичные зерна *Pinus*, *Betula*, *Corylus*. Обнаружены единичные зерна *Ephedra*. Пыльца травянистых растений представлена главным образом маревыми, полынями, злаками, сложноцветными и др.

Прилукский и кайдакский горизонты содержат однотипные спорово-пыльцевые спектры, которые характеризуются господством пыльцы *Pinus* с заметным участием пыльцы широколиственных пород (*Quercus*, *Carpinus*, *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *Ulmus*, *Acer*). Из кустарников отмечены *Salix*, *Corylus*. Среди пыльцы трав преобладают злаки с богатым разнотравьем (*Cruciferae*, *Plantaginaceae*, *Convolvulaceae*, *Papaveraceae*, *Primulaceae*, *Leguminosae*, *Polygonaceae*, *Ranunculaceae*, *Urticaceae*, *Compositae*). Группа спор образована спорами настоящих мхов и папоротников.

Поздний антропоген включает в себя горизонты: удайский, витачевский, бугский, дофиновский и причерноморский¹. Горизонты удайского лёсса выделяются в разрезах у сёл Приморское (скв. 101), Мироновка, Широкино и у Жданова.

Спорово-пыльцевой комплекс состоит из пыльцы травянистых растений и почти не содержит пыльцы деревьев и кустарников. Пыльца трав представлена полынями, злаками и некоторым разнотравьем.

Витачевский горизонт выражен в опорных разрезах у сёл Приморское и Мироновка.

Спорово-пыльцевой комплекс витачевского горизонта характеризуется распространением древесных пород. Кроме пыльцы *Pinus*, здесь отмечена пыльца таких пород, как *Quercus*, *Tilia*, *Carpinus*, *Ulmus*, *Betula* и др. Из кустарниковых встречаются единичные зерна *Cornus*, *Corylus* и др. В составе пыльцы травянистых растений преобладают злаки с заметным участием *Artemisia*, *Chenopodiaceae* и др.

Горизонт бугского лёсса выделяется по спорово-пыльцевым данным в опорных разрезах сёл Приморское и Мироновка. Спорово-пыльцевой комплекс этого горизонта беден как в количественном, так и в видовом составе пыльцы и спор. Здесь единично встречается пыльца *Pinus*, *Chenopodiaceae*, *Artemisia*, *Gramineae*, *Ephedra*.

Горизонт дофиновской ископаемой почвы характеризуется спорово-пыльцевым комплексом, который наряду с пыльцой *Pinus* содержит: *Betula*, *Carpinus*, *Tilia*, *Ulmus*, *Juglans* (г. Жданов), а также *Corylus*, единично *Cupressaceae* и *Ephedra*. Пыльца травянистых растений представлена *Chenopodiaceae* с участием *Gramineae*, *Ranunculaceae*, *Rosaceae*, *Leguminosae*, *Umbelliferae* и др. Споры (*Polypodiaceae* и *Bryales*) встречаются спорадически и в небольших количествах. Следует отметить, что спорово-пыльцевой комплекс дофиновского горизонта почти не отличается от спорово-пыльцевого комплекса витачевского горизонта.

Горизонт причерноморского лёсса выделяется в разрезах сёл Приморское (скв. 101) и Крыжановка. Отложения причерноморского лёсса характеризуются малым количеством пыльцы и почти полным отсутствием спор. В его составе господствует пыльца *Chenopodiaceae* с участием *Gramineae*, *Artemisia* и единичных зерен *Plumbaginaceae*, *Saxifragaceae*, *Polygonaceae*. Отмечены единичные зерна *Betula* и *Ephedra*, а также *Tilia* (г. Жданов).

Голоцен представлен современными черноземными почвами, которые содержат спорово-пыльцевой комплекс, состоящий из пыльцы *Picea*

¹ В схеме 1968 г. Украинского межведомственного стратиграфического комитета удайский, витачевский и бугский горизонты выделялись как подгоризонты бугского горизонта.

(г. Жданов), *Pinus*, *Quercus*, *Ulmus*, *Acer*, *Tilia*, *Corylus* и др. Группа пыльцы травянистых растений состоит из *Chenopodiaceae*, *Artemisia*, *Gramineae*, *Leguminosae*, *Rosaceae*, *Cruciferae*. Споры представлены единичными зёрнами *Polypodiaceae*, *Bryales*, *Lycopodium*. В опорном разрезе с. Приморское спорово-пыльцевой комплекс голоцена характеризуется господством пыльцы *Ephedra*, которая принадлежит *Ephedra distachya* и *E. procera*. Этот разрез расположен на террасе, которая обрывается вертикальным уступом к берегам Будаковского лимана. По-видимому, совсем недавно эти обрывистые склоны сплошь заросли хвойником, пыльца которого сохранилась в этих отложениях.

На основании материалов палинологических исследований проведено сопоставление спорово-пыльцевых комплексов синхронных горизонтов исследованных опорных разрезов с целью выяснения характера растительности и палеогеографической обстановки в плейстоцене в районах Причерноморья и Приазовья.

В раннечетвертичное время в этих районах существовал своеобразный ландшафт. Широколиственно-хвойные леса были приурочены к понижениям рельефа по речным долинам, оврагам, балкам и, по-видимому, выходили на водоразделы. Об этом свидетельствует количество пыльцы древесных растений, достигающее в отдельных разрезах 40—75%.

В состав лесов входили такие хвойные породы, как *Pinus* (подроды *Diploxylon* и преимущественно *Diploxylon*), реже *Picea* и *Abies*. Широколиственные породы были представлены *Quercus robur* L., а возможно и *Q. sessiliflora* Salisb., *Ulmus* sp., *Tilia cordata* Mill., *Carpinus betulus* L., *Fraxinus excelsior* L. и очень редко встречался в этих лесах бук (*Fagus* sp.). Отличительной чертой растительности этого отрезка антропогена является участие в составе лесов третичных растений. Пыльца последних встречается в отложениях опорных разрезов исследуемого района крайне редко, но повторность находок пыльцы (разрезы: Приморское, скв. 101 и обнажение, Мироновка, Жданов, Широкино) свидетельствует о произрастании этих растений в миндель-риссе на исследованной территории. К таким растениям относятся *Juglans*, *Carya*, *Morus*, *Castanea* и др. Кустарниковый ярус этих лесов представлен *Cupressaceae*, *Cornus* (един.), *Corylus*, *Salix*.

Степи, по-видимому, занимали водоразделы, и растительность их была представлена злаково-разнотравными (или разнотравно-злаковыми) ассоциациями. На южных склонах балок, оврагов, береговых обрывов и на водоразделах растительность степей имела более ксерофитный облик с участием полыней и маревых.

В среднечетвертичное время, в связи с продвижением днепровского ледника, климатические условия изменились в сторону заметного похолодания. Тепло- и влаголюбивая растительность могла существовать лишь в хорошо защищенных рефугиумах. Судя по спорово-пыльцевому комплексу днепровского лёсса, господствующим типом растительности был степной. Степи ксерофитного типа занимали широкие пространства Причерноморья и Приазовья. С отходом ледника климат постепенно становится теплым и в меру влажным. В отложениях кайдакского и прилукского горизонтов обнаружен спорово-пыльцевой комплекс, который свидетельствует о новой волне распространения древесной растительности на юге Украины. Пойменные и байрачные леса порою создавали лесостепной ландшафт, выходя на водоразделы. В этих лесах росли дуб, липа (*Tilia platyphyllos* и *T. cordata*), граб, ясень, клен, ольха, береза и др. На песчаных террасах произрастали сосновые леса типа суборей. Третичные растения, а также такие породы, как бук, пихта, исчезают из состава растительности лесов среднечетвертичного времени. Кустарниковый ярус в лесах образовывали орешник, можжевельник и др. Расте-

тельность степей формировалась в основном из ассоциаций мезотического типа.

В позднечетвертичное время в связи с новой волной похолодания площади лесов сокращаются. Во время образования горизонта удайского лёсса условия, созданные распространившимся по территории Европейской части СССР вюрмским ледником, вызвали определенный резко континентальный климат. Это повлекло за собой распространение степной растительности ксерофитного типа. Нахождение единичных пыльцевых зерен древесных и кустарниковых пород позволяет считать, что лесные группировки сохранялись здесь в определенных условиях (в долинах рек, глубоких балках и др.).

Наступившее вслед за этим улучшение климата способствовало распространению древесной и кустарниковой растительности. В спорово-пыльцевом комплексе выгачевской ископаемой почвы вновь отмечена пыльца деревьев, относящаяся к таким породам, как *Quercus robur* L., *Tilia cordata* Mill., *Carpinus betulus* L., *Ulmus* sp., *Fraxinus excelsior* L., *Betula* sp. и др. с подлеском из *Corylus avellana* L., *Cornus* и др. Эти породы образовывали байрачные и пойменные леса, а судя по непрерывной кривой пыльцы сосны можно предположить, что на песчаных почвах речных террас могла произрастать *Pinus silvestris* L. с подлеском из *Juniperus* sp. Лесостепной ландшафт Причерноморья и Приазовья в бугское время вновь меняется на степной в связи с новым похолоданием, сохраняя, однако, на небольших площадях древесную растительность, состоящую из сосны и березы.

Континентальный и холодный климатический режим позднеледникового времени сменяется значительным потеплением во время образования дофиновской почвы. Судя по данным спорово-пыльцевого анализа, байрачные и долинские леса расширяют свои площади. В состав лесов входили такие породы, как *Quercus robur* L., *Tilia cordata* Mill., *Carpinus betulus* L., *Ulmus* sp., *Fraxinus excelsior* L., *Betula* sp., *Ainus* sp. с подлеском из *Corylus avellana* L., *Cornus* sp., представители сем. *Carpifoliaceae* и др. Растительность степей составляли более мезотические группировки, состоящие из злаков и разнотравья, а южные склоны водоразделов, оврагов и балок, а также прибрежные участки были заняты ксерофитной растительностью, в состав которой входили полыни, маревые и эфедра.

Во время образования причерноморского лёсса отмечается господство степной растительности.

В голоцене растительность юга Украины носила степной характер, близкий к современному, но возможно лесные группировки занимали большие площади.

Таким образом, палинологические материалы исследований опорных разрезов дают возможность сделать вывод, что растительность юга Украины, а именно районов Причерноморья и Приазовья, в антропогене не являлась типичной степной растительностью, согласно выводам В. П. Гричука (1940). Характер растительных ландшафтов менялся в зависимости от изменений физико-географических условий и в первую очередь климата. Во время похолоданий растительность приобретала степной облик, причем степи имели ксерофитный характер. С улучшением климатических условий (интергляциалы и интерстадиалы) в этих районах наряду с широким распространением степей, но степей более мезотического характера, распространялась лесная растительность байрачного пойменного типа.

Полученные нами данные о характере изменений растительности в Причерноморье и Приазовье на протяжении антропогена хорошо согласуются с материалами исследований палеозоологов.

Так, И. Г. Пидопличко (1946, 1954, 1956), опираясь на состав ископаемой фауны, приходит к выводу о существовании на юге Украины в позднем плиоцене открытых пространств с лесами в долинах рек (находки бобра). В раннечетвертичных отложениях была выявлена степная и отчасти лесостепная фауна (малый тушканчик, суслик, степная пеструшка, пищуха малая, южный слон, гигантский олень и эламотерий). Похолодание в плейстоцене привело не только к изменению растительности, но также к вымиранию некоторых форм животных, например мамонта, носорога и др.

В. А. Топачевский (1957, 1965), изучая ископаемую фауну юга Украины, указывает на степной характер фауны в раннем антропогене. Находки остатков слонов, зубров, оленей, бобров и др. свидетельствуют о залесенности отдельных участков долин.

М. А. Воинственский (1967) на основании находок ископаемой орнитофауны делает вывод о существовании в конце плиоцена — нижнем антропогене в Причерноморье типично плавневого ландшафта с пойменными лиственными лесами.

ЛИТЕРАТУРА

- Веклич М. Ф. Стратиграфия лёссов Украины.— Сов. геология, 1965, № 5.
- Воинственский М. А. Ископаемая орнитофауна Украины.— В сб. «Природная обстановка и фауны прошлого», № 3. Киев, «Наукова думка», 1967.
- Гричук В. П. О пыльцевой флоре четвертичных отложений (лёссов и других пород) юга Европейской части СССР.— Изв. АН СССР, серия геогр. и геофиз., 1940, № 4.
- Гричук М. П., Шумова Г. М., Шипорина И. Л. О применении нового метода выделения пыльцы из плейстоценовых лёссовидных и глинистых отложений.— Вестник Моск. ун-та, География, 1967, № 3.
- Заморий П. К. Лёссы юго-западной части Русской равнины.— Труды Ин-та геол. наук АН УССР, серия геоморф. и четвертич. геол., т. 1, 1957.
- Крокос В. И. Краткий очерк четвертичных отложений Украины.— Бюлл. МОИП, отд. геологии, 1926, № 3—4.
- Ласкарев В. Д. Геологическое исследование в юго-западной России (17 листов общей геол. карты Европ. России).— Труды Геол. комитета, новая серия, т. 77, 1914.
- Ласкарев В. Д. Обзор четвертичных отложений Новороссии.— Зап. об-ва с.-х. Южн. России, т. 88—89. Одесса, 1919.
- Лунгерсаузен Л. О. О стратиграфической самостоятельности отдельных лёссовых горизонтов Украинской степи.— Изв. Гос. геогр. об-ва, 1934, № 3.
- Москвитин А. И. К вопросу о стратиграфической самостоятельности отдельных лёссовых горизонтов Украинской степи.— Пробл. сов. геол., 1935, № 12.
- Москвитин А. И. О лёссовых горизонтах и причинах захоронения межледниковых почв.— Труды Ин-та геол. наук АН УССР, серия геоморф. и четвертич. геол., т. 1, 1957.
- Набоких А. И. Факты и предположения относительно состава и происхождения послетретичных отложений черноземной полосы России.— Материалы по изуч. почв Херсонской губ., т. 2, 1915.
- Пидопличко И. Г. Очерк четвертичной палеогеографии Украины.— В сб.: «Проблемы палеогеографии четвертичного периода». Изд-во АН СССР, вып. XXXVII, 1946.
- Пидопличко И. Г. О ледниковом периоде, вып. 3. Киев, Изд-во АН УССР, 1954.
- Пидопличко И. Г. Материалы до вивчення минулих фаун УРСР, вип. 2. Київ, Вид-во АН УРСР, 1956.
- Топачевский В. О. До вивчення фауни пізньопліоценових та ранньоантропогенових хребетних з давніх алювіальних відкладів півдня УРСР.— Труды Ін-ту зоології, т. XIV. Київ, Вид-во АН УРСР, 1957.
- Топачевский В. А. Насекомоядные и грызуны ногайской позднеплиоценовой фауны. Киев, «Наукова думка», 1965.
- Frenzel B. Zur Pollenanalyse von Lössen.— Eiszeitalter und Gegenwart, 1964, N 15.