

ОПОРНЫЕ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ
РАЗРЕЗЫ
АНТРОПОГЕНА
УКРАИНЫ

АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР
СЕКТОР ГЕОГРАФИИ

В. Герасим

М. Ф. Веклич, А. Т. Артюшенко, Н. А. Сиренко,
В. А. Дубняк, И. В. Мельничук, С. И. Паришкура,
Н. З. Артюнова, Е. В. Карева, В. М. Ляшинский,
М. А. Уранова

ОПОРНЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗРЕЗЫ АНТРОПОГЕНА УКРАИНЫ

ЧАСТЬ I

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКОВА ДУМКА»

КИЕВ — 1967

Ответственный редактор, председатель кайнозой-
ской секции Украинского межведомственного
стратиграфического комитета,
доктор геол.-мин. наук, проф. Г. И. Молявко

ПРЕДИСЛОВИЕ

Детальные стратиграфические схемы антропогенных и плиоценовых отложений теперь усиленно разрабатываются многими научно-исследовательскими и производственными организациями не только Союза ССР (в том числе и Украины), но и большинства зарубежных стран. Это вызвано прежде всего потребностями практики — все более широким использованием указанных отложений в хозяйственном строительстве. Без детальной научно обоснованной стратиграфической схемы невозможно ни изучение (и прежде всего крупномасштабное картирование), ни рациональное использование отложений антропогена и плиоцена для нужд народного хозяйства.

На Украине детальная стратиграфическая схема антропогенных (четвертичных) отложений, главным образом лессовых, была разработана и обоснована В. И. Крокосом в 1927—1935 гг. В то время эта схема широко использовалась геологическими организациями и получила признание не только в СССР, но и за рубежом. Однако позднее, особенно в послевоенные годы, в силу ряда обстоятельств схема В. И. Крокоса была основательно забыта, хотя взамен ее не была предложена другая, более совершенная и более обоснованная. Стратиграфические схемы антропогена, которые теперь официально приняты в МГ УССР, выработаны главным образом на основании изучения антропогенных отложений древнеледниковых областей северной половины Европейской территории Союза ССР. Они недостаточно детальные и трудно применимы для территории УССР в основном по двум причинам. Первая из них заключается в ненадежности стратиграфической корреляции антропогена Украины и северной половины Европейской территории СССР, которые характеризуются резко различным развитием физико-географических условий, и в частности осадконакопления; поэтому применение таких терминов, как «микулинский», «мологосексинский», «одинцовский» и др., к горизонтам антропогена территории УССР почти так же неудачно, как и датировка этих гори-

зонтов с помощью альпийской терминологии. Вторая причина состоит в том, что геологический разрез антропогена Украины, не говоря уже о разрезе континентального плиоцена, более полный, особенно в нижней его половине, чем в древнеледниковых областях РСФСР и БССР (плиоценовые отложения там отсутствуют почти полностью). Уже хотя бы поэтому указанные области не могут дать полный материал для стратиграфической схемы антропогена и плиоцена. Достаточно указать, что если В. И. Крокос 35 лет назад выделил в доднепровской лессовой толще шесть стратиграфических горизонтов, то в настоящее время на севере Европейской территории СССР в этой толще обоснованно выделяется их не больше четырех.

Учитывая настоятельную необходимость разработки в ближайшие годы детальной стратиграфической схемы антропогена УССР, Украинский межведомственный стратиграфический комитет привлёк к решению этой очень сложной проблемы многие научно-исследовательские институты АН УССР, вузы и геологические тресты.

Настоящая работа представляет собой краткий итог комплексных исследований двух опорных разрезов антропогена Украины, выполненных палеогеографами Сектора географии АН УССР при участии палеоботаников Института ботаники АН УССР (А. Т. Артюшенко и Е. В. Карева) с целью обоснования детальной стратиграфической схемы. В разделах работы, составленных авторами совместно — М. Ф. Векличем — научным руководителем исследований, — написаны стратиграфическая, геоморфологическая, общегеологическая часть, а также описаны все дополнительные и, кратко, опорные разрезы; Н. А. Сиренко детально охарактеризованы морфология и физико-химические свойства ископаемых почв и лессов опорных разрезов; И. В. Мельничуком и В. М. Ляшинским собрана и обработана фауна моллюсков; А. Т. Артюшенко, С. И. Паришкой и Е. В. Каревой выполнены спорово-пыльцевые анализы; В. А. Дубняком изучалась морфология ископаемых почв в разрезах, приведенных на рис. 2, б—е, з, и, л; физико-химические данные частью получены и обработаны Н. З. Артюновой и М. А. Урановой. Морфологию ископаемых почв опорного разреза с. Приморского изучала также О. Д. Дубняк.

Приведенные в этой работе валовые химические анализы выполнены в химических лабораториях Института бумажной промышленности (табл. 3, 7, 8, 10, 12, 15, 16, 18, 20, 21, 24) и Института геологических наук (табл. 29, 34, 36, 39, 42, 45), а гранулометрические и другие виды анализов — в палеопедологической лаборатории Сектора географии АН УССР.

В связи с тем, что основной литолого-генетической группой антропогенных пород Украины являются лессы, опорные разрезы характеризуют именно эту группу пород. Главное внимание обращено на изучение ископаемых почв — основных маркирующих горизонтов лессовых толщ.

1. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Ниже приведено краткое описание новых методов, использованных авторами при изучении стратиграфии плиоценовых и антропогенных отложений Украины, или же отличающихся от приемов, употребляемых при подобных работах другими исследователями.

Выбор опорных разрезов

Многочисленные генетические типы антропогенных и плиоценовых отложений Украины можно объединить в четыре основные группы: 1) субаэральные образования — лессы (преимущественно), бурые, красно-бурые и другие плиоценовые глины с ископаемыми почвами в толщах этих пород; 2) гляцигенные отложения — морена, водно-ледниковые пески, суглинки, лессы; 3) аллювий; 4) морские, прибрежноморские, лиманные отложения.

Наибольшие площади заняты первой литолого-генетической группой пород. Об их стратиграфическом расчленении и условиях образования идет дискуссия уже много десятилетий.

Важное значение в решении этих вопросов наряду с региональными исследованиями имеет изучение опорных (эталонных) разрезов. Данные о них являются решающими для разработки детальных стратиграфических схем и палеогеографических реконструкций.

При выборе геологических разрезов антропогенных и плиоценовых континентальных отложений для изучения их как опорных нужно иметь в виду: региональные различия этих отложений, вызванные тектонико-геоморфологическими причинами; по этому признаку на Украине можно выделить платформенную часть, альпийские геосинклинальные сооружения и впадины морских бассейнов; зональный характер процессов осадкообразования во вре-

мя каждого геохронологического интервала и, следовательно, зональность стратиграфических показателей — ископаемых почв, фауны, флоры, кор выветривания, литологического состава и др.; порайонные отличия стратиграфических показателей в пределах регионов и зон, обусловленные историческими и тектонико-геоморфологическими причинами; в связи со сказанным составление обоснованной детальной стратиграфической схемы антропогена и плиоцена возможно при наличии в каждом районе всесторонне изученного опорного разреза; разнофациальный, часто очень невыдержанный по площади состав антропогенных и плиоценовых континентальных отложений, являющийся следствием главным образом местных геоморфологических факторов; так как опорный разрез должен характеризовать хотя бы основные фации данного района, он будет представлять собой не разрез в узком смысле, а опорный стратотипический участок или целый район, где имеются разрезы антропогена и плиоцена основных геоморфологических элементов — древних междуречий, террас и т. д.

Кроме того, разрезы-участки, выбранные в каждом районе в качестве опорных, должны быть наиболее полными и наиболее перспективными для получения необходимых стратиграфических данных.

Определенное значение имеет, конечно, доступность района для изучения, иначе говоря — обнаженность и наличие кернавого материала. Это обстоятельство, при равных прочих условиях, существенно влияет на выбор опорных участков.

Дальше естественные обнажения выбранного опорного разреза-участка связываются, если в этом есть необходимость (и возможность), с другими с помощью сравнительно близко расположенных скважин. Из глубоко расчищенных обнажений (на 1,5—2 м в сторону от естественных разрезов и на 0,3—0,5 м в сторону от стенок свежих карьеров) после их детального описания отбираются образцы для лабораторных исследований, а также проводятся поиски и сбор раковин моллюсков и костей позвоночных.

Палеопочвенные исследования

Данными об ископаемых почвах широко пользуются для стратиграфического расчленения антропогенных пород. За редким исключением, большинство этих исследований не сопровождалось детальными морфологическими описаниями и изучением вещественного состава ископаемых почв, на основании которых можно было бы делать заключения о принадлежности их к определенным генетическим типам, о характере и направленности в них почвообразовательных процессов, а также о возможных диагенетических изменениях, происшедших после погребения. Между тем применение точных методов при исследовании ископаемых почв особенно необходимо, так как по сравнению с современными, изучение указанных почв сопряжено с большими трудностями. Многие из этих методов мы использовали в настоящей работе, а именно:

Морфологический анализ с детальным описанием всего генетического профиля ископаемых почв по той схеме, которой пользуются при изучении современных почв. При этом проводилось сопоставление почв каждого стратиграфического горизонта, расположенных в различных условиях древнего рельефа. На основании таких сопоставлений удалось установить ряды почв в одном и том же стратиграфическом горизонте с преобладающим характером почвообразовательного процесса (для Лесостепи — ряд оподзоленных почв: от оподзоленного чернозема до серых и светло-серых оподзоленных почв; для Степи — ряд засоленных почв: от солончаков и солонцеватых почв — до солодей и т. д.). Морфологическое описание сопровождалось обязательным отбором образцов из всех генетических горизонтов ископаемых почв и лессов для последующих физико-химических анализов.

Физико-химические анализы: а) анализ механического состава, с помощью которого удалось проследить перераспределение иловатых и коллоидных частиц по профилю некоторых ископаемых почв, установить оглиненность их отдельных горизонтов, вызванную определенными почвенными процессами (характером выветривания, выщелачиванием, оподзоливанием, осолодением, солонцеватостью и т. д.).

В своих исследованиях мы применили метод проф. М. М. Година с коллоидно-химической подготовкой почвы к анализу, с учетом скоростей падения частиц по формуле Стокса и при определении групп частиц по их крупности способом пипетки (табл. 1);

б) валовой анализ, показавший изменения в содержании химических элементов по почвенному профилю отдельных ископаемых почв (по сравнению с почвообразующей породой), что дало возможность подойти к выявлению особенности почвообразовательного процесса. Сокращенный валовой анализ минеральной части почв выполнен ускоренным методом (Е. В. Аринушкина, 1962).

Органическое вещество ископаемых почв определено методом И. В. Тюрина в модификациях В. Н. Симакова (1957) с применением в качестве индикатора фенилантраниловой кислоты;

г) анализ вытяжек (солянокислых, водных и т. п.); он дает возможность выделить солевые горизонты и уточнить распределение минеральных элементов по профилю ископаемых почв. Анализ вытяжек проводился общепринятым методом (Е. В. Аринушкина);

д) определение универсальным методом П. В. Захарчука (1953) общей емкости поглощения, характеризующей поглотительную способность ископаемых почв и лессов.

За небольшим исключением, результаты морфологических и физико-химических исследований ископаемых почв изложены в настоящей работе без попытки разграничения в них первичных и вторично приобретенных признаков. Такая возможность, по нашему мнению, представится лишь после накопления большого сравнительного материала по изучению этих почв.

Классификация и номенклатура почв УССР по механическому составу
(по М. М. Годлину)

Группы почв	Подгруппы почв	Частицы				
		>0,05 мм		0,05—0,01 мм (крупная пыль, %)	<0,01 мм	
		вся фрак- ция, %	1—0,25 мм (песок, %)		вся фрак- ция, %	<0,001 мм (глины, %)
Песчаные	Песчаные	>90	>50	<6	<6	<2
	Пылевато-песчаные	>90	<50	<6	<6	<2
Супесчаные	Глинисто-песчаные	75—90	<25	<15	<15	3±1
	Супесчаные	40—60	>20	30—45	10—20	7±3
	Песчано-супесчаные	45—70	>20	20—35	10—20	7±3
	Пылевато-супесчаные	25—50	<10	40—60	10—25	7±3
Песчано-суглинистые	Песчано-легкосуглинистые	30—60	—	10—30	25—40	15±4
	Песчано-среднесуглинистые	20—30	—	20—40	35—40	25±5
	Песчано-тяжелосуглинистые	10—20	—	20—40	45—60	35±4
Крупнопылевато-суглинистые	Легкосуглинистые	<25	—	55—65	20—35	15±4
	Среднесуглинистые	<15	—	50—60	30—50	25±5
Пылевато-суглинистые	Пылевато-легкосуглинистые	<20	—	40—50	30—45	14±4
	Пылевато-среднесуглинистые	<10	—	35—45	40—55	22±3
	Пылевато-тяжелосуглинистые	<5	—	30—40	50—65	30±4
Глинистые	Глинистые	<10	—	<35	60—80	40±5
	Тяжелоглинистые	<10	—	<25	70—90	45
	Песчано-глинистые	>10	—	<30	60—80	45±5

Сбор и обработка палеонтологического материала

Наиболее трудоемкая часть полевого изучения опорных разрезов — сбор раковин моллюсков и костей позвоночных, ибо субэраляльные образования очень бедны этими остатками. Однако очевидно, что опорный разрез или несколько их, расположенных поблизости, можно считать палеонтологическим эталоном лишь в том случае, если из всех стратиграфических горизонтов и из всех фаций каждого горизонта будет собран серийный материал. Поиски и обработка опорных разрезов, которые могли бы служить пале-

онтологическими эталонами, является делом исключительно трудным, и оно может быть завершено в результате многолетних исследований: не каждый разрез-участок, представительный и полный с геологической, стратиграфической, фациальной, палеопочвенной и других точек зрения, может быть таким эталоном, так как фаунистические остатки обычно встречаются в каждом районе не во всех горизонтах и не во всех фациях данного горизонта. Скорее всего палеонтологические эталоны удастся получить только на заключительном этапе изучения опорных разрезов. Заранее можно сказать, что их будет значительно меньше, чем этих разрезов.

Методика сбора и полевой обработки палеонтологического материала опубликована раньше (М. Ф. Веклич, 1958, 1965). Кратко она заключается в следующем.

Из естественных обнажений опорного разреза-участка послойно вручную отбираются имеющиеся раковины моллюсков и кости позвоночных. Потом места наибольшего скопления этих остатков расчищают и из каждого горизонта, также послойно, отбирают пробы. Если палеонтологический материал в данном горизонте визуальным образом не обнаружен, нужно дальше вести поиски путем промывки проб на ситах. Пробы замачиваются в воде, процеженной через 0,4—0,5-миллиметровое сито, и осторожно промываются на ситах этого же диаметра; фауна и минеральная часть, оставшиеся на ситах, высушиваются и разбираются. Здесь особенно важно отметить необходимость отбора палеонтологического материала из промытых проб в поле; только таким образом можно определить наличие достаточного его количества в пробе и, следовательно, необходимый объем (вес) последней.

Объем проб зависит от насыщенности породы остатками фауны и может изменяться от нескольких кубических дециметров до 1—2 м³ и больше. В том случае, если проба объемом 30—40 дм³ не дает результатов, следует дальше вести поиски в том же горизонте, но только в других (по простиранию) местах. Опробование горизонта по площади в трех-четыре места, не давшее положительных результатов, говорит весьма определенно об отсутствии палеонтологических остатков в этом горизонте данного разреза.

В 1965 г. нами применена, по предложению И. Г. Пидопличко, промывка проб (из каждого горизонта по 1—5 в зависимости от его мощности) из контрольных разрезов — сплошных расчисток всего разреза. Объем проб из этих разрезов одинаковый — по 80 дм³ каждая.

Спорово-пыльцевой анализ

Образцы отбирались со всех стратиграфических горизонтов через 10—25 см. Дальше они обрабатывались сепарационным методом В. П. Гричука. Так как лессовые породы чрезвычайно бедны растительными остатками, то при обработке брались большие

Детальная стратиграфическая схема антропогена и плейстоцена УССР и сопоставление с другими схемами (составил М. Ф. Веклич)

Система (период)	Отдел (эпоха), подраздел	Горизонт		Схема антропогенной под-секции УМСК (1964)	В. И. Крокос, 1935	Схема МСК СССР (1964)	Альпы
		Название	Индекс	Горизонт	Горизонт («ярус»)	Горизонт	Горизонт
АНТРОПОГЕНОВАЯ (ЧЕТВЕРТИЧНАЯ) Ап	Верхний (поздняя) Ап ₃	Голоценовый	h	Q _{IV}	Послеледниковый	Современный	Голоцен
		Причерноморский	pts	Нет	Нет	Осташковский	
		Дофинковский	d	Нет	Нет		
		Бугский	bg	Q _{III} ⁴	Бугский В	Мологошескнинский	
	Средний Ап ₂	Витачевский	v	Q _{III} ³	Удайско-бугский UB	Калининский	Вюрм
		Удайский	ud	Q _{III} ²	Удайский U		
		Прилукский	p	Q _{III} ¹	Днепровско-удайский DU	Микулинский	
		Тясминский	ts	Q _{II} ⁴	Нет	Московский	
		Кайдакский	k	Q _{II} ³	Нет	Одинцовский	
		Днепровский	dn	Q _{II} ²	Днепровский D		Рисс
		Потягайловский	po	Нет	Орельско-днепровский OD	Днепровский	
		Орельский	or	Нет	Орельский O		
		Завадовский	z	Q _{II} ¹	Тилигульско-орельский TO	Лихвинский	
		Тилигульский	ti	Q _I ⁴	Тилигульский T	Окский	
	Нижний (ранняя) Ап ₁	Лубенский	l	Q _I ³	Сульско-тилигульский ST	Беловежский	Миндель
		Сульский	su	Q _I ²	Сульский S		
		Мартоношский	m	Q _I ¹	Нет		
		Приазовский	pa	Нет			Гюнц-миндель G-M
							G ₃

НЕОГЕНОВАЯ N

Плиоцен N ₂	Верх- ний N ₂ ³	Широкинский	sh
		Ильичевский	i
		Крыжановский	kr
		Березанский	br
	Сред- ний N ₂ ²	Береговский	b
		Сиверский	si
		Среднебогдановский	bm
		Айдарский	a
		Нижнебогдановский	bi
		Оскольский	os
	Ниж- ний N ₂ ¹	Иванковский	iv

Апперон

Гюнц

$G_{2.3}$

G_2

$G_{1.2}$

G_1

навески породы (500—1000 г). Порода отмучивалась и после обработки едкой щелочью (NaOH или KOH) для удаления растворимых веществ и возможно полной дезинтеграции центрифугировалась в кадмиевой тяжелой жидкости.

В связи с редкой встречаемостью пылицы и спор в лессах при анализе обычно просматривалось 30 препаратов из каждого образца.

Из-за небольшого количества встречаемой пылицы она в диаграммах (см. рис. 10, 11, 27) дана в абсолютных количествах.

Терминология и номенклатура

Необходимо рассмотреть два номенклатурно-терминологических вопроса, касающихся: 1) названий и индексировки стратиграфических подразделений, 2) названий типов ископаемых почв и обозначений их генетических горизонтов.

Нами применяется стратиграфическая номенклатура, приведенная в табл. 2. Дальше при описании опорных разрезов использованы только индексы горизонтов и подгоризонтов, а обозначения более крупных стратиграфических подразделений опущены. Обозначения генезиса даны справа вверху от возрастного индекса только для субаквальных и гляцигенных отложений (дп^г — днепровские ледниковые отложения, например) — горизонты субаэральных образований обозначены только возрастным индексом.

При описании почв принята номенклатура почвенных горизонтов, предложенная академиком А. Н. Соколовским, которой пользуются в настоящее время при всех почвенных обследованиях, проводимых на Украине. Согласно номенклатуре, гумусовые горизонты обозначаются буквой Н, элювиальные — буквой Е, иллювиальные — буквой І, порода — буквой Р, глеевые — буквами gl, карбонатные — к. Горизонты переходные или совмещающие различные признаки обозначаются двумя или несколькими буквами (НР, НЕ, НІ, НЕІ и т. д.). В случае, если тот или иной процесс выражен в зачаточном состоянии, он обозначен соответствующей маленькой буквой, которая взята в скобки; так, в оподзоленном черноземе — Н(е), НР(і) и т. д.

В настоящее время еще нет возможности идентифицировать все типы ископаемых почв с современными; это, вероятно, окажется невозможным и после более детального исследования почв во многих разрезах; физико-географические условия прошлого, в сравнении с современными, могли быть как сходными с современными, так и отличными. Поэтому ископаемым почвам, которым мы не находим определенных аналогов в современном почвенном покрове или которые еще недостаточно изучены, даны условные названия (красно-бурые, красновато-бурые, коричневые, серовато-коричневые, бурые, светло-бурые почвы и т. д.).

II. ОПОРНЫЙ РАЗРЕЗ с. ВЯЗОВКА

Общие сведения о рельефе и строении антропогенных отложений

Ниже приводятся результаты детального исследования одного из наиболее полных геологических разрезов антропогена левобережья среднего Днепра, расположенного в ледниковой зоне, в северной части с. Вязовка, на правом берегу р. Сулы, в 10 км к югу от г. Лубен.

Левобережье среднего Днепра представляет собой наклоненную к Днепру лессовую равнину, которая расчленена левыми притоками Днепра 1, 2 и 3-го порядков, а также балками и оврагами.

По характеру рельефа здесь можно выделить два района, протягивающиеся в виде широких полос с северо-запада на юго-восток параллельно течению Днепра. Ближе к Днепру расположена Приднепровская низменность — полоса низких днепровских террас: поймы и I—IV надпойменных. Неогеновые отложения на низких террасах Днепра отсутствуют, а ложем антропогенного аллювия обычно служат песчано-глинистые породы палеогена (восточнее г. Канева — также мезозоя, между Н.-Георгиевском и устьем Орели — кристаллические породы докембрия). Это — большей частью склон Украинского щита к Днепровско-Донецкой впадине. Второй район — Полтавская равнина — в геоструктурном отношении расположен в основном в пределах Днепровско-Донецкой впадины. До недавнего времени было принято считать, что междуречья здесь представляют так называемое плато, где под красными и пестрыми глинами залегают пески полтавской серии. Однако уже и раньше харьковские геологи и географы (в последнее десятилетие главным образом Н. И. Дмитриев и Д. П. Назаренко) указывали на наличие в пределах Полтавской равнины значительных площадей доантропогенных террас Днепра и его крупных притоков. Геологосъемочные работы последних лет подтверждают это представление харьковских исследователей. По на-

шему мнению, большая часть Полтавской равнины — это плиоценовые террасы Днепра — VII—XII.

Приднепровская низменность и Полтавская равнина имеют почти сплошной покров антропогенных отложений мощностью от нескольких метров до 40—55. Очень полные геологические естественные разрезы этих, а также верхнеплиоценовых отложений, слагающих надпойменные террасы — от I до IX, наблюдаются в районе нижних течений рек Сулы, Псла, Ворсклы и Орели. Что касается лессовой толщи, то полный ее разрез есть уже на VIII надпойменной террасе. На более молодых террасах количество стратиграфических горизонтов лессовой толщи сокращено за счет исчезновения нижних ее горизонтов. На VII надпойменной террасе есть только верхняя часть приазовского лесса; на VI он полностью исчезает; мартоношский, а также нижняя часть сульского горизонта представлены аллювием (верхняя — лессами); на V террасе отсутствуют приазовский, мартоношский и сульский горизонты, лубенский сложен аллювием, тилигульский — в нижней части аллювием, а в верхней — лессами и т. д.

Антропогенные отложения Приднепровской низменности и Полтавской равнины изучались многими исследователями, из которых прежде всего нужно назвать В. И. Крокоса, В. Г. Бондарчука, Д. Н. Соболева, Н. И. Дмитриева, Д. К. Биленко, Г. Ф. Лунгергаузена, П. К. Замория, А. П. Ромоданову.

Опорный разрез с. Вязовка характеризует плиоценовую террасу, т. е. здесь имеются нижние горизонты субэдральных отложений антропогена.

В северной части этого села коренной склон долины р. Сулы (а вероятнее, — склон к пойме Сулы плиоценовой, скорее всего VIII, террасы — этот вопрос нами не решен) прорезан многими глубокими береговыми оврагами, которые местное население называет «провальями». Наибольшими береговыми оврагами здесь являются (с севера на юг) Омельково, Борисенково и Вороново провалья. В сильно разветвленном Борисенковом провалье нами сделаны три глубоких расчистки — № 1, 3 и 4, а в Вороновом — расчистка № 2. По этим оврагам и расчисткам составлен сводный разрез (рис. 1). Как видно, в с. Вязовке обнажены почти все стратиграфические горизонты, выделенные в лессовой толще, за исключением причерноморского, дофиновского и тясминского. Однако причерноморский и дофиновский горизонты здесь, по-видимому, все же имеются — в некоторых местах Борисенкова провалья и в оврагах, расположенных к югу от Воронова провалья, выше бугского лесса наблюдается еще одна ископаемая почва и мало-мощный (0,3—0,5 м) лесс, сильно загрязненный гумусом современной почвы. Однако эти горизонты (они указаны были раньше — М. Ф. Веклич, 1965) очень невыразительные, и поэтому мы их в данном разрезе детально не исследовали.

Изученный детально сводный разрез с. Вязовка следующий (сверху вниз):

h	1. Серая оподзоленная почва	0,0 — 1,0
bg	2. Лесс	1,0 — 2,6
v ₂ *	3. Бурая почва	2,6 — 3,7
v ₁	4. Бурая почва	3,7 — 4,8
ud	5. Лесс	4,8 — 6,2
p ₃	6. Выщелоченный чернозем	6,2 — 7,4
p _{2b} **	7. Оподзоленный чернозем	7,4 — 8,7
p _{2a}	8. Серая оподзоленная почва	8,7 — 9,5
k	9. Светло-серая оподзоленная почва	9,5 — 11,7
dn ^{gl}	10. Морена	11,7 — 18,5
dn ^{igl}	11. Песок и супесь	18,5 — 21,0
dn	12. Лесс	21,0 — 24,95
po	13. Красновато-бурая почва	24,95 — 26,00
or	14. Лесс	26,00 — 26,35
z	15. Коричневая почва	26,35 — 29,2
ti ^{igl} мелко зернистого песка, с редкой галькой кристаллических и плотных осадочных пород	16. Лесс и горизонтально-слоистые суглинки с прослоями зернистого песка, с редкой галькой кристаллических и плотных осадочных пород	29,2 — 38,3
l	17. Лугово-черноземная выщелоченная почва	38,3 — 39,4
l	18. Лугово-черноземная оподзоленная почва	39,4 — 41,3
su	19. Лесс	41,3 — 47,6
m	20. Следы двух почв типа коричневых (скопления карбонатных конкреций, вертикальные трещины, заходящие в нижележащую породу)	47,6 — 54,9
pa	21. Лессовидный суглинок	54,9 — 55,7
sh	22. Красно-бурая мелкопесчаная глина	55,7 — видно 56,4

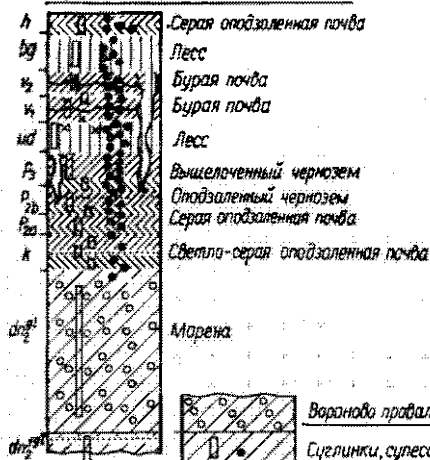
Южнее 0,3 км от устья Воронового провала в склоне есть выемка и рытвины, в которых обнажены бурые пластичные глины широкинского (sh) горизонта (около 3—4 м мощности) и ниже слабо сцементированные слоистые пески, похожие на аллювиальные (видно около 4 м мощности), может быть, ильичевского (i) и крыжановского (kg) горизонтов.

Антропогенная толща и отложения верхнего плиоцена хорошо видны в разрезе IX надпойменной террасы на левом склоне долины р. Хорол в его приустьевой части в окрестности с. Федоровки (рис. 2), где в небольших оврагах, рытвинах и в карьерах обнажены: h — чернозем (1,0 м мощности); bg — лесс желто-палевый (3,0 м); v — бурая почва (0,7 м); ud — лесс желтовато-палевый (1,5 м); p₃ — бурая почва (0,7 м); p₂ — выщелоченный чернозем (0,8 м); k — серая лесная почва, имеющая хорошо выраженный генетический профиль (1,2 м); dn — лесс желто-палевый (1,5 м); dn^{gl} — морена буровато-палевая (2,1 м); dn^{igl} — суглинок сизовато-светло-серый неслоистый (1,0 м); z — коричневая почва (2,0 м); ti — лесс светло-палевый (2,0 м); l — две почвы: верхняя типа выщелоченной коричневой (около 1,5 м) и нижняя, вероятно серая

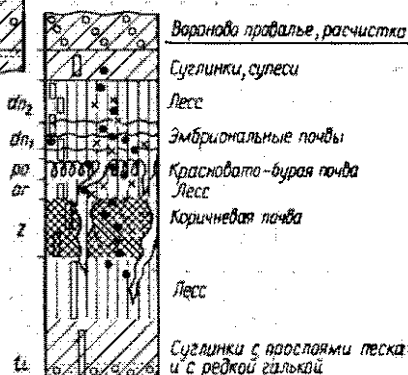
* v₂, p₁ и т. д. — индексы подгоризонтов.

** p_{2a}, p_{2b} и т. д. — стадии среднеприлуцкого почвообразования.

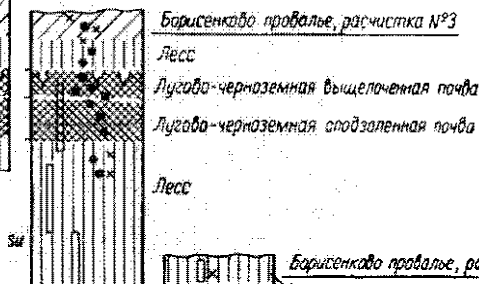
Барисенково правалье, расчистка №1



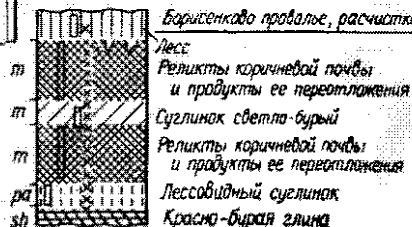
Вараново правалье, расчистка №2



Барисенково правалье, расчистка №3



Барисенково правалье, расчистка №4



- 1 •
2 x
3
4

Рис. 1. Опорный разрез антропогена с. Вязовка. Места отбора образцов: 1 — на физико-химический и спорово-пыльцевой анализы; 2 — на спорово-пыльцевой анализ; 3 — на фауну; 4 — псевдоморфозы по ледяным клиньям.

лесная, от которой сохранился только иллювиальный горизонт мощностью 0,5 м (2,0 м); su — лесс палево-желтый (2,5 м); m — темно-коричневый тяжелый суглинок, в нижней части с многочисленными конкрециями карбонатов; по-видимому, является переотложенной коричневой почвой (0,5 м); sh — буровато-темно-серая вязкая глина (1,5 м); i — сизовато-серая с ржаво-охристыми пятнами вязкая глина с многочисленными карбонатными конкрециями в верхней ее части (1,0 м); kg — бурая вязкая глина (2,0 м); горизонты sh и kg представляют собой, вероятно, ископаемые почвы, bg^{la1} — глина яблочно-зеленая, вязкая; в верхней части много карбонатных конкреций (2,0 м); br^{al} — песок белый, мелкозернистый, горизонтально- и косослоистый (видно 3,5 м).

Менее полный, чем во Вязовке, геологический разрез антропогена района среднего течения Сулы имеется в с. Мацковцах (см. рис. 2) в Максименковом овраге, прорезающем VII террасу. В этом овраге обнажены (сверху вниз): h — чернозем, bg — лесс, v — бурая почва, ud — лесс, p — чернозем, dp — морена, суглинки и пески; ti — лесс и слоистые суглинки; l — оподзоленный чернозем, su — лесс, m — две хорошо выраженные коричневые почвы, pa^{al} — аллювиальный песок.

У с. Потягайловки, в стратотипе потягайловского горизонта, в оврагах на левом склоне р. Ворсклы (склоне VII террасы к пойме) описаны: h — чернозем (0,6 м); bg — лесс палево-желтый (2,0 м); v — бурая карбонатная почва (1,2 м); ud — лесс буровато-палевый (0,6 м); p — выщелоченный чернозем (0,5 м); p — желто-бурый карбонатный суглинок (0,2 м); p — выщелоченный чернозем (0,4 м); ts — серовато-бурый карбонатный суглинок (0,3 м); k — светло-серая лесная оглеенная почва (2,1 м); dp — суглинок светло-палевый, бескарбонатный (0,7 м); dp^{el} — морена (0,9 м); dp^{le1} — суглинок желто-палевый, горизонтально слоистый (4,7 м); po — чернозем маломощный (0,4 м); og — лесс серовато-палевый (0,3 м); z — коричневая почва (0,7 м); ti — лесс буровато-палевый (0,3 м); l — коричневая почва (0,5 м); su — лесс желтовато-палевый (1,0 м); l — коричневая почва (1,3 м); pa — лесс желто-палевый (0,5 м); pa^{al} — песок серовато-желтый, мелкозернистый (2,2 м); sh — горизонт I подзолистого почвенного профиля (0,5 м); sh^{al} — песок серовато-желтый, тонкозернистый (видно 1,1 м).

Описанные, а также другие приведенные на рис. 2 геологические разрезы антропогена левобережья среднего Днестра свидетельствуют о том, что: а) разрез с. Вязовка — явление закономерное, а не случайное; б) этот разрез в данном районе один из наиболее полных и представительных.

Характеристика стратиграфических горизонтов (см. рис. 1)

Голоценовый (h) — представлен серыми оподзоленными малогумусированными почвами. От характерных представителей почв этого типа отличается сравнительно слабо выраженным иллювиальным горизонтом, а также более высоким уровнем залегания карбонатов. Линия вскипания у них в основном зависит от особенностей рельефа, точнее от степени смывости почвы.

Морфологические признаки почвы таковы (на примере расчистки № 1 в Борисенковом провале):

HE — 0,0—0,20 м — темно-серый крупнопылеватый суглинок, рыхлый, плитчатый, с обильной присыпкой SiO_2 ; переход резкий.

I — 0,20—0,50 м — желтовато-бурый, непрочно ореховато-призматической структуры, по граням которой видны затеки полуторных окислов и SiO_2 . Заметно уплотнен, с HCl не вскипает; переход постепенный.

IP — 0,50—0,65 м — буровато-желтый, бескарбонатный суглинок, со слабо выраженной призматической структурой, уплотнен менее прежнего; переход постепенный.

Rk — 0,65—1,0 м — желто-палевый лесс с многочисленными затеками карбонатов в виде плесени и обилием корней древесной и травянистой растительности.

Валовой химический анализ, особенно его молекулярные соотношения, а также механический состав этой почвы (табл. 3, 4,

Таблица 3

Валовой химический состав современной серой оподзоленной почвы

Глубина, м	Генетический горизонт почвы	H_2O гигр., %	В % к сухой почве		В % к безводной, безгумусной и бескарбонатной почве						Молекулярные отношения		
			Гу- мус	CO_2	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	R_2O_3	CaO	MgO	SiO_2 Al_2O_3	SiO_2 Fe_2O_3	SiO_2 R_2O_3
0,0—0,2	HE	2,41	2,02	0,17	79,92	6,64	1,64	8,08	1,06	0,70	21,1	130,6	18,2
0,2—0,5	I	3,48	0,65	0,05	78,44	7,57	1,59	9,16	1,03	0,50	17,6	150,4	15,5
0,5—0,65	IP	4,46	0,40	0,06	79,50	7,42	1,76	9,18	0,97	0,64	18,4	120,4	15,9
0,65—1,0	Rk	3,34	0,50	1,81	78,90	5,46	1,74	7,20	—	—	24,8	119,6	20,5

рис. 3) соответствуют ее морфологическим признакам, однако перераспределение коллоидов по профилю, характерное для почв этого типа, здесь выражено сравнительно незначительно.

Спорово-пыльцевой спектр современной серой оподзоленной почвы лесостепной (рис. 4). Основными его компонентами является пыльца деревьев и трав, а также в незначительном количестве споры *Brucales* и *Polypodiaceae*. В составе древесных пород пре-

Механический состав современной оподзоленной почвы

Глубина, м	Генетический горизонт	Частицы (в % к сухой и бескарбонат- ной навеске), размер в мм						Название по механичес- кому составу
		Песок		Пыль			Ил	
		>0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001		
0,0 —0,2	HE	—	1,23	70,57	3,5	4,95	19,75	Крупнопылевато-легко- суглинистая То же » » » »
0,2 —0,5	I	—	1,25	64,0	6,6	4,40	23,75	
0,5 —0,65	IP	—	1,91	68,34	4,0	5,55	20,2	
0,65—1,0	Pk	—	—	73,99	4,6	4,05	20,1	

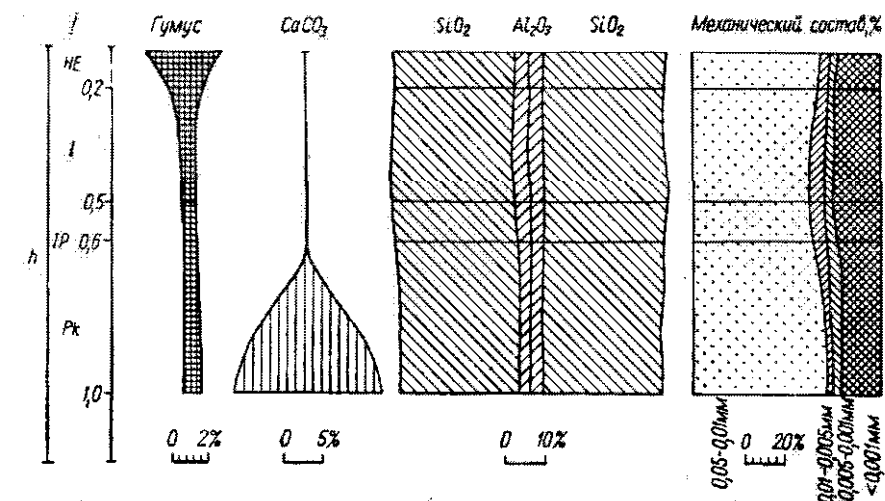


Рис. 3. График состава современной серой лесной почвы.
I—I—индексы генетических горизонтов и глубина их залегания.

обладает пыльца сосны, имеется также пыльца широколиственных пород (дуба, граба, вяза). Недревесная пыльца принадлежит злакам, осокам, полыни и лебедовым. В верхней части горизонта преобладает пыльца древесных пород, в нижней — травянистой.

Фауна моллюсков обнаружена лишь в иллювиальном горизонте современной почвы. Здесь редко встречаются *Chondrula tridens* (Müll.) и *Vallonia pulchella* (Müll.) (табл. 5).

Бугский горизонт (bg) сложен крупнопылеватым среднесуглинистым карбонатным лессом (табл. 6). Мощность его 0,6—2,6 м. В верхней части, до глубины 2 м, он желтовато-палевый, с очень большим количеством карбонатных трубочек, в нижней — палевый, с буроватым оттенком; количество карбонатных трубочек здесь меньше, и к концу интервала они исчезают почти полностью.

Механический состав бугского лесса

Глубина, м	Частицы (в % к сухой и бескарбонатной навеске), размер в мм						Название по механическому составу
	Песок		Пыль			Ил	
	>0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001	<0,001	
1,0—1,1	—	—	69,77	1,48	4,35	24,56	Крупнопылевато-средне-суглинистый То же » » » »
1,8—1,9	4,62	—	60,19	7,70	9,50	22,67	
2,0—2,1	—	—	60,72	7,38	5,20	27,2	
2,3—2,4	5,78	—	53,58	8,18	10,11	22,55	

Таблица 7

Валовой химический состав бугского лесса

Глубина, м	H ₂ O гигр., %	В % к сухой почве		В % к безводной, безгумусной и бескарбонатной почве							Молекулярные отношения		
		Гумус		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃	CaO	MgO	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ Fe ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃	
		Гумус	CO ₂										
1,0—1,1	3,45	0,48	4,62	78,0	5,84	2,61	8,45	2,22	1,85	22,8	81,2	17,8	
1,5—1,6	3,12	0,57	6,46	80,79	5,97	2,32	8,29	1,90	2,07	23,1	89,7	18,4	
1,8—1,9	3,58	0,53	9,36	80,90	7,64	2,39	10,0	2,38	1,34	17,9	89,8	14,9	
2,0—2,1	3,26	0,50	3,82	77,05	7,07	2,75	9,82	2,38	1,84	18,6	73,3	14,8	
2,3—2,4	3,63	0,50	3,08	74,52	6,95	2,64	9,59	2,89	1,45	18,3	75,25	14,4	

Во всей толще лесса встречаются современные кротовины, крупные ходы корней древесных растений, выполненные материалом современной почвы. Граница перехода в нижележащий горизонт постепенная.

Данные, приведенные в табл. 7, объясняют причины наблюдающегося побурения нижней части бугского лесса этого разреза. Это обуславливается увеличением с глубиной содержания полуторных окислов и уменьшением количества карбонатов и кремнекислоты, что, вероятно, связано с влиянием нижележащей ископаемой почвы, содержание полуторных окислов в которой значительно возрастает, а карбонатов и SiO₂ — снижается.

Распределение гумуса в толще бугского лесса сравнительно равномерное. Такой же равномерностью характеризуется его механический состав. Снизу до верху он крупнопылевато-среднесуглинистый, с преобладанием частиц крупной пыли в пределах 53,4—69,8% и с содержанием илистых частиц — 22,6—27,2% (см. табл. 6).

Пыльцы в этом горизонте (см. рис. 4) обнаружено очень мало — лишь единичная пыльца травянистых растений, главным образом *Artemisia* и *Chenopodiaceae*, относящихся к типичным ксерофитам. Это говорит о сухом климате времени формирования бугского горизонта.

Из фауны моллюсков в верхней части бугского лесса (см. табл. 5) (глуб. 1,1 м) найдена *Chondrula tridens* (Müll.), вероятно, занесенная из современной почвы, а до глубины 2,0 м — *Pupilla muscorum* (L.). В нижней части (2,0—2,6 м) встречаются *Succinea oblonda* Drap.— 50%, *Vertido parcedentata* Sandb., *Columella columella* Mart., *Vallonia tenuilabris* (Al. Br.), а также из рода *Pupilla* — вид, наиболее сходный с *Pupilla loessica* Ložek, описанный В. Ложеком (1955).

Витачевский горизонт (v) представлен ископаемыми почвами общей мощностью 2,0—2,2 м. Чаше их бывает две. Для них характерна серовато-бурая окраска профиля (с различными оттенками: коричневым, желтым, палевым) со слабо выраженным дифференцированием его на генетические горизонты. В переходном горизонте нижней почвы видны древние кротовины.

Морфологические признаки витачевских почв (расчистка № 1 Борисенково провалье):

v₂ H(e) — 2,6—2,8 м — желто-бурый с сероватым оттенком, с многочисленными охристыми пятнами и редкими железисто-марганцевыми бобовинами, пылевато-среднесуглинистый. Уплотненный, бесструктурный, слабопористый, некоторые поры и ходы червей с черным окаймлением. Переход малозаметный, языками.

v₂ HP(i) — 2,8—3,2 м — серовато-бурый с коричневатым оттенком, наиболее интенсивно окрашен по сравнению с другими горизонтами почвы, уплотненный, в свежей расчистке бесструктурный, в сухой видны крупнопризматические отдельности. Весь горизонт слабо пористый, поры заполнены гумусом. В нижней части — обильные мелкие железисто-марганцевые конкреции. Переход постепенный, едва заметный.

P(i)k — 3,2—3,7 м — желтовато-бурый с сероватым оттенком, более светлый, уплотнен менее, чем вышележащий. Переход ясный, неровный.

H — 3,7—3,9 м — серовато-бурый, неоднородной окраски — сильно перемят разной формы пятнами, переход постепенный.

HP — 3,9—4,8 м — желтовато-бурый, уплотненный. В свежей расчистке непрочко комковатый, в сухой — крупнопризматический. В верхней и нижней частях горизонта древние кротовины, выполненные материалом верхнего горизонта. Переход резкий и очень неровный по глубоким трещинам. В верхней части ширина трещин достигает 5—10 см, книзу они быстро сужаются, образуя ветвистую сеть.

Валовой химический состав витачевских почв

Глубина, м	Возраст (индекс)	Генети- ческий горизонт	H ₂ O гигр., %	В % к сухой почве		В % к сухой, безгумусной и бескарбонатной почве						Молекулярные отношения		
				CO ₂	Гумус	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃	CaO	MgO	$\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$	$\frac{SiO_2}{Fe_2O_3}$	$\frac{SiO_2}{R_2O_3}$
2,3—2,4	bg	—	3,63	3,08	0,50	74,52	6,95	2,64	9,59	2,89	1,45	18,2	75,2	14,6
2,6—2,7	v ₂	H(e)	3,42	2,98	0,60	74,25	8,04	2,92	10,96	1,61	1,54	15,7	68,8	12,8
2,8—2,9	v ₂	Hp(i)	3,18	1,68	0,67	71,55	9,04	4,31	13,73	2,24	1,83	13,55	45,8	10,4
3,0—3,1	v ₂	Hp(i)	2,69	1,16	0,77	70,10	10,26	3,67	13,93	1,45	2,82	11,62	50,8	8,25
3,2—3,3	v ₂	P(i)k	2,69	2,49	0,71	73,01	9,67	3,58	12,25	—	3,36	12,9	55,3	10,5
3,5—3,6	v ₂	P(i)k	2,97	3,11	0,68	71,66	8,08	3,94	12,64	2,47	1,57	15,3	47,8	11,6
3,8—3,9	v ₁	H	3,11	1,12	0,67	73,84	9,58	4,27	13,85	1,27	1,81	13,3	45,6	10,3
4,0—4,1	v ₁	Hp	3,12	0,99	0,53	72,43	9,50	4,28	13,78	1,50	1,74	13,0	46,4	10,0
4,3—4,4	v ₁	Hp	3,14	0,22	0,50	72,71	9,24	4,46	13,70	1,52	1,59	13,4	43,8	10,2
4,6—4,7	v ₁	Hp	3,14	0,67	0,46	71,65	9,92	4,24	14,16	2,11	1,79	12,3	45,0	9,7
4,8—4,9	ud	Pk	2,93	0,99	0,47	71,06	10,03	4,0	14,03	1,18	1,94	12,1	47,3	9,4
4,9—5,0	ud	—	2,47	2,43	0,43	71,54	9,22	3,04	12,26	1,13	1,80	13,2	62,7	10,9

Механический состав витачевских почв

Глубина, м	Возраст (ин- декс)	Генетический горизонт	Частицы (в % к сухой и бескарбонатной навеске), размер в мм						Название по механическому составу
			Песок		Пыль			Ил	
			>0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001		
2,3—2,4	bg	—	5,78	—	53,38	8,18	10,11	22,55	Пылевато-средне- суглинистый То же
2,6—2,7	v ₂	H(e)	0,91	5,42	45,46	10,85	13,24	24,12	
2,8—2,9	v ₂	HP(i)	2,29	5,15	47,65	6,61	17,39	20,91	» »
3,0—3,1	v ₂	HP(i)	2,90	7,67	35,93	12,41	18,13	23,06	» »
3,5—3,6	v ₂	P(i)k	3,19	5,53	36,82	8,33	12,23	33,90	Пылевато-тяжело- суглинистый То же
3,8—3,9	v ₁	H	1,29	4,39	36,07	10,42	12,35	35,48	
4,0—4,1	v ₁	HP	1,30	3,36	38,77	9,53	12,13	34,91	» »
4,3—4,4	v ₁	HP	0,91	2,93	36,96	9,57	14,64	34,99	» »
4,6—4,7	v ₁	HP	1,25	3,45	36,75	10,21	12,34	34,75	» »
4,8—4,9	ud	Pk	1,05	0,60	41,4	10,34	12,22	34,38	» »

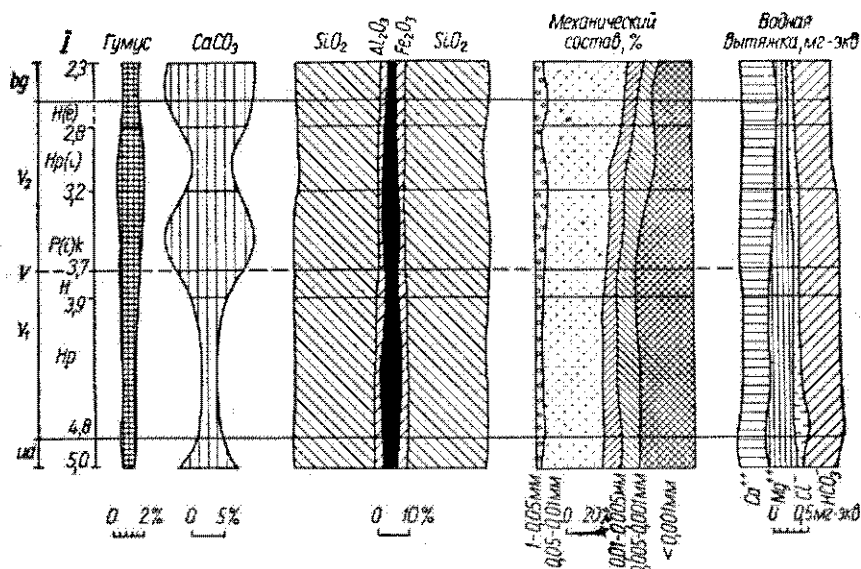


Рис. 5. График состава ископаемых почв витачевского горизонта, с. Вязовок.

Аналитические данные (табл. 8, 9, рис. 5) показывают, что в первой (нижней) витачевской почве видны следы выщелачивания, а во второй (верхней) — незначительные следы оподзоливания (возможно, псевдооподзоливания). Количество карбонатов в обеих витачевских почвах, как правило, снижается к середине профиля и

повышается по направлению к породам. Повышенное содержание углесолей в верхней почве, очевидно, связано со вторичным накоплением их из вышележащего карбонатного бугского лесса. Молекулярные соотношения $\text{SiO}_2 : \text{R}_2\text{O}_3$, особенно в пределах верхней почвы, значительно уже — 9,5—12,8, а в почвообразующей и покрывающей породах — 10,9—14,6. В отличие от нижней, где распределение минеральных веществ и механических элементов по профилю очень равномерное, в верхней витачевской почве наблюдается слабо выраженный иллювий с небольшим скоплением в нем окислов алюминия, железа, кальция и магния.

В сравнении с почвообразующей и покрывающей породами в витачевских почвах, главным образом нижней, наблюдается более высокое содержание полуторных окислов алюминия и, прежде всего, железа, которое придает этим почвам специфический бурый цвет.

Из переходящих в водную вытяжку минеральных веществ на первом месте стоит гидрокарбонат кальция.

Содержание гумуса в профиле витачевских почв распределяется сравнительно равномерно, постепенно снижаясь с глубиной. Лишь в верхней почве максимальное количество его сосредоточено в переходном слое (HPI), так как верхний ее горизонт H(e) постепенно переходит в вышележащий бугский лесс (увеличение содержания CO_2 , SiO_2 и т. д.). Такое распределение гумуса, преобладание гидрокарбонатов кальция в водной вытяжке, а также наличие древних кротовин в переходном горизонте нижней почвы может указывать на сходство витачевских почв с черноземами. Однако для степного почвообразования не характерны наблюдающиеся у витачевских почв ожелезненность, оглиненность и наличие обильных охристых пятен с железисто-марганцевыми бобовинами по профилю. Вот почему до получения дополнительных данных мы условно называем витачевские почвы «бурыми».

Спорово-пыльцевой спектр витачевских почв (см. рис. 4) относится к лесостепному типу, где наряду с древесной имеется большое количество травянистой пыльцы. В верхней почве среди пыльцы древесных пород преобладает пыльца сосны, встречается пыльца дуба, вяза, липы, а также единичная пыльца ели и ивы. Травянистая растительность представлена пылью злаков, осок, полыней и маревых. Споры в основном принадлежат папоротникам. Нижняя витачевская почва по спорово-пыльцевым спектрам несколько отличается от верхней, в ней уменьшается количество пыльцы мезофильных растений древесных пород, но увеличивается количество пыльцы травянистых растений — лебедовых и полыней.

Фауна моллюсков в этом горизонте немногочисленна (см. табл. 5). Встречаются лишь единичные экземпляры *Succinea oblonga* Drap., *Pupilla muscorum* (L.), *P. muscorum* var. *edentula* Slawik.

Исходя из упомянутых морфологических и физико-химических признаков, а также спорово-пыльцевых комплексов, можно предположить, что формирование витачевских почв происходило в две стадии. В первую — более раннюю и более теплую, с относительно влажным климатом, обусловившим высокую оглиненность и значительное накопление полутороокисей железа и алюминия в нижней почве (это возможно лишь при условии сравнительно активных процессов выветривания). И вторую — с более холодным и влажным климатом, способствующим частичному перераспределению минеральных веществ по профилю в верхней почве.

Удайский горизонт (ud) сложен желто-палевым неслоистым пылевато-тяжелосуглинистым лессом, мощностью 1—1,3 м.

В свежих расчистках карбонатных трубочек не наблюдается, а в сухих стенках обнажения видны многочисленные выцветы карбонатов, особенно в верхней части горизонта. По всей толще лесса имеются древние кротовины. Книзу лесс заходит по неглубоким (до 0,3—0,5 м) ветвистым трещинам, некоторые из них имеют в верхней части раздувы, шириной до 10 см. Эти трещины представляют собой, очевидно, псевдоморфозы по морозобойным клиньям.

Валовой химический состав удайского лесса приведен в

Таблица 10

Валовой химический состав удайского лесса

Глубина, м	H ₂ O гигр., %	В % к сухой почве		В % к сухой, безгумусной и бескарбонатной почве					
		Гу- мус	CO ₂ карбо- натов	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃	CaO	MgO
4,8—4,9 Граница перехода к V горизонту	2,93	0,47	0,99	71,06	10,03	4,0	14,03	1,18	1,94
4,9—5,0	2,47	0,43	2,43	71,54	9,22	3,04	12,26	1,13	1,80
5,3—5,4	2,70	0,61	2,35	74,22	9,95	4,08	14,0	1,60	1,67
5,9—6,0 Граница перехода к R горизонту	2,63	0,67	2,26	75,19	9,56	3,74	13,30	1,73	1,56

табл. 10, из которой видно, что из-за небольшой мощности этого горизонта лишь два средних образца могут характеризовать его вещественный состав. Что касается верхнего и нижнего, то в них отражены переходные признаки, возникшие под влиянием выше- и нижележащих почв.

По механическому составу удайский лесс пылевато-тяжелосуглинистый (табл. 11), но на границе перехода к нижележащему горизонту значительно обогащается песчаной фракцией.

Механический состав удайского лесса

Глубина, м	Частицы (в % к сухой и бескарбонатной навеске), размер в мм						Название по механическому составу
	Песок		Пыль			Ил	
	> 0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001	< 0,001	
4,8—4,9	1,05	0,60	41,40	10,34	12,22	34,38	Пылевато-тяжелосуглинистый То же > »
5,3—5,4	1,22	—	40,35	11,95	12,41	34,92	
6,9—6,0	1,75	6,68	39,82	10,62	8,87	32,27	

В этом стратиграфическом горизонте пылцы мало. Преобладает пыльца травянистых растений — лебедовых и полыней — и редко единичная пыльца злаков и разнотравья. Древесные породы представлены пылью сосны и в незначительном количестве орешника, ольхи и дуба. Следовательно, спорово-пыльцевой спектр этого горизонта относится к степному типу и указывает на сухой климат удайского времени, но более влажный, чем климат бугского времени, о чем свидетельствует появление в нем небольшого количества древесной пылцы.

Следует также отметить, что удайский горизонт беднее фауной, чем бугский. Для чего характерны *Pupilla muscorum* (L.), *Vallochia tenuilabris* (Al. Br.), *Columella collumella* Mart., *Succinea oblonga* D r a p.

В самой нижней части лесса, на глубине 6,2 м, встречена одна раковина *Pupilla sterri* (Voith).

Прилуцкий горизонт (р) представлен тремя ископаемыми почвами, по морфологическим особенностям очень напоминающими современные почвы (нижняя — серую лесную глеевую, средняя — иллювиальный горизонт оподзоленного чернозема и верхняя — выщелоченный чернозем). В их последовательном чередовании очень ярко отражены изменения физико-географических условий и смены растительных формаций во времени, влиявших на формирование упомянутых ископаемых почв. Степь вытесняла лесную растительность, а почвы эволюционировали из оподзоленных в черноземные.

Морфологическое описание этих почв таково (расчистка № 1, Борисенково провалье):

Р₃, Н — 6,2—6,6 м — буровато-темно-серый, суглинистый, слегка уплотнен, комковатый, пористый, разбит трещинами; переход постепенный, языковатый.

НР — 6,6—7,3 м — серовато-бурый с палевым оттенком, рыхлый, пористый, бесструктурный, в нижней части появляются редкие стяжения карбонатов, переход заметный.

P_3 и P_2 , Phk — 7,3—7,8 м — серовато-палевый, светлее двух Н(е) предыдущих, с многочисленными рыхлыми карбонатными стяжениями и древними кротовинами. Книзу сероватый оттенок усиливается.

P_{2b} , НР(i) — 7,8—9,0 м — темно-серый с буроватым оттенком, неравномерно окрашен, из-за многочисленных буровато-желтых пятен, пористый, слегка уплотнен, пылевато-комковатой структуры, по граням которой заметна незначительная присыпка SiO_2 и затеки полуторных окислов. В нижней части виден мицелий из углесоей и кротовины. В верхней части вскипание незначительное. Нижняя граница резкая, но неровная, имеет небольшие карманы, глубиной и шириной до 15 см, которые заходят в нижележащую почву (мелкие рывины).

P_{2a} , HE — 9,0—9,3 м — серовато-бурый, слегка уплотнен, комковато-плитчатый. По граням структурных отдельностей обильное скопление SiO_2 . В нижней части затеки коричнево-бурых полуторных окислов. Переход заметный.

Ieg1 — 9,3—9,8 м — буровато-коричневый с сизым оттенком, уплотнен больше верхнего, распадается на прочные крупно-ореховатые отдельности, грани которых отполированы, с пленками R_2O_3 и затеками SiO_2 . Затекки полуторных окислов покрывают ходы корней и трещины. Вскипание отсутствует. Книзу горизонт становится более рыхлым. Переход заметный.

В большинстве случаев морфологические признаки прилукских почв хорошо коррелируются с их физико-химическими свойствами (табл. 12, 13; рис. 6).

Из таблиц видим, что аналитические данные иногда точнее, чем морфологические описания, указывают на границы перехода между отдельными почвами прилукского горизонта, а также довольно отчетливо указывают на происходившие в них процессы. Так, по морфологическим признакам верхний горизонт Н(е) средней прилукской почвы почти не определяется, за исключением некоторого потемнения окраски в самой нижней части переходного горизонта (Phk) вышележащей почвы. Однако по увеличению содержания гумуса, по заметному выщелачиванию CO_2 , полутороокисей железа и алюминия и некоторому накоплению кремнекислоты на глубине 7,4—7,6 м явно улавливаются признаки гумусово-элювиального горизонта оподзоленного чернозема.

Такая же картина наблюдается и на границе перехода между гумусово-переходным горизонтом средней почвы (P_{2b}) и нижележащей серой оподзоленной глеевой почвой (P_{2a}).

Валовой химический и механический составы свидетельствуют о наличии в двух нижних почвах, в отличие от верхней, незначительных признаков оподзоливания, что согласуется с морфологическими описаниями.

Валовой химический состав прилуцких почв

№ образ-ца	Глубина, м	Возраст (индекс)	Генети-ческий горизонт	H ₂ O гигр., %	В % к сухой почве		В % к сухой, безгумусной и бескарбонатной навеске						Молекулярные соотношения		
					Гумус по Тю-рину	CO ₂ по Голубеву	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃	CaO	MgO	SiO ₂ /Al ₂ O ₃	SiO ₂ /Fe ₂ O ₃	SiO ₂ /R ₂ O ₃
44	6,2—6,3	P ₂	H	2,82	0,83	1,27	78,19	8,44	3,78	12,22	0,88	1,40	15,6	56,6	12,3
45	6,4—6,5	P ₂	H	2,92	0,76	0,65	77,02	8,26	3,82	12,08	1,00	1,38	15,8	55,9	12,3
46	6,6—6,7	P ₂	HP	2,68	0,54	0,22	76,26	8,96	3,12	12,08	0,84	1,47	14,4	65,6	11,82
47	6,8—6,9	P ₂	HP	2,63	0,42	0,29	78,10	9,21	2,79	12,10	0,21	1,49	14,4	76,5	12,1
48	7,0—7,1	P ₂	HP	2,46	0,49	0,25	78,06	8,64	2,97	11,61	0,71	1,33	15,0	70,2	12,5
49	7,2—7,3	P ₂	HP	2,22	0,51	0,42	78,64	8,87	2,75	11,62	0,62	1,30	15,0	77,0	12,6
50	7,4—7,5	P _{2a} и P ₂	Phk	2,21	0,59	0,14	80,0	8,55	2,65	11,20	0,72	1,14	15,8	80,7	12,3
51	7,6—7,7	—	H(e) +	2,29	0,63	0,15	79,4	8,61	2,84	11,45	0,87	1,22	15,9	73,5	13,0
52	7,9—8,0	P _{2b}	HP(i)	2,39	0,96	1,46	80,66	8,13	2,87	11,00	2,18	1,38	17,0	76,3	13,8
53	8,1—8,2	P _{2b}	HP(i)	2,37	0,83	0,24	76,78	8,32	3,05	11,37	0,62	1,63	15,8	67,3	12,8
54	8,4—8,5	P _{2b}	HP(i)	2,37	0,70	0,12	78,37	8,71	3,87	12,58	1,50	1,30	15,4	54,4	12,0
55	8,7—8,8	P _{2b} и P _{2a}	Ph и HE	2,42	0,60	0,05	80,08	8,98	2,70	11,68	0,96	1,29	15,1	78,5	12,7
56	9,0—9,1	P _{2a}	HE	2,30	0,82	0,08	80,04	8,47	2,72	11,19	0,96	1,33	16,1	78,5	13,3
57	9,2—9,3	P _{2a}	Iegl	2,35	0,51	0,12	79,79	8,98	2,92	11,92	1,01	1,23	15,1	74,0	12,6
58	9,5—9,6	P _{2a} и k	Iegl	2,19	0,56	0,02	82,17	6,86	2,39	8,75	0,80	0,89	22,0	91,3	15,7

Таблица 13

Механический состав прилуцких почв

№ образца	Глубина, м	Индекс	Генети- ческий горизонт	Частицы (в % к сухой и бескарбонатной навеске), размер в мм						Название по механическо- му составу
				Песок		Пыль			Ил	
				>0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001		
2	5,9—6,0	ud	—	1,75	6,68	39,82	10,62	8,87	32,27	Пылевато-тяжелосуглинис- тый
44	6,2—6,3	p ₃	H	2,34	6,19	42,28	8,27	9,81	31,11	То же
45	6,4—6,5	p ₃	H	1,37	6,30	42,96	7,24	9,99	32,14	» »
46	6,6—6,7	p ₃	HP	2 14	10,71	44,04	6,25	8,36	28,50	Пылевато-среднесуглинис- тый
47	6,8—6,9	p ₃	HP	2,33	12,05	44,65	5,88	8,74	26,36	То же
48	7,0—7,1	p ₃	HP	2,29	11,76	45,35	6,19	8,14	26,27	» »
49	7,2—7,3	p ₃	HP	2,05	12,70	45,75	6,42	7,90	25,17	» »
50	7,4—7,5	p ₃ и p _{2b}	Phk +	2 52	4,36	45,29	5,60	6,18	25,55	» »
51	7,6—7,7	— и —	H(e)	1,01	5,89	42,86	7,14	6,97	26,12	» »
52	7,9—8,0	p _{2b}	HP(i)	0,99	7,87	47,52	7,18	9,06	27,44	» »
53	8,1—8,2	p _{2b}	HP(i)	1,37	7,19	46,90	7,32	8,13	29,09	» »
54	8,4—8,5	p _{2b}	HP(i)	1,34	9,05	47,03	8,52	8,24	26,27	» »
55	8,7—8,8	p _{2b} и p _{2a}	Ph и HE	1,69	6,62	48,76	7,69	11,53	23,71	» »
56	9,0—9,1	p _{2a}	HE	1,67	7,42	51,35	7,49	10,69	21,35	» »
57	9,2—9,3	p _{2a} и	legl	1,71	8,12	51,00	7,03	9,04	23,13	» »
58	9,5—9,6	k	HE	2,89	13,62	51,00	8,51	7,69	16,29	Крупнопылевато-легкосугли- нистый

Это проявляется в некотором перераспределении по профилю иловатых частиц и полуторных окислов с образованием иллювиальных горизонтов, соотношения SiO_2 к R_2O_3 в которых значительно сужаются по сравнению с ниже- и вышележащими горизонтами (обр. № 52—54, 57). Однако следует отметить, что по данным химического анализа процесс оподзоливания нижней почвы проявляется

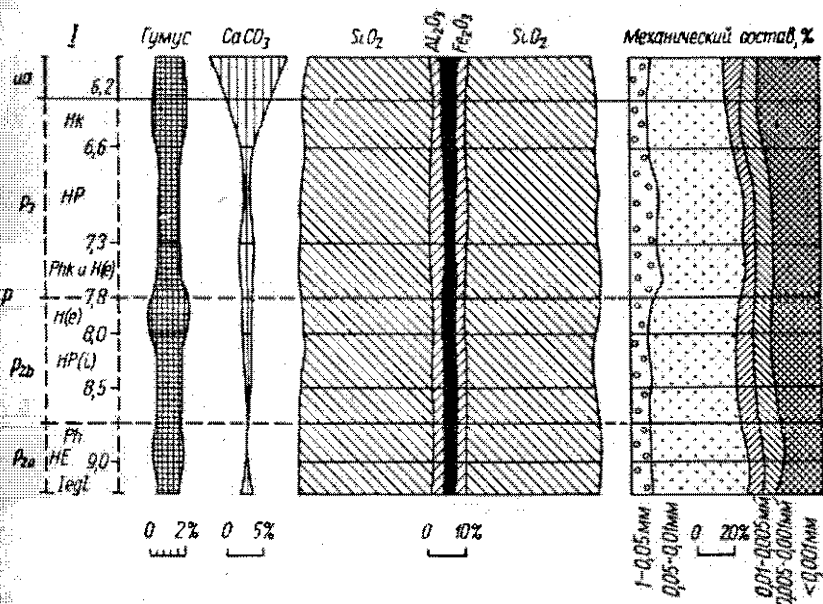


Рис. 6. График состава ископаемых почв прилукского горизонта, с. Вязовок.

менее четко, чем по морфологическим признакам. Возможно, здесь имеет место псевдооподзоливание, вызванное процессом оглеения, либо это связано с изменением механического состава, который, начиная с верхней почвы, с глубиной становится более легким (от пылевато-тяжелосуглинистого до крупнопылевато-легкосуглинистого). Как известно, процесс оподзоливания химически проявляется тем сильнее, чем тяжелее механический состав породы, на которой данная почва образовалась. При этом следует отметить, что для описываемой ископаемой серой оподзоленной почвы, так же как и для современных серых лесных почв, очень характерно наличие значительного количества частиц пыли, что является до некоторой степени их классификационным признаком.

Однако для ископаемой почвы, по сравнению с современной, венчающей исследуемый разрез, характерны большая мощность гумусового горизонта, более высокое содержание илистой фракции и полуторных окислов. Это до некоторой степени может свидетельствовать о том, что климат в начале среднеприлукского времени в этой зоне был влажнее, чем современный, обусловивший более высокую степень оглинения и выветривания.

О характере и изменениях климата в прилукское время можно также частично судить по палеоботаническим данным. Так, прилукский спорово-пыльцевой спектр состоит из пыльцы древесных и травянистых растений, а также в основном спор папоротника. В этом комплексе преобладает пыльца древесных пород. Среди нее встречается преимущественно пыльца сосны, реже — широколиственных пород (дуба, липы, вяза), орешника и ольхи. В средней части горизонта появляется пыльца граба, уменьшается количество пыльцы сосны и увеличивается количество пыльцы широколиственных пород и орешника. Пыльца трав встречается в значительно меньшем количестве. Это в основном злаки, маревые и разнотравье.

В конце прилукского времени наблюдается уменьшение пыльцы древесных пород и увеличение пыльцы травянистых растений, что может указывать на более сухой климат.

Фауна моллюсков обнаружена лишь в средней и нижней частях этого стратиграфического горизонта. В оподзоленном черноземе найден единичный экземпляр *Anisus (Anisus) spirorbis* (L.), а в нижней части (в серой лесной почве) — *Succinea oblonga* D gar.

Кайдакский горизонт (k) представлен одной ископаемой почвой. По морфологическим признакам она напоминает современную четко сформированную светло-серую оподзоленную глеевую почву. Среди серых лесных почв в ней наиболее сильно отражены признаки подзолистого процесса. С точки зрения их генезиса этот признак рассматривается как реликтовый, оставшийся от дерново-подзолистых и подзолистых почв. Поэтому вполне вероятно, что в более северных районах в этом горизонте могут встретиться и такие типы почв. С течением времени условия среды и факторы почвообразования в вышележащих горизонтах, вероятно, складывались так, что подзолистые процессы постепенно ослабевали, о чем свидетельствуют описанные нами ископаемые почвы прилукского горизонта.

Строение и морфологические признаки кайдакской почвы таковы (расчистка № 1, Борисенково провалье):

HE — 9,4—10,0 м — светло-серый, с буроватым оттенком и белесыми прослойками SiO_2 со слабо выраженной плитчатой структурой, с железисто-марганцевыми пятнами и бобовинами; переход резкий.

E — 10,0—10,3 м — белесый с буроватым оттенком, плитчатый, почти весь состоит из аморфной SiO_2 ; переход постепенный, но заметный.

Igl — 10,3—11,0 м — коричнево-бурый с сизо-охристыми затеками, очень плотный, с хорошо выраженной мелкоореховатой структурой, которая книзу становится призматической. Полости между структурными отдельностями заполнены аморфной SiO_2 , а грани покрыты темными пленками полутораокисей.

Ipgl — 11,0—11,7 м — буровато-охристый с сизым оттенком,

плотный, вязкий, но книзу становится более рыхлым; по всему горизонту обильное скопление железисто-марганцевых бобовин и примазок. По граням ореховато-призматической структуры затеки SiO_2 и R_2O_3 . Вскипание с HCl по всему профилю отсутствует. Переход в нижележащий горизонт постепенный, но заметный.

Аналитические данные, сведенные в табл. 14, 15 и на рис. 7, полностью отражают строение генетического профиля этой почвы,

Таблица 14

Механический состав светло-серой оподзоленной глеевой почвы кайдакского горизонта

Глубина, м	Возраст (индекс)	Генетический горизонт	Частицы (в % к абсолютно сухой и бескарбонатной навеске), размер в мм						Название по механическому составу
			Песок		Пыль			Ил	
			> 0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001		
9,5—9,6	p _{2a} ik	Iegl	2,89	13,62	51,00	8,61	7,69	16,29	Крупнопылевато-легко-суглинистый
9,8—9,9	k	HE	3,66	18,70	48,85	7,80	6,39	14,59	То же
10,1—10,2	k	E	2,31	10,46	64,38	8,35	7,25	7,76	Пылевато-супесчаный
10,3—10,4	k	Igl	0,58	1,42	48,71	8,56	7,93	32,81	Пылевато-тяжелосуглинистый
10,9—11,0	k	Ipgl	—	0,72	58,35	8,86	4,47	27,61	Крупнопылевато-среднесуглинистый
11,7—11,8	gn ^{gl}	—	2,11	10,38	56,62	5,04	3,96	21,92	То же

Таблица 15

Валовой химический состав светло-серой оподзоленной глеевой почвы кайдакского горизонта

Глубина, м	Возраст (индекс)	Генетичес- кий горизонт	H ₂ O гир., %	В % к сухой почве		В % к сухой, безгумусной и бескарбонатной почве						Молекулярные соотношения		
				Гумус	CO ₂ кар- бонатов	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃	CaO	MgO	SiO ₂ / Al ₂ O ₃	SiO ₂ / Fe ₂ O ₃	SiO ₂ / R ₂ O ₃
9,5—9,6	p _{2a} ^{ak}	Iegl	2,19	0,56	0,02	82,17	6,36	2,39	8,75	0,80	0,89	22,08	91,3	17,8
9,8—9,9	k	HE	1,80	0,39	0,0	82,99	5,96	2,18	8,14	0,68	0,73	23,1	98,8	19,2
10,1—10,2	k	E	0,90	0,18	Сл.	85,95	5,29	1,52	6,81	0,61	0,62	27,6	159,2	23,5
10,3—10,4	k	Igl	3,65	0,25	Сл.	75,79	10,17	3,89	14,06	0,70	1,31	13,2	52,5	10,5
10,9—11,0	k	Ipgl	3,27	0,18	Сл.	76,49	8,55	3,46	12,01	0,69	1,24	15,8	60,7	12,5
11,7—11,8	dn ^{gl}	—	2,50	0,14	Сл.	81,50	6,99	2,59	9,58	0,68	0,93	20,9	85,9	16,7

а именно очень резко выражено перераспределение коллоидов и механических элементов по отдельным горизонтам. Совершенно четко определяется элювиальный горизонт, обедненный гумусом, основаниями, полуторными окислами, а также илистой фракцией,

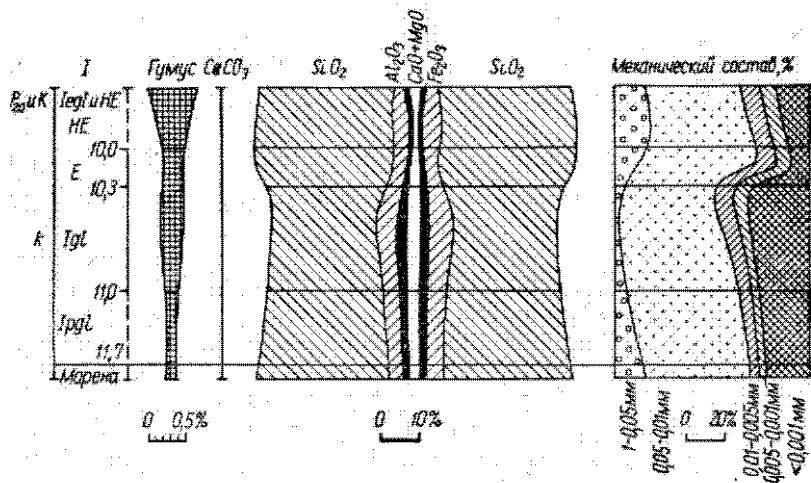


Рис. 7. График состава ископаемой почвы кайдакского горизонта, с. Вязовок.

но обогащенный кремнекислотой (до 86%), и иллювиальный горизонт — горизонт вымывания. Количество полуторных окислов в горизонте I почти вдвое превышает содержание их в гумусово-элювиальном и, особенно, в элювиальном горизонтах. Разница в количестве илистой фракции в горизонте E и I достигает 25,0%. Значительное утяжеление механического состава иллювиального горизонта, по сравнению с вышележащими, обусловило оглеенность нижней части профиля этой почвы.

В спорово-пыльцевом спектре этого горизонта преобладает пыльца древесных растений, в частности сосны. В незначительном количестве появляются ель, ива. По сравнению с предыдущим горизонтом уменьшается количество широколиственных пород, представленных в основном вязом и дубом, отсутствует граб.

Травянистые растения представлены пылью *Artemisia*, *Cheporodiaceae*, *Graminea* и разнотравья. Встречаются споры папоротников. Появление пыльцы мезофильной ели, уменьшение количества широколиственных пород, а также исчезновение граба свидетельствуют о более холодном и влажном климате, чем в прилукское время.

Фауна моллюсков в этом горизонте не обнаружена.

Днепровский горизонт (dp) в верхней части представлен неслоистым валунным суглинком (мореной) пестрой окраски: желтовато-серой с бурыми и охристыми пятнами. Книзу окраска становится сизовато-серой с палево-желтыми пятнами суглинка и су-

песи. Валуну очень редки, галька гранитов и других изверженных и магматических пород немногочисленна. Нижняя граница резкая. Мощность морены 7 м. Под ней залегает подморенный водно-ледниковый суглинок d_{n1}^{lg1} мощностью 2,5 м, желто-палевый, крупнопылеватый, горизонтально слоистый, с прослоями и линзами светло-серого, желтовато-охристого крупнопылеватого суглинка, а также с линзовидными прослоями красно-бурого мелкопесчаного суглинка (переотложенной морены). В суглинке сравнительно часта мелкая галька (1—3 см) кристаллических и осадочных пород. Нижняя граница резкая.

Самая нижняя часть горизонта сложена лессом — желтовато-палевым с охристыми пятнами и разводами, крупнопылеватым, макропористым, мягким, карбонатным суглинком. По всей толще его видна железисто-марганцевая пунктация. В нижней части лесса наблюдается 3 гумусированных прослоя серовато-палевого суглинка, вероятно эмбриональные ископаемые почвы ($H=0,2$ м — палево-серой окраски и $HP=0,1$ м — желто-палевый с карбонатными трубочками).

Лесс местами скрыто слоистый. Охристые пленки окислов железа покрывают плоскости его вертикальных отдельностей. Общая мощность горизонта — 4—5,3 м.

Таблица 16

Валовой химический состав морены и лесса (днепровский горизонт)

Место взятия проб	Глубина, м	H_2O гигр., %	В % к сухой почве		В % к сухой, бескарбонатной навеске					
			Гумус	CO_2	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	R_2O_3	CaO	MgO
Расчистка № 1, Борисенково провалье (морена)	11,7—11,8	2,50	0,14	Сл.	81,50	6,99	2,59	9,58	0,68	0,93
Расчистка № 2, Вороново провалье (лесс)	21,2	2,95	0,10	4,76	82,73	6,23	1,73	7,96	Не оп.	3,11
	22,4	2,98	0,18	3,95	81,47	7,40	2,26	9,66	То же	1,96
	23,95	2,10	0,20	2,67	77,46	7,00	2,31	9,31	»	1,74
	24,45	1,79	0,25	2,41	78,11	7,40	2,46	9,86	»	3,64
	24,95	3,51	0,36	2,88	75,30	11,73	2,61	14,33	»	1,58

Как видно из табл. 16 и 17, увеличение содержания гумуса, полуторных окислов и илистых частиц в нижней части горизонта днепровского лесса подтверждают морфологические данные о наличии в нем эмбриональных почв. Преобладающей фракцией в механическом составе всей толщи днепровского лесса является крупная пыль (62,5—73,8%).

Пыльца в днепровском горизонте почти не встречается, за исключением образца из верхней части горизонта. В нем обнаруже-

Механический состав морены и лесса

Место взятия проб	Порода и глубина, м	Частицы (в % к сухой, бескарбонатной навеске) размер в мм						Название по механическому составу	
		Песок		Пыль			Ил		
		> 0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001	< 0,001		
Расчистка № 1, Бо- рисенково провалье	Морена, 11,7—11,8	2,11	10,38	56,62	5,04	3,96	21,92	Крупнопылевато- легкосуглинист- ый	
Расчистка № 2, Во- роново провалье	Лесс, 21,2	—	1,56	73,79	4,96	4,35	15,34		То же
	Лесс, 22,4	—	—	68,55	7,39	5,48	19,52		» »
	Лесс, 23,95	—	—	68,66	7,59	5,06	20,43		» »
	Лесс, 24,45	—	—	67,82	8,92	6,55	22,20		» »
Лесс	Лесс, 24,95	—	—	62,51	8,79	7,31	22,34	» »	

но *Artemisia* и *Chenopodiaceae*, а также единичные пылинки раз-
нотравья.

Днепровский горизонт в верхней части богат малакофауной.

Видовой состав фауны в моренных отложениях очень разнообра-
зный; преобладают пресноводные моллюски; из наземных ча-
ще всего встречаются *Succinea oblonga* D r a p., *Pupilla muscorum*
(L.), реже — *Columella columella* Mart., *Vallonia tenuilabris*
(A l. B r.) и др.

В подморенном суглинке количество видов заметно уменьшает-
ся. Из наземных преобладают: *Succinea oblonga* D r a p., *Vallonia*
pulchella (M ü l l.), *Columella edentula* D r a p., *Pupilla muscorum*
(L.), *Vallonia tenuilabris* (A l. B r.), из пресноводных — *Galba pa-*
lustris (M ü l l.), *Planorbis planorbis* (L.), *Anisus (Anisus) leucos-*
toma (M i l l e t.), *Gyraulus albus* (M ü l l.) и *Valvata (Cincinna)*
piscinalis (M ü l l.).

Днепровский лесс в исследуемом разрезе очень беден остатка-
ми малакофауны. Здесь встречены только единичные экземпляры
наземной *Chondrula tridens* (M ü l l.) и пресноводной *Gyraulus al-*
bus (M ü l l.).

Во многих смежных разрезах с. Мацковцы, г. Прилуки, г. Хо-
рол и др. в этом горизонте обнаружена фауна моллюсков более
богатая как в количественном, так и видовом отношении. Наибо-
лее часто встречаются *Succinea oblonga* D r a p., *Pupilla muscorum*
L., *Vallonia tenuilabris* A l. B r., *Columella columella* M a r t. (непо-
средственно в подморенной части лесса).

8. *Потягайловский горизонт* (po) представлен ископаемой почвой.

Приводим морфологическое описание ее из расчистки № 2 (Вороново провалье).

Hk — 24,95—25,40 м — серовато-коричневый, пористый, пылевато-суглинистый, карбонатный, CaCO_3 в виде трубочек. В свежей расчистке бесструктурный, в сухой — слегка комковато-призматический. Верхняя граница неровная, но четкая, нижняя — едва заметная.

HPk — 25,40—26,00 м — буровато-коричневый с серым оттенком, пористый, комковатый, слегка уплотнен, карбонаты в виде трубочек, переход по многочисленным вертикальным трещинам.

Phk — 26,00—26,15 м — коричнево-палевый, с темными затеками гумуса, разбит вертикальными трещинами, выполненными темно-коричневыми суглинками. Уплотненный, с обильным скоплением древних кротовин и углесолей в виде твердых конкреций и белоглазки.

Из морфологического описания и данных физико-химического анализа (табл. 18, 19, рис. 8) видно, что потягайловская почва характеризуется наличием карбонатного иллювия, плавным снижением содержания гумуса с глубиной, отсутствием признаков

Таблица 18

Валовой химический состав потягайловской ископаемой почвы (расчистка № 2, Вороново провалье)

Глубина, м	Возраст (индекс)	Генетичес- кий горизонт	H ₂ O г/гр., %	В % к су- хой почве		В % к сухой, бескарбонатной навеске					
				Гумус	CO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃	CaO	MgO
24,95	dp		3,51	0,36	2,88	75,30	11,73	2,61	14,33	2,25	1,58
25,20	po	Hk	3,46	0,63	2,63	74,43	10,85	2,67	13,52	4,04	1,47
25,40	po	Hk	3,50	0,60	3,12	75,31	9,76	3,78	13,54	—	2,09
25,60	po	HPk	3,21	0,56	3,38	73,80	8,38	3,83	12,21	3,42	1,31
26,00	po и or	Phk	3,75	0,50	4,13	73,86	8,47	4,57	13,04	2,72	1,19
26,15	or		2,91	0,28	5,87	75,25	7,55	2,93	10,48	2,99	1,74

иллювиирования органо-минеральных веществ, а также определенным соотношением в содержании окислов кальция и магния (в пределах 2:1).

Строение генетического профиля, наличие большого количества кротовин в его нижней части, вся сумма указанных выше признаков свидетельствуют о принадлежности потягайловской почвы к степному типу почвообразования. Однако некоторая ожелезненность и оглиненность ее горизонтов, своеобразный коричневатый (с красноватым оттенком) цвет почвы, хорошо сформированный

Механический состав потягайловской почвы (расчетка № 2, Вороново провалье)

Глубина, м	Возраст (индекс)	Генетический горизонт	Частицы (в % к сухой и бескарбонатной навеске), размер в мм						Название по механическому составу
			Песок		Пыль			Ил	
			> 0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	< 0,001	
24,95	dp	Hk	—	—	55,27	10,41	8,23	27,33	Крупнопылевато-средне-суглинистый Пылевато-тяжелосуглини- стый То же » » » »
25,20	po		—	—	43,83	8,86	9,39	34,34	
25,40	po	Hk	—	—	44,86	8,24	8,02	33,88	
25,60	po	HPk	—	—	45,68	7,16	7,24	33,56	
26,00	po и or	Phk	—	—	48,38	5,93	6,54	31,27	

карбонатный иллювий с плотными крупными конкрециями и белоглазкой углесолей сближает потягайловскую почву с описанными ниже завадовскими почвами, которым нами дано условное название «коричневых», и является результатом теплого климата с активными процессами выветривания и почвообразования без перемещения органо-минеральных веществ по профилю.

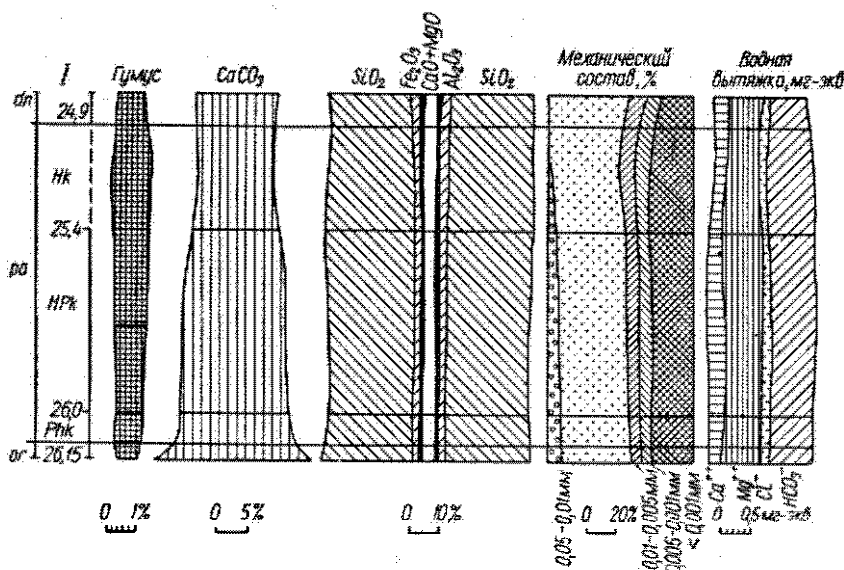


Рис. 8. График состава ископаемой почвы потягайловского горизонта, с. Вязовок.

Характерной особенностью потягайловской почвы этого разреза является сильная деформированность ее мерзлотными процессами: в почву по крупным псевдоморфозам морозобойных клиньев глубиной до 1,5 м, с раздувами (глубина раздувов достигает 0,3—0,4 м), заходит днепровский лесс, в верхней части наблюдаются лишь отдельные пятна почвы в днепровском лессе.

Спорово-пыльцевые спектры этого горизонта относятся к лесостепному типу. Преобладает пыльца сосны, встречается также пыльца березы, ольхи, дуба, липы. Обнаружена единичная пыльца ели, вяза и ивы. Из недревесных есть пыльца лебедовых, полыней, злаков и разнотравья, в климатический оптимум появляются широколиственные породы (вяз, дуб, липа), ольха, ива.

Фауна моллюсков в потягайловском горизонте не обнаружена. **Орельский горизонт (ог)** — сложен лессом небольшой мощности (0,5 м) желто-палевым крупнопылеватым неслоистым карбонатным суглинком. Разбит вертикальными трещинами (морозобойными) из вышележащей потягайловской почвы. Имеет много карбонатных трубочек, но конкреции отсутствуют. В верхней части — обилие кротовин. Книзу переход постепенный.

В лессе этого горизонта пыльцы не обнаружено, а из фауны найден единичный экземпляр *Chondrula tridens* (Müll.).

Завадовский горизонт (z) представлен ископаемой почвой. В сухом обнажении прослеживается в виде мощного коричнево-бурого прослоя, в свежей расчистке имеет красновато-шоколадную окраску, мощностью 2,7—3,0 м.

Морфологические признаки завадовской почвы на примере расчистки № 2 (Вороново провалье) таковы:

26,35—26,75 м — светло-шоколадный, тяжелосуглинистый, уплотнен, разбит вертикальными трещинами. На глубине 10 см от поверхности видна удлиненная кротовина, выполненная лессом, переход постепенный.

26,75—27,05 м — грязно-палевая лессовая прослойка, с древними кротовинами, заполненная карбонатными конкрециями (до 4 см в диаметре), рыхлая, среднесуглинистая. Клиньями и мощными трещинами переходит в нижележащий горизонт.

27,05—28,05 м — коричневый (шоколадный), тяжелосуглинистый, весь разбит вертикальными трещинами, вскипание с HCl только в местах скопления CaCO_3 (в виде прожилок и конкреций). По плоскостям острогранной комковатой структуры видны незначительные затеки. Изредка встречаются железисто-марганцевые бобовины и примазки. В нижней части горизонта отчетливо видны две кротовины, заполненные темно-серым, рыхлым, пороховидным материалом, резко отличающимся по цвету от общего фона почвы. На границе перехода к нижеследующему горизонту большое скопление твердых конкреций карбонатов, распо-

ложенных преимущественно горизонтально. Переход постепенный, языковатый.

28,05—29,2 м — желтовато-палевый с коричневым оттенком, светлее предыдущего, рыхлый, комковатый. Пронизан карбонатами в виде трубочек и редких конкреций. В нижней части обилие кротоvin и железисто-марганцевых бобовин. Постепенно переходит в слегка оглеенный лесс.

Морфологические признаки и физико-химический состав завадовской почвы (табл. 20, 21, рис. 9) свидетельствуют о том, что

Таблица 20

Валовой химический состав завадовской почвы (расчетка № 2)

Глубина, м	Возраст (индекс)	H ₂ O гигр. %	В % к сухой почве		В % к сухой и бескарбонатной навеске						Молекулярные соотношения				
			Гумус	CO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃	CaO	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃
26,15	ог	2,91	0,28	5,87	75,25	7,55	2,93	10,48	2,99	1,74	16,9	69,7	13,6		
26,55	z	3,47	0,63	2,79	72,4	9,19	4,03	13,22	2,95	1,60	13,4	48,2	10,5		
26,95	z	3,49	0,46	1,76	70,98	9,51	3,96	13,47	1,81	1,58	12,7	49,3	10,0		
27,45	z	3,42	0,59	1,64	72,42	11,1	3,96	15,11	2,07	1,32	11,1	50,3	9,0		
28,15	z	2,48	0,28	2,20	70,79	11,9	4,47	16,44	2,10	1,02	10,1	43,7	8,2		
28,65	z	2,80	0,50	1,93	82,06	8,04	2,42	11,0	3,19	1,82	17,3	91,1	14,7		
29,55	ti	2,08	0,25	2,26	80,06	5,16	2,31	7,47	2,39	2,65	24,2	95,2	19,3		

Таблица 21

Механический состав завадовской почвы (расчетка № 2)

Глубина, м	Возраст (индекс)	Частицы (в % к сухой и бескарбонатной навеске), размер в мм						Название по механическому составу
		Песок		Пыль			Ил	
		> 0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001	< 0,001	
26,15	ог	—	8,20	48,89	6,54	8,20	28,48	Пылевато-среднесуглинистый
26,55	z	—	—	45,29	9,20	9,22	36,12	Пылевато-тяжелосуглинистый
26,95	z	—	—	47,72	7,53	9,51	34,61	То же » »
27,45	z	—	1,6	45,25	7,28	9,69	36,18	
28,15	z	—	1,34	38,46	8,96	9,65	41,59	Глинистый
28,65	z	—	5,96	49,60	7,21	7,35	29,88	Пылевато-тяжелосуглинистый
29,55	ti	—	10,80	57,64	5,41	3,21	22,94	Пылевато-среднесуглинистый

формирование ее происходило в несколько фаз (не менее двух, а может быть и трех). На это указывает наличие трех максимумов гумусонакопления и трех карбонатных иллювиев, равномерно расположенных в нижней, средней и верхней частях профиля.

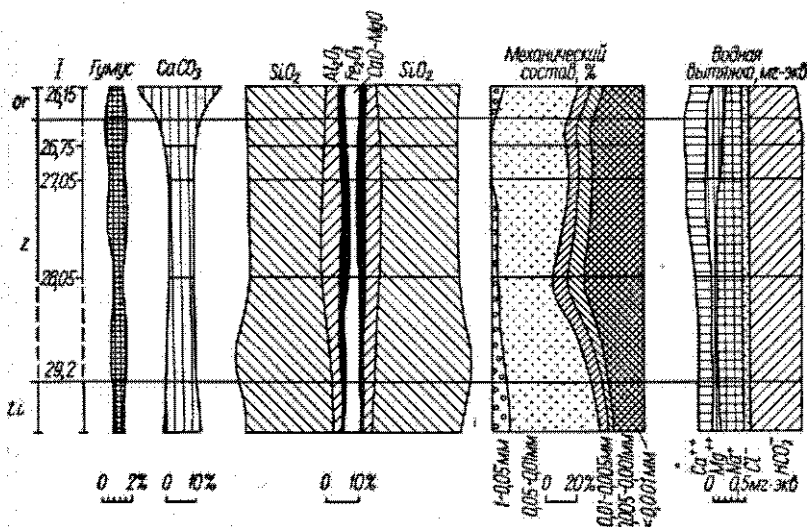


Рис. 9. График состава ископаемых почв завадовского горизонта, с. Вязовок.

В более ранний период, по-видимому, господствовали условия влажной степи, в результате которых формировалась почва, близкая к черноземной. Об этом свидетельствуют большая мощность профиля завадовской почвы, характер карбонатного иллювия в его нижней части (углесоли в виде трубочек и редких конкреций), а также наличие большого количества кротовин.

Последние иногда имеют серый и темно-серый цвет, который резко отличается от общего коричнево-бурого фона завадовской почвы, и несомненно являются реликтовыми признаками более ранней, чем коричнево-бурая, стадии почвообразования.

Почва, близкая к ней почва, возможно, формировалась при условии близкого стояния грунтовых вод, на что указывает слабое оглеение и скопление в почвообразующей породе заметных количеств железисто-марганцевых бобовин и примазок.

Для средней и верхней частей профиля, как видно из морфологического описания, характерен коричнево-бурый цвет, усиливающийся в средней части профиля. По сравнению с перекрывающимися лессами в них наблюдается повышенная глинистость, накопление полутороокисей железа и алюминия, с некоторыми признаками перераспределения их по профилю, особенно в средней части. Профиль завадовской почвы частично промыт от углесолей, а также разбит вертикальными трещинами, стенки которых инкрустированы налетами полуторок окислов.

Некоторая выщелоченность, а также заметное перераспределение коллоидов по профилю могут указывать на то, что последующее формирование завадовской почвы проходило в условиях достаточного поверхностного увлажнения в сочетании с теплым климатом, о чем свидетельствует оглиненность и ожелезненность их профиля, а также коричнево-бурые оттенки его отдельных горизонтов. По этим условиям и отдельным признакам завадовские почвы частично сходны с бурыми лесными ~~коричневыми~~ почвами.

Спорово-пыльцевые данные также частично указывают на то, что климат завадовского времени был относительно теплым и влажным. Спорово-пыльцевой спектр этого горизонта лесостепной. Соотношение древесных и травянистых растений примерно одинаковое. Пыльца древесных пород принадлежит в основном сосне, встречается также пыльца березы, орешника и широколиственных пород — липы, дуба. В составе травянистых растений преобладает пыльца лебедовых и полыней, особенно в нижней части горизонта.

Из фауны моллюсков обнаружены лишь обломки пресноводных *Planorbis*, *Anisus*, *Gyraulus*.

Тилигульский горизонт (ti) хорошо прослеживается в расчистке № 3 (Борисенково провалье). Сложен лессом и суглинками. Выделяются три слоя: верхний — лесс — суглинок желто-палевый с охристыми пятнами, крупнопылеватый, горизонтально-слоистый, карбонатный (около 2 м), средний слой (около 5 м) — сизовато-светло-серый, горизонтально-слоистый (местами скрытослоистый), крупнопылеватый карбонатный суглинок; в его толще наблюдаются желто-охристые прослои и пятна такого же суглинка, а также прослои и линзы песка и супеси; нижний слой — лесс — палево-желтый крупнопылеватый неслоистый или скрытослоистый крупнопылеватый карбонатный суглинок (около 2 м).

Во всей толще тилигульского горизонта встречаются многочисленные раковины пресноводных и наземных моллюсков, а также карбонатные конкреции, дутики, сложенные кристаллическим кальцитом, величиной до 3—6 см в диаметре. Общая мощность горизонта 9,1 м.

Несмотря на то, что по морфологическим признакам в толще тилигульского лесса четко выделяются три слоя, по химическому и механическому составу, как видно из данных табл. 22 и 23, он довольно однороден, за исключением его верхнего и нижнего слоев, являющихся переходными к выше- и нижележащим ископаемым почвам.

Фауна моллюсков тилигульского горизонта среди лессовых отложений опорного разреза с. Вязовка наиболее богатая в видовом и количественном отношении. В этом горизонте заметно изменение состава малакофауны также в разрезе. Так, в верхней его части встречается много бореальной *Vallonia tenuilabris* (A l. B r.), количество которой резко уменьшается книзу. Аналогичная карти-

Валовой химический состав тилигульского лесса (расчистки № 2 и 3)

№ расчистки	Глубина, м	H ₂ O гигр., %	В % к сухой почве		В % к сухой, безгумусной и бескарбонатной навеске					
			Гумус	CO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃	CaO	MgO
2	29,55	2,08	0,25	2,26	80,06	5,16	2,31	7,47	2,39	2,65
3	29,95	2,21	0,18	2,00	81,14	8,52	2,66	11,18	3,12	2,96
3	32,25	1,74	0,24	3,61	79,4	9,07	2,33	11,40	3,17	3,84
3	32,8	2,10	0,24	3,69	79,04	8,78	2,44	11,22	3,51	3,25
3	33,8	2,12	0,25	2,64	77,86	9,96	2,47	12,43	1,72	3,26
3	37,95	2,39	0,40	2,55	76,04	8,59	3,30	11,89	2,50	3,41

Таблица 23

Механический состав тилигульского лесса (расчистки № 2 и 3)

Глубина, м	Частицы (в % к сухой, безгумусной и бескарбонатной навеске), размер в м.м.						Название по механическому составу
	Песок		Пыль			Ил	
	>0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001	<0,001	
29,55	—	10,80	57,64	5,41	3,21	22,94	Крупнопылевато-средне- суглинистый То же > > > > > > > >
29,95	—	3,83	57,46	3,61	1,79	23,31	
32,25	—	—	65,04	13,55	2,66	19,79	
32,80	—	2,22	64,48	6,43	5,40	21,47	
33,80	—	—	64,11	8,46	4,75	22,79	
37,95	—	—	56,12	10,41	7,09	28,24	

на наблюдается и с *Pupilla muscorum* (L.). Следует заметить, что в нижней части лесса появляется теплолюбивая *Pupilla sterri* (Voith).

В средней части горизонта увеличивается количество пресноводных моллюсков — *Anisus* (*Anisus*) *spirorbis* (L.), *Planorbis planorbis* (L.), *Gyraulus gredleri* (Bielz) Gredler, в нижней — пресноводные моллюски встречаются редко (найлены лишь три экземпляра *Galba palustris* (Müll)).

Отсутствие теплолюбивой фауны вверху и наличие ее в нижней части лесса свидетельствует о том, что в тилигульское время климат изменялся от относительно теплого до холодного и влажного. В отличие от фауны моллюсков пыльца в тилигульском горизонте встречается очень редко. Наряду с травянистой, главным

образом *Artemisia* и *Chenopodiaceae*, есть небольшое количество пыльцы сосны и березы (преимущественно в нижней части горизонта).

Лубенский горизонт (I) представлен ископаемыми почвами. Судя по морфологическим признакам, их не менее двух общей мощностью 2,7 м.

Приводим описание их на примере расчистки № 3 (Борисенково провалье):

I_{2b} Hgl (p—с признаками покрывающей породы) — 38,3—38,7 м — буровато-темно-серый с сизым оттенком, острогранно-комковатый, карбонатный (вероятно, вторичного происхождения); переход постепенный.

I_{2b} HPgl — 38,7—39,4 м — желтовато-коричневый, внизу темно-серый, бескарбонатный. Переходит по широким (до 10 см и более) вертикальным трещинам.

I_{2a} H(e) — 39,4—39,8 м — темно-серый, с редкими охристыми пятнами, среднесуглинистый, слегка уплотнен, комковатый (комки покрыты легким налетом SiO_2). С HCl вскипает лишь в местах скопления карбонатов, образующих редкие конкреции.

I_{2a} HP(i) gl — 39,8—40,4 м — серый, светлее предыдущего, неравномерно окрашен из-за обильного скопления кротовин, выполненных лессом и карбонатными стяжениями. Уплотнен больше верхнего, комковатый, с неясными признаками ореховатости. По граням структурных отдельностей видны затеки полуторных окислов и кремнекислоты. Нижняя часть горизонта слегка оглеена, с сизыми железисто-марганцевыми примазками. С HCl вскипает лишь в местах скопления карбонатов (редких конкреций и прожилок в нижней части). Переход по трещинам и языкам.

Phgl — 40,4—41,0 м — пестрой окраски из-за мощных затеков гумуса, обилия сизо-охристых пятен и кротовин, выполненных лессом. По всему горизонту вкраплены железисто-марганцевые бобовины и примазки. Уплотнен, суглинистый, комковатый. $CaCO_3$ в виде мучнистых стяжений.

Pgl — 41,0—41,3 м и глубже — грязно-палевый суглинок с охристыми и бурыми пятнами.

По морфологическим признакам и данным химического анализа (табл. 24, 25, рис. 10) ископаемые почвы лубенского горизонта приблизительно можно отнести к лугово-черноземным. В первой из них, мощной, видны следы оподзоливания (накопление SiO_2 по профилю, образование полутороокисного и коллоидного иллювия, увеличение гигроскопической влажности в нем и т. д.), во второй, верхней, маломощной — эти признаки совершенно отсутствуют.

Обращает внимание почти полная выщелоченность их от карбонатов за пределы почвенного профиля, за исключением некоторого скопления $CaCO_3$ в гумусовом горизонте верхней почвы (вероятно, вымытого из вышележащего лесса). Это, очевидно, свидетельствует

Валовой химический состав лубенских ископаемых почв (расчетка № 3)

Глубина, м	Возраст	Генетический горизонт	H ₂ O гигр., %	В. % к сухой почве		В % к сухой, безгумусной и бескар- бонатной почве					
				Гумус	CO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃	CaO	MgO
37,95	ti	—	2,39	0,40	2,55	76,04	8,59	3,30	11,89	2,50	3,41
38,6	l _{2b}	H(p) gl	3,86	0,49	3,44	75,68	11,28	3,71	14,99	3,00	3,15
39,15	l _{2b}	HP gl	3,31	0,45	0,76	74,63	9,55	3,40	12,96	2,13	1,87
39,7	l _{2a}	H(e)	3,62	0,53	0,37	76,24	11,0	3,43	14,43	2,22	0,8
40,2	l _{2a}	HP(i) gl	4,97	0,32	0,12	73,77	11,99	4,11	16,10	1,34	1,32
40,5	l _{2a}	HP(i) gl	3,85	0,32	0,04	77,86	10,64	3,54	14,20	1,40	0,78
40,7	l _{2a}	Ph gl	3,17	0,30	—	77,82	8,83	2,83	11,66	1,53	1,0
42,2	su	—	1,84	0,15	—	82,56	7,02	1,20	8,22	0,83	0,89
42,6	su	—	1,57	0,06	—	83,37	5,93	1,87	7,80	1,05	1,36

Таблица 25

Механический состав лубенских ископаемых почв (расчетка № 3)

Глубина, м	Возраст	Генетический горизонт	Частицы (в % к сухой, безгумусной и бескарбонатной почве), размер в мм						Название по механическому составу
			Песок		Пыль			Ил	
			> 0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001		
37,95	ti		—	—	56,12	10,41	7,09	28,24	Пылевато-среднесуглинистые
38,6	l _{2b}	H(p)gl	—	1,47	43,45	8,47	10,73	35,88	Пылевато-тяжелосуглинистые
39,15	l _{2b}	HPgl	—	3,29	45,54	6,81	8,74	35,62	То же
39,7	l _{2a}	H(e)	—	1,61	45,63	7,62	7,14	38,0	» »
40,2	l _{2a}	HP(i)gl	—	1,37	44,10	5,00	7,0	42,53	» »
40,5	l _{2a}	HP(i)gl	—	2,79	52,03	5,08	5,63	34,47	» »
40,7	l _{2a}	Phgl	—	4,92	51,64	5,26	5,35	32,83	» »
42,2	su		—	—	73,39	4,75	2,06	19,69	Пылевато-легкосуглинистые
42,6	su		—	3,82	73,38	4,55	0,85	17,40	То же

о большом поверхностном увлажнении в период формирования этих почв. Не исключена также возможность оглеения их, особенно в нижней почве, за счет близкого стояния грунтовых вод (наличие железисто-марганцевых бобовин, сизо-охристых пятен, а также скопление в нижней части профиля — Phgl — твердых и мучнистых стяжений карбонатов).

Растительный покров в лубенское время, по данным палеоботанических исследований, по-видимому, относится к лесостепному типу, хотя пыльца выявлена только в верхней части горизонта. Из древесных пород встречается пыльца сосны, ели, березы, ольхи; из травянистых — *Artemisia* и *Chenopodiaceae*. Споры не обнаружены.

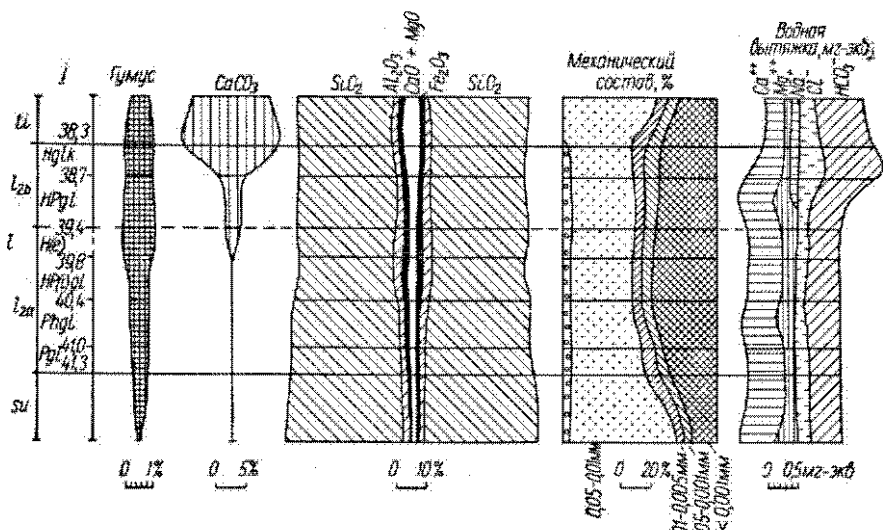


Рис. 10. График состава ископаемых почв лубенского горизонта, с. Вязовок.

Фауна моллюсков представлена широко распространенными видами *Succinea oblonga* D r a p., *Pupilla muscorum* (L.), *Vallonia* sp.

Несмотря на ряд сходных признаков, формирование почв происходило с некоторым, возможно незначительным, изменением климата в сторону потепления к концу лубенского времени.

Сульский горизонт (su) сложен лесом — крупнопылеватым, палево-серым, неслоистым суглинком, с желто-охристыми пятнами и разводами, мощностью до 6,3 м. Встречаются большие древние кротовины. Физико-химическая характеристика его приведена в табл. 24 и 25.

Пыльцы в этом горизонте не обнаружено, раковины моллюсков сохранились плохо. Среди наземных видов встречены *Succinea oblonga* D r a p., *Pupilla muscorum* (L.) и бореальная *Vallonia tenuilabris* A l. B r., среди пресноводных — единичный экземпляр *Radix pereder* (M ü l l.).

Мартоношский горизонт (m) представлен оливково-бурыми глинами и суглинками со следами разрушенных двух ископаемых почв; мощность горизонта до 7,3 м.

Спорово-пыльцевой спектр мартоношского горизонта из-за преобладания пыльцы сосны среди древесных пород (которая может

быть заносной), неясно выражено, скорее всего он лесостепной или лесной. В составе пыльцы древесных растений, кроме сосны, встречается в некоторых образцах пыльца березы, ольхи, орешника, дуба.

Недревесные растения в верхней части горизонта представлены единичной пылью лебедовых и полыней, в нижней — злаками. В значительном количестве обнаружены споры папоротников и единичные споры сфагнов.

В мощных мартоношских почвах (переотложенных) фауна моллюсков не найдена; только в светло-буром суглинке обнаружена *Chondrula tridens* (Müll.). Следует обратить внимание на то, что вид *Chondrula tridens*, который найден в верхней (h, bg), средней (dn, og) и нижней (m) частях разреза антропогенных отложений с. Вязовка, чрезвычайно изменчив, особенно по степени развития зубов и устья. В одном случае *Chondrula tridens* (из днепровского горизонта) имеет сходство с *Ch. tetrodon* Mart., в другом (из мартоношского горизонта) — с *Ch. tridens* (Müll.), изображенной В. Ложеком (1955).

Приазовский горизонт (pa) сложен лессовидным желтым, вверху крупнопылеватым, внизу тонко- и мелкопесчаным неслоистым суглинком с очень большим количеством песчано-карбонатных конкреций размером до 30 см; мощность — 0,8 м. Книзу переход постепенный. Убедительной спорово-пыльцевой и малакофаунистической характеристики этот горизонт не имеет.

Ниже — мелкопесчаная красно-бурая глина широкинского горизонта (видно 0,7 м).

В заключение морфологической характеристики стратиграфических горизонтов укажем на наличие в верхней части всех этих горизонтов, представленных почвами (за исключением кайдакского), псевдоморфоз по ледяным клиньям, а также мерзлотных котлов. Они наблюдались как в расчистках, так и за их пределами. Самые крупные псевдоморфозы по ледяным клиньям имеются в витачевской почве; в Омельковом провалье обнаружен клин с котловидным раздутием в его средней (по глубине) части; глубина этой трещины 2 м, ширина сверху 0,85 м; выполнена она бугским лессом, а также материалом прорезанных ею витачевской и прилукской почв. Меньшие псевдоморфозы по ледяным клиньям наблюдаются также в прилукской, лубенской и мартоношской почвах. Потягайловская почва местами настолько сильно перемята мерзлотными процессами, что от нее остались только отдельные обрывки. Псевдоморфозы по громадным ледяным клиньям имеются также в завадовской почве.

Приведенные выше общестратиграфические, геоморфологические, палеопедологические, морфологические, физико-химические, спорово-пыльцевые, малакофаунистические данные позволяют сделать следующие выводы:

1. В опорном разрезе с. Вязовка возможно выделить 15 стратиграфических горизонтов антропогенных отложений.

Индекс стани- на (различия в составе)		Общий состав пыльцы и спор		Индекс стани- на (различия в составе)		Общий состав пыльцы и спор		Индекс стани- на (различия в составе)		Общий состав пыльцы и спор	
h	bg	v	ud	p	k	dn	gn	h	bg	v	ud
1								1			
2								2			
3								3			
4								4			
5								5			
6								6			
7								7			
8								8			
9								9			
10								10			
11								11			
12								12			
13								13			
14								14			
15								15			
16								16			
17								17			
18								18			
19								19			
20								20			
21								21			
22								22			
23								23			
24								24			
25								25			
26								26			
27								27			
28								28			
29								29			
30								30			
31								31			
32								32			
33								33			
34								34			
35								35			
36								36			
37								37			
38								38			
39								39			

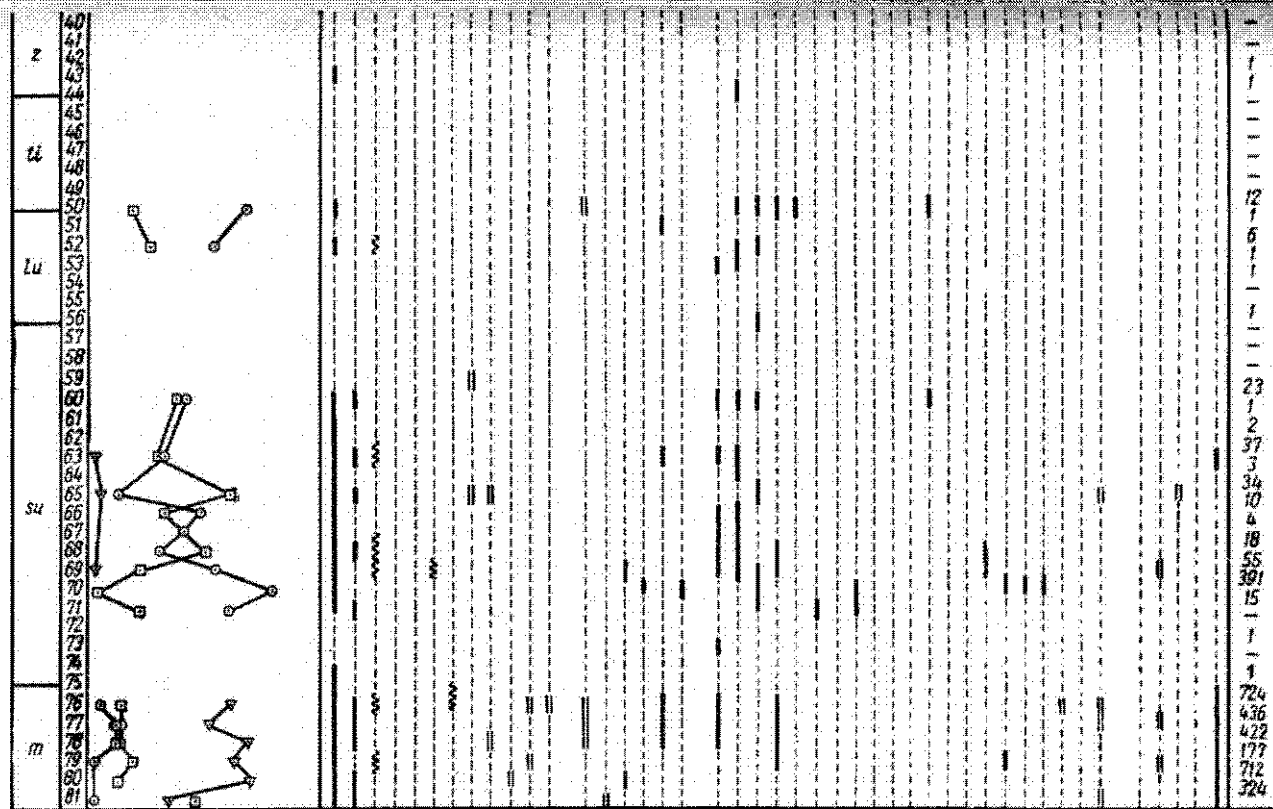


Рис. 11. Спорово-пыльцевая диаграмма антропогенных отложений у с. Ломаного. Составлена С. И. Паришкой по данным Е. Т. Ломаевой (1961). Условные обозначения те же, что и на рис. 4.

2. Стратиграфическая самостоятельность этих горизонтов подтверждена: а) стратиграфическим положением; б) литологическим составом (чередованием почвенных и непочвенных горизонтов); в) мерзлотными деформациями (наличием этих деформаций в почвах или в верхней их части) во всех почвенных горизонтах; исключением является кайдакский горизонт, в котором ясных мерзлотных текстур в разрезе с. Вязовка не наблюдалось; однако эти очень резко выраженные текстуры имеются в кайдакском горизонте, обнаженном в карьере кирпичного завода № 3 г. Прилук (см. рис. 2, а); г) закономерным изменением в разрезе типов ископаемых почв, слагающих один и тот же стратиграфический горизонт; д) спорово-пыльцевыми данными, в частности возрастанием относительного количества пыльцы древесных и уменьшением пыльцы травянистых растений к средней части почвенных стратиграфических горизонтов, почти полным исчезновением пыльцы в лессовых горизонтах; эта особенность ясно указывает на палеогеографические ритмы; в почвах ее возможно установить лишь в тех разрезах, расположенных главным образом на склонах, где на протяжении теплой фазы (времени формирования почв) происходил привнос минеральных частиц, т. е. шло медленное осадконакопление; при отсутствии последнего пыльца обычно встречается лишь в верхних слоях верхней почвы данного стратиграфического горизонта, как это имеет место, по-видимому, в лубенских почвах разреза с. Вязовка (см. рис. 4); менее ясно изменение растительности на протяжении антропогена установлено в разрезе с. Ломаного (хут. Гуньки — рис. 11); е) изменением малакофауны в разрезе, наличием в непочвенных горизонтах наряду с эвритермными также бореальных моллюсков и отсутствие их в почвенных горизонтах.

III. ОПОРНЫЙ РАЗРЕЗ с. ПРИМОРСКОГО

Общие сведения о рельефе и строении антропогенных отложений

Второй детально изученный опорный разрез — участок антропогена, который находится во внеледниковой зоне, на северном побережье Черного моря в 30—50 км к западу от гирла Днестровского лимана, в районе сел Приморского, Курортного, Широкого (рис. 12).

Район побережий Днестровского лимана, где расположен исследованный разрез-участок, представляет собой нижнюю, приустьевую часть долины Днестра и бассейны ближайших к ней небольших рек, впадающих в Черное море. Это — низменная лесовая равнина, наклоненная к югу от 160—120 до 40—10 м над уровнем моря. Берег Черного моря здесь является вертикальным, местами оползневым уступом с прекрасными обнажениями антропогенных и верхних горизонтов верхнеплиоценовых пород.

По нижнему Днестру и его притокам установлены 10 надпойменных террас, высокая и низкая поймы. За пределами долин древние (первичные) междуречья сложены лессами с ископаемыми почвами, континентальными породами верхнего и среднего плиоцена, понтическими и более древними морскими отложениями. Как и в районе левобережья среднего Днепра, на этих междуречьях и на высоких террасах разрезы антропогена исключительно полные. Их отличительной особенностью, как и лессовых районов внеледниковой зоны вообще, является почти повсеместное распространение причерноморского и приазовского горизонтов. В ледниковой зоне эти горизонты встречаются изредка, главным образом на склонах и низких террасах (обычно I надпойменной). В районе Днестровского лимана весьма полно — всеми четырьмя горизонтами — представлен верхний плиоцен. Средний плиоцен развит слабо, обычно встречается лишь один, по-видимому береговой, горизонт, залегающий на морских понтических отложениях.

Опорный разрез — участок с. Приморского расположен на VII, VIII и IX надпойменных террасах левобережья Днестра (см. рис. 12). Террасы обрываются к морю и к мелким (Будакскому и другим) лиманам вертикальными уступами высотой от 3—4 до 25—

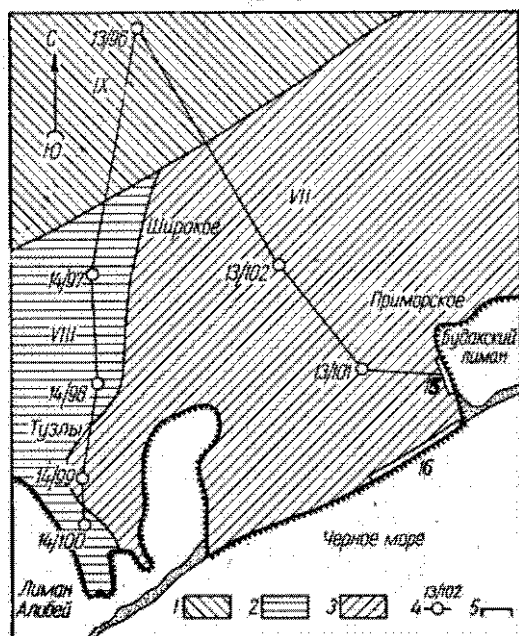


Рис. 12. Геоморфологическая схема стратотипического района (участка) с. Приморского. Надпойменные террасы: 1—IX, 2—VIII, 3—VII; 4—линии геоморфологических профилей и номера скважин; 5—геологические профили естественных обнажений (15—см. рис. 15, 16—см. рис. 16).

30 м. В этих обрывах обнажены лессы с ископаемыми почвами—от приазовского до голоценового горизонта включительно. Орельский и потягайловский горизонты на этом участке из разрезов выпадают.

IX, VIII и VII надпойменные террасы в рельефе не выражены—они прослежены бурением (рис. 13, 14). В строении IX террасы участвует субаэральная толща верхнего плиоцена, залегающая на субаквальных глинах березанского горизонта; последние подстилаются понтическими отложениями. На VIII террасе отложения крыжановского и широкинского горизонтов субаквальные, более молодые—субаэральные; на VII террасе субаквальными породами уже сложены широкинский и, частью, приазовский горизонты.

IX надпойменная терраса, скв. 13/96 (рис. 13); расположена к северу от с. Широкого: h—чернозем южный (0,0—0,5 м); pts—лесс буровато-палевый (0,5—1,1 м); d₃—черноземовидная почва (1,1—3,0 м); d₂—чернозем южный (3,0—3,8 м); разбит

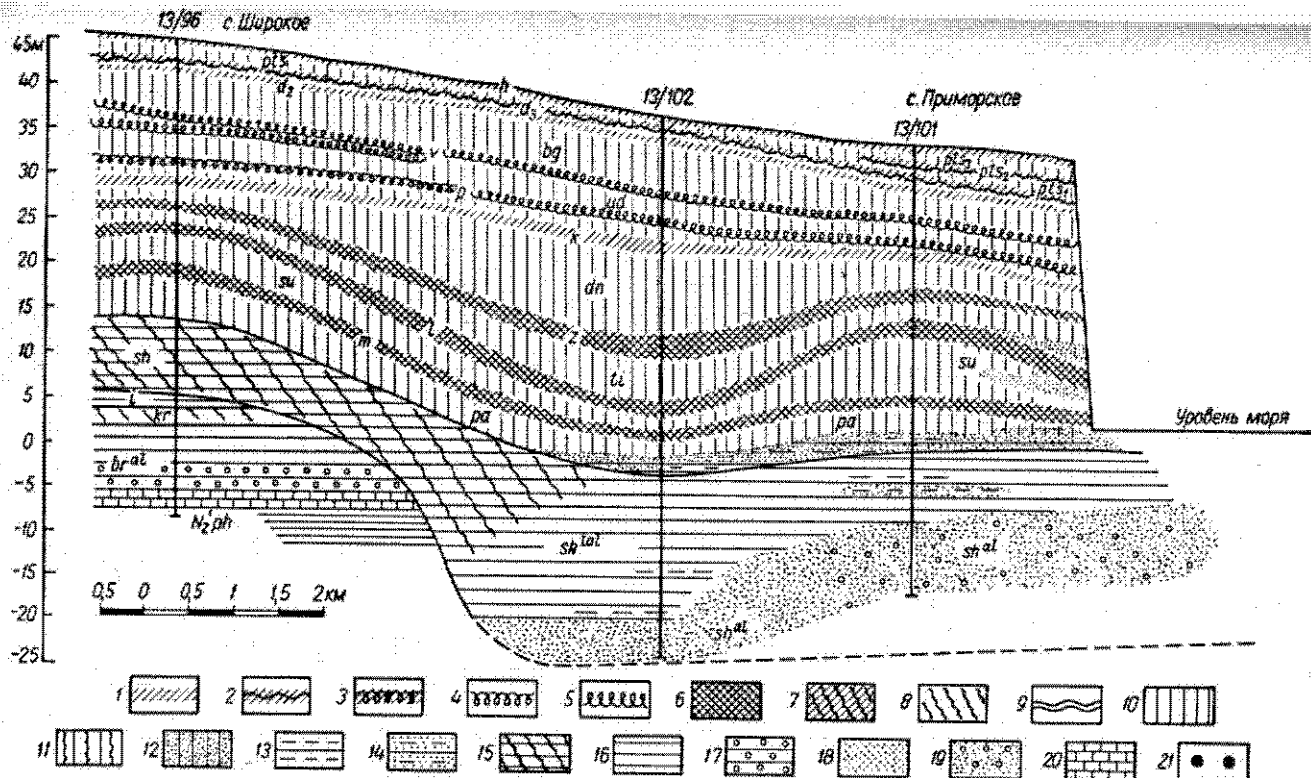


Рис. 13. Геологический разрез по линии сел Широкое—Приморское (см. рис. 12). Почвы: 1—черноземы, 2—черноземовидные, 3—коричневато-бурые и коричневатые-серые, 4—бурые, 5—красновато-бурые, 6—красно-бурые, 7—солонцовые, 8—солонды, 9—эмбриональные, 10—лессы, 11—лессы оглеенные, 12—лессы супесчаные, 13—суглинки, 14—супеси; глины: 15—красно-бурые, 16—светло-серые, светлые, 17—с галькой; пески: 18—мелкозернистые, 19—разнозернистые, 20—известняки, 21—места отбора проб на фауну.

вертикальными трещинами, vyplоненными палевым лессом; bg — лесс желтовато-палевый, внизу с бурым оттенком (3,8—7,0 м); v — две красновато-бурые почвы, примерно равной мощности, суглинистые, не переслоенные лессом (7,0—11,0 м); ud — желтовато-палевый лесс (11,0—12,8 м); p — две коричневатые-серые почвы, переслоенные лессом, который залегает на глубине 13,6—13,8 м и представляет собой Pk верхней почвы (12,8—15,0 м); ts — красновато-палевый лесс (15,0—15,5 м); k — карбонатный чернозем (15,5—16,2 м); dp — лесс желтовато-палевый (16,2—16,9 м); z — красно-бурая почва (16,9—19,0 м); ti — лесс желтовато-палевый (19,0—19,8 м); l — красно-бурая почва (19,8—21,5 м); su — желтовато-палевый лесс (21,5—25,3 м); m — красно-бурая почва (25,3—26,7 м); pa — лесс — желтовато-палевый (26,7—31,0 м).

Лессы всех горизонтов представлены крупнопылеватыми суглинками — средними и тяжелыми; прослоев песка и супеси в них нет; почвы, моложе заводской, также сложены средними и тяжелыми крупнопылеватыми суглинками, а заводская, лубенская и мартоношская почвы — легкой крупнопылеватой глиной.

Ниже антропогенных пород в этой скважине залегают: sh — глина легкая, крупнопылеватая, сверху (31,0—35,7 м) и в нижней части (37,5—39,2 м) красно-бурая, в средней (35,7—37,5 м) — палево-красно-бурая (31,0—39,2 м); i — глина легкая, крупнопылеватая, в верхней части желто-бурая, с черными пленками полуторных окислов, в нижней буровато-серая (39,2—41,0 м); kg — глина красно-бурая, крупнопылеватая (41,0—41,6 м); bg — глина, до глубины приблизительно 45,0 м — желтая, крупнопылеватая, неслоистая, ниже — светло-серая, слоистая, крупнопылеватая и мелкопесчаная, с большим количеством хорошо- и среднеокатанной гальки известняка, размером от 0,5 до 4—5 см, образующей внизу горизонта базальный слой; нижняя граница резкая (41,6—49,7 м); N_{27m}^1 — глина зеленовато-светло-серая, пылеватая, с прослоем известняка на глубине 51,0—51,5 м (49,7 — пройдено 51,5 м).

VIII надпойменная терраса, скв. 14/100 (рис. 14); h — чернозем южный (0,0—0,5 м); pts — буровато-палевый лесс (0,5—1,8 м); d₃ — черноземовидная почва (1,8—3,1 м); d₂ — чернозем, нижняя его часть (3,1—3,4 м); bg — желтовато-палевый лесс (3,4—6,0 м); v — красновато-бурая почва (6,0—6,8 м); ud — буровато-палевый лесс (6,8—7,5 м); p — коричневатые-серые почвы (7,5—8,2 м); k — карбонатный чернозем (8,2—9,5 м); z — красно-бурая почва (9,5—12,0 м); ti — палево-желтый лесс (12,0—13,2 м); l — красно-бурая почва (13,2—14,2 м); su — лесс — буровато-палевая крупнопылеватая глина (14,2—14,4 м); m — красно-бурая почва (14,4—16,0 м); pa — лесс желтовато-палевый (16,0—17,0 м).

Состав лессов и почв антропогенного возраста в этой и предыдущей (13/96) скважинах в общем одинаков, кроме лесса суглинистого горизонта, который в скв. 14/100 представлен глиной.

Плиоценовые отложения скв. 14/100; sh — глина (17,0—26,5 м), сверху красно-бурая крупнопылеватая (17,0—19,0 м), в средней

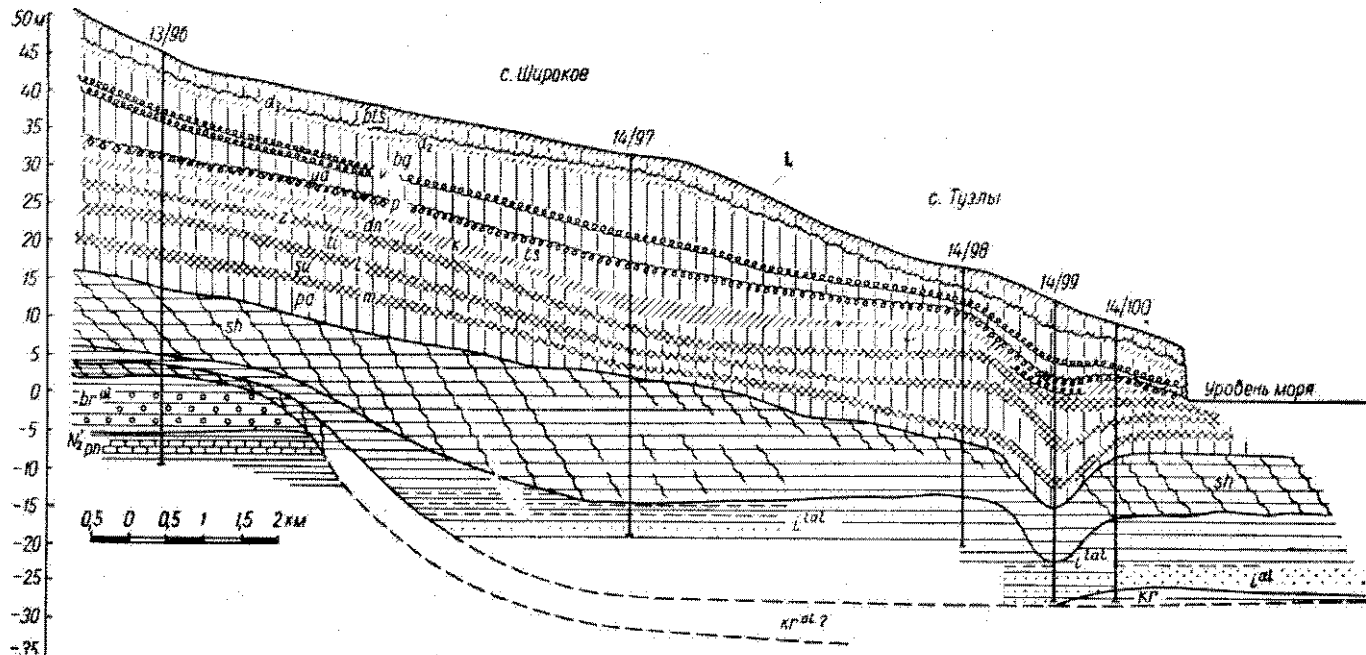


Рис. 14. Геологический разрез по линии сел Широков — Тузлы. Условные обозначения те же, что и на рис. 13.

части бурая и палево-бурая, крупнопылеватая (19,0—21,8 м); в нижней — крупнопылеватая, красно-бурая с палево- и желто-бурыми пятнами (21,8—26,5 м); $i^{lm,al}$ — глины, суглинки, пески (26,5—36,0 м), сверху вниз выделяются три слоя: а) глина, в верхней части желто-бурая, крупнопылеватая, в нижней — сизовато-светло-серая, крупнопылеватая, с примесью тонкого и мелкого песка (26,5—31,5 м); б) глина светло-серая с желто-охристыми пятнами и желтая, до глубины 32,7 м, крупнопылеватая, с прослоями мелкого песка, ниже мелкопесчаная с прослоями мелкопесчаного суглинка и супеси, с карбонатными конкрециями (31,5—34,2 м); в) песок серовато-желтый, мелко- и среднезернистый; нижняя граница резкая (34,2—36,0 м); $kr^{lm,l}$ — глина светло-серая, крупнопылеватая, горизонтально-слоистая, сильно карбонатная (36,0—пройдено 37,0 м).

На VII надпойменной террасе скважин три — 13/101, 13/102 и 14/99, последняя по-видимому, у самого тылового края, в погребенной балке, на границе с VIII террасой (см. рис. 13, 14). Скв. 13/101 пробурена в 1,5 км к юго-западу от с. Приморского.

h 1. Чернозем южный 0,0—1,5 м.
pts₃ 2. Лесс — буровато-палевый крупнопылеватый средний суглинок 1,5—2,0 м.

pts₂ 3. Черноземовидная почва, палево-серая, суглинистая 2,0—2,4 м.

pts₁ 4. Лесс — буровато-палевый крупнопылеватый средний суглинок 2,4—3,0 м.

d₂ 5. Черноземовидная почва; сложена крупнопылеватым суглинком; нечетко выделяются три горизонта: верхний — серо-бурый, средний — красновато-бурый и нижний (3,9—4,05 м) красновато-буровато-палевый, со скоплениями карбонатов; почва разбита вертикальными трещинами, выполненными вышележащим лессом 3,0—4,05 м.

d₂ 6. Черноземовидная почва, сложена серо-бурым крупнопылеватым суглинком; карбонатный иллювий выражен слабо 4,05—4,4 м.

bg 7. Лесс — желто-палевый, в нижней части буровато-палевый (bg₁), крупнопылеватый карбонатный средний суглинок 4,4—7,8 м.

v 8. Красновато-бурая почва, сложена крупнопылеватым средним суглинком; разделяется на три горизонта: верхний (7,8—8,3 м) палево-светло-бурый, средний (8,3—9,3 м) — красновато-бурый с черными пленками полуторных окислов по стенкам ходов травянистых растений и нижний (9,3—10,0 м) — светло-бурый и буровато-палевый со стяжениями карбонатов 7,8—10,0 м.

ud 9. Лесс желтовато-палевый крупнопылеватый средний суглинок 10,0—10,7 м.

p 10. Красновато-бурая почва, сходная с витачевской 10,7—11,4 м.

- ts 11. Лесс — палево-светло-бурый крупнопылеватый средний суглинок 11,4—11,6 м.
- k 12. Две ископаемые почвы; верхняя (11,6—12,2 м) красновато-бурая (k₃), близкая к витачевской; имеет четкий карбонатный иллювий, сформированный на гумусовом горизонте нижележащей почвы на глубине 12,2—12,4 м; нижняя почва — карбонатный чернозем (12,2—13,2 м) — коричневатого-серый крупнопылеватый средний суглинок; в нижележащем лессе, до глубины 14,0 м, наблюдаются древние кротовины, червотроины и ходы корней растений, выполненные коричневатого-серым суглинком; здесь же есть мелкие (0,5 см) карбонатные конкреции 11,6—13,2 м.
- dp 13. Лесс желто-палевый крупнопылеватый средний карбонатный суглинок 13,2—15,2 м.
- z 14. Красно-бурая почва, сложена крупнопылеватым тяжелым суглинком; имеет три горизонта: до 16,0 м — красновато-бурый, до 17,7 м — красно-бурый; в этих горизонтах стяжения карбонатов не наблюдаются; в нижнем (до 18,0 м), красно-буром с желто-палевыми пятнами, имеются карбонатные конкреции . . . 15,2—18,0 м.
- Почва разбита вертикальными трещинами (морозобойными?) глубиной до 4 м (они заходят и в нижележащий горизонт), выполненными желто-палевым лессом.
- ti 15. Лесс — суглинок желтовато-палевый, сверху (до 19,0 м) крупнопылеватый, средний, ниже — крупнопылеватый, легкий, с примесью мелкого песка 18,0—20,0 м.
- l 16. Красно-бурая почва, сложена мелкопесчаной супесью; на глубине 21,2—22,0 м наблюдается мощный карбонатный иллювий (много конкреций размером до 8 см), сортированный на крупнопылеватом суглинке 20,0—22,0 м.
- su 17. Лесс; имеет два подгоризонта: 22,0—23,5 м — суглинок легкий и супесь тяжелая мелкопесчаная, серовато-палевый, с многочисленными карбонатными конкрециями; 23,5—27,0 м — суглинок палево-желтый, крупнопылеватый, тяжелый, карбонатный, с тонкими прослоями мелкопесчаной супеси 22,0—27,0 м.
- m 18. Красно-бурая почва: 27,0—27,5 м — коричневатого-красно-бурый крупнопылеватый средний суглинок; карбонатных конкреций нет; 27,5—28,0 м — супесь красно-бурая, мелкопесчаная, легкая, без карбонатных конкреций; 28,0—28,8 м — супесь красновато-бурая, мелкопесчаная, карбонатная, с многочисленными конкрециями, размером до 4—5 см 27,0—28,8 м.
- pa 19. Лесс — палево-желтый средний крупнопылеватый суглинок с примесью мелкого песка, количество которого увеличивается книзу 28,8—30,0 м.
- pa^{al} 20. Супесь желтовато-палевая с ржаво-бурыми пятнами, горизонтально слоистая, мелкопесчаная, с прослоями мелкопесчаного суглинка и мелкозернистого песка 30,0—34,5 м.
- sh^{al} 21. Глина желтовато-серая с ржаво-бурыми пятнами, крупнопылеватая, с примесью мелкого песка; слоистости незаметно 34,5—37,7 м.

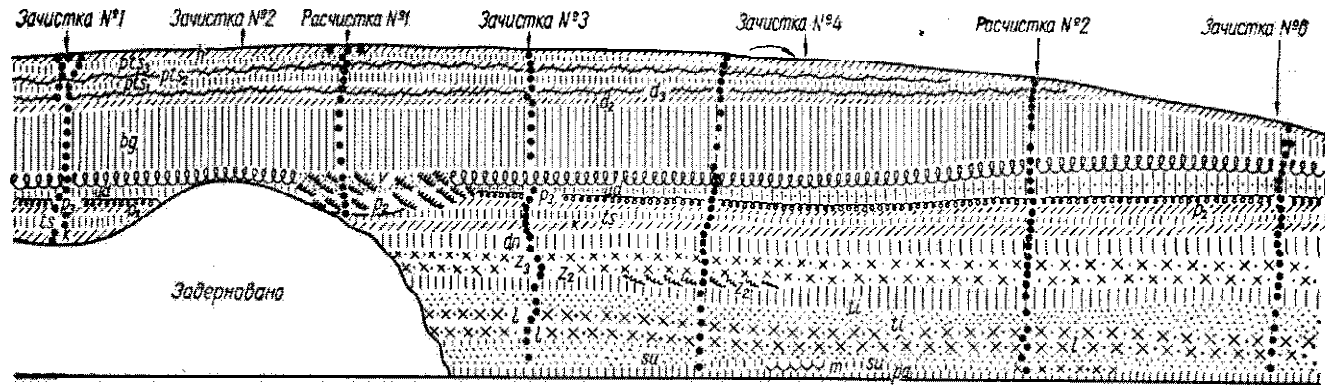


Рис. 15. Геологический разрез западного берега Будакского лимана у с. Приморского. Условные обозначения те же, что и на рис. 13.

sh^{la1} 22. Суглинок и супесь желто-бурые, мелкопесчаные, с многочисленными черными пленками по стенкам трещин; слоистости незаметно 37,7—39,0 м.

sh^{la1} 23. Глина легкая и суглинок тяжелый и средний желтовато-светло-серые с желто-охристыми пятнами, мелкопесчаные, горизонтальнослоистые; нижняя граница резкая 39,0—41,7 м.

sh^{al} 24. Песок мелко- и среднезернистый с редкой мелкой кварцевой галькой и гравием во всей толще, гумусированный, до 45,0 м, темно-серый, ниже серый; на глубине 43,5 м залегает тонкий прослой рыхлого светло-серого мелкозернистого песчаника 41,7 — пройдено 50,0 м.

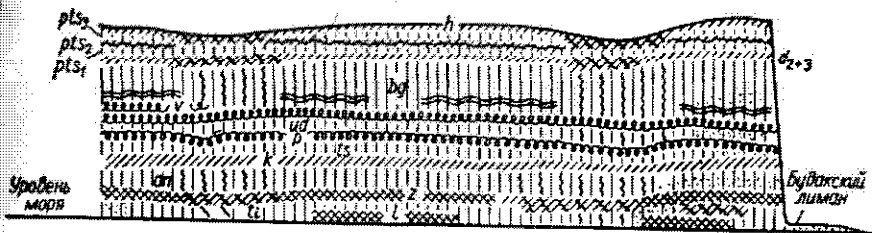


Рис. 16. Геологический разрез побережья Черного моря к западу от Бугацкого лимана. Условные обозначения те же, что и на рис. 13.

Геологический разрез скв. 13/102, расположенной на VII террасе, в стратиграфическом отношении является полным аналогом разреза скв. 13/101; лишь по мощности и характеру некоторых горизонтов имеются различия. В скв. 13/102 больше мощность лессов бугского (5,3 м), тилигульского (4,3 м) и, особенно, днепровского (8,1 м) горизонтов, а также верхней, озерно-аллювиальной части широкинского горизонта, сложенного преимущественно светло-серыми глинами (8,1 м); в нижней части этого горизонта лежит серовато-желтый негумусированный мелкозернистый песок; тилигульский горизонт сложен сверху буровато-желтой мелкопесчаной супесью, а внизу — оглеенным лессом; граница между этими подгоризонтами резкая; сульский горизонт маломощный (0,4 м) и не разделяется, как в скв. 101, на два подгоризонта.

Скв. 14/99 прошла, по-видимому, отложения эрозионного понижения типа балки, сформированной на уступе VIII террасы в широкинское время и сnivelированной субаэральными образованиями только в бугское время (см. рис. 13, 14). Поэтому здесь нет песчаного аллювия широкинского горизонта; приазовский горизонт представлен только субаэральным лессом; кайдакская почва здесь не черноземная, а красновато-бурая (вероятно, это k₃).

Строение, особенности и характер изменения горизонтов антропогенных отложений по площади лучше, чем в скважинах, прослеживается в береговых обрывах Черного моря (рис. 15).

Опорный разрез с. Приморского. Разрез расположен в западном береговом обрыве Бугацкого лимана, в полутора километрах

Таблица 26

**Глубина залегания стратиграфических горизонтов в опорном разрезе
с. Приморского**

Стратиграфический горизонт	Глубина залегания горизонтов, м						
	Зачистка № 1	Зачистка № 2	Расчистка № 1	Зачистка № 3	Зачистка № 4	Расчистка № 2	Зачистка № 6
h	0,0—0,9	0,0—1,0	0,0—0,8	0,0—1,35	0,0—1,2	0,0—0,9	0,0—0,7
pts ₃	0,9—1,5	—	0,8—0,9	1,35—1,55	—	—	—
pts ₂	1,5—2,6	1,0—2,5	0,9—1,79	1,55—2,6	1,2—2,15	—	—
pts ₁			1,79—2,42				
d	2,6—3,2	2,5—3,5	2,42—3,40	2,6—3,8	2,15—2,6	—	
bg	3,2—5,0	3,5—5,2	3,4—6,0	3,8—6,15	2,6—4,7	0,9—2,3	—
v	5,0—11,0	5,2—10,9	6,0—11,9	6,15—11,5	4,7—11,4	2,3—7,6	0,7—3,6
ud	11,0—13,9	10,9—12,8	11,9—14,5	11,5—13,7	11,4—13,0	7,6—9,65	3,6—5,3
p	13,9—14,7		Нет	13,7—14,25	13,0—14,5	9,65—11,4	5,3—6,7
ts	14,7—16,9		14,5—16,4	14,25—16,0	14,5—16,6	11,4—14,0	6,7—8,8
k	16,9—17,6			16,0—16,8	16,65—17,1	14,0—14,4	8,8—10,0
dn	17,6—18,6			16,8—18,0	17,1—18,5	14,4—15,95	10,0—11,0
z				18,0—20,3	18,5—20,5	15,9—19,3	11,0—13,8
ti				20,3—22,5	20,5—22,3	19,3—22,4	13,8—16,7
l				22,5—27,15	22,3—26,9	22,4—26,4	16,7—21,5
su				27,15—30,7	26,9—30,2	26,4—28,5	21,5—24,5
				30,7—32,2	30,2—30,8	28,5—31,7	24,5—25,9
	Задержано	Задержано	Задержано				

на запад от косы, отделяющей лиман от моря (см. рис. 12). Терраса вблизи обрыва слабо расчленена, имеет небольшие плоские западины и ложбины (рис. 16).

Длина разреза 935 м, высота обрыва над уровнем моря — 26—33 м, с постепенным уклоном с востока на запад. Крутизна склона колеблется в пределах 30—60°.

Разрез в обрыве описан в шести точках (расчистки № 1—6), из них три — по всему профилю (от уровня воды до современной почвы) и три — неполных, из-за частичной задернованности нижней части склона. Расстояние между расчистками 95—210 м.

В обрыве обнажены и хорошо прослеживаются все встречающиеся в антропогенном покрове Северного Причерноморья стратиграфические горизонты, залегающие выше сульского, а именно: голоценовый (h), причерноморский (pts₃, pts₂, pts₁), дофиновский (d₃ и d₂), бугский (bg), витачевский (v), удайский (ud), прилукский (p), тясминский (ts), кайдакский (k), днепровский (dn), завадовский (z), тилигульский (ti), лубенский (l), сульский (su), мартоношский (m) (табл. 26). Отсутствуют лишь орельский (or) и потягайловский (po) горизонты, что вообще характерно для большинства разрезов этого района. Мартоношский и приазовский горизонты почти полностью залегают ниже уровня моря.

Следует отметить, что в разрезе довольно четко прослеживается чередование в строгой последовательности лессов с песками и ископаемых почв с характерным для каждого горизонта типом почвообразования. В связи с этим ископаемые почвы являются весьма хорошими маркирующими горизонтами при изучении стратиграфии лессовых толщ.

Характеристика стратиграфических горизонтов (см. рис. 15)

Голоценовый горизонт (h) — представлен южными черноземами, преимущественно карбонатными. В мелких понижениях встречаются солонцеватые разновидности (табл. 27). По механическому составу — пылевато-, средне- и легкосуглинистые, без видимого перераспределения илистой фракции по профилю (табл. 28).

Верхний горизонт современной почвы местами частично смыт, в связи с чем мощность генетического профиля ее колеблется в пределах 70—120 см. Характерным для этих почв является небольшая мощность гумусового (H) и гумусово-переходного (Hr) горизонтов, не превышающая 40—60 см, ниже которых развит четко выраженный горизонт белоглазки. Содержание гумуса в верхнем горизонте описываемой почвы составляет 2,95%, количество которого с глубиной снижается до 0,33 (рис. 17). Величина общей емкости поглощения в основном повторяет кривую распределения гумуса в почвенном профиле, а именно: сверху вниз емкость уменьшается от 22,76 до 14,85 мг-экв на 100 г почвы.

Таблица 27

Анализ водной вытяжки современной почвы (в пересчете на сухую почву)

Генетический горизонт	Глубина, м	Сухой остаток, %	Щелочность			Cl ⁻		SO ₄ ²⁻		Ca ²⁺		Mg ²⁺		Na ⁺	
			CO ₃ ²⁻ мг-экв	HCO ₃ ⁻		мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%
				мг-экв	%										
Hk	0,1 — 0,2	0,090	—	0,68	0,041	0,26	0,009	0,3	0,014	0,70	0,014	0,2	0,002	0,34	0,008
Hpk	0,4 — 0,45	0,177	—	1,1	0,068	1,06	0,037	0,5	0,024	0,30	0,006	2,0	0,024	0,38	0,009
Phk	0,55 — 0,65	9,437	—	0,6	0,037	5,16	0,181	1,3	0,062	1,30	0,026	1,5	0,018	4,26	0,098
Pk(pts ₂)	0,85 — 0,90	0,460	—	0,5	0,032	5,94	0,208	1,6	0,077	1,40	0,028	1,6	0,019	5,06	0,116

Механический состав современной почвы (расчетка № 1)

Генетический горизонт	Глубина, м	Растворимые в HCl вещества, %	Частицы в (%), размер в мм						Название по механическому составу
			Песок		Пыль			Ил	
			> 0,25	0,25 — 0,05	0,05 — 0,01	0,01 — 0,005	0,005 — 0,001		
Нк	0,1 — 0,2	18,50	0,65	1,90	43,6	6,05	6,80	22,5	Пылевато-средне-суглинистый То же > > > >
Нрк	0,4 — 0,45	20,67	0,74	1,89	41,14	6,48	7,03	22,05	
Рнк	0,55 — 0,65	22,46	0,69	1,38	40,40	6,43	7,42	21,22	
Рк (pts ₃)	0,85 — 0,90	21,76	1,58	3,34	38,04	8,30	5,51	21,47	

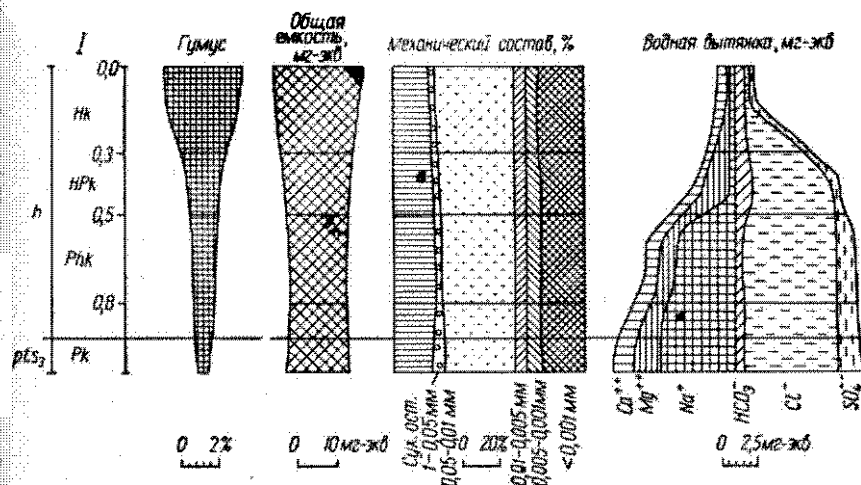


Рис. 17. График состава современного южного чернозема; с. Приморское.

Морфологические признаки этих почв приводим из расчетки № 1:

Hk — 0,0—0,33 м — гумусовый горизонт, темно-серый, с буровато-коричневым оттенком, пылевато-среднесуглинистый, мелкозернистый, рыхлый, пористый, сильно пронизан корнями растений, вскипает с HCl с поверхности.

Hpk — 0,33—0,49 м — гумусовый переходной горизонт, буровато-серый с палевым оттенком, среднесуглинистый, структурные отдельности более крупные, в сухом состоянии заметно уплотнен, вскипание с HCl повсеместное, переход к следующему горизонту ясно выражен.

Phk — 0,49—0,76 м — неравномерно окрашен в серовато-палевый цвет, из-за затеков гумуса, постепенно слабеющих книзу. Это горизонт белоглазки с темными кротовинами и многочисленными ходами червей. Среднесуглинистый, непрочный ореховато-комковатый.

Pk — 0,76—0,92 м — буровато-палевый, крупнопылеватый, среднесуглинистый карбонатный.

Следует отметить, что на склонах и в понижениях этот горизонт отсутствует. Переходные горизонты современной почвы непосредственно накладываются на нижележащую погребенную почву.

В солонцеватых разновидностях современной почвы обнаруживается значительное уплотнение в гумусово-переходных горизонтах, что, вероятно, связано с частичным перераспределением коллоидной части по профилю.

Причерноморский горизонт (pts) разделяется на три подгоризонта — верхне- (pts₃), средне- (pts₂) и нижнепричерноморский (pts₁).

pts₃ — встречается не повсеместно. На склонах и в западинах он исчезает. На ровных участках обнаруживается в виде небольшой прослойки, мощностью 10—60 см. В основном этот подгоризонт является почвообразующей породой и гумусово-переходными слоями современной почвы. Представлен буровато-палевыми с белесым оттенком (из-за обильного скопления белоглазки и выцветов карбонатов), пылеватым легко- и среднесуглинистым лессом. Граница перехода в нижележащий горизонт нечеткая. В подовых понижениях он отсутствует, вероятно размыт в голоцене. Этот горизонт очень четко выражен в разрезе с Курортного, а также на отдельных участках разреза с Приморского. Он наблюдается на немногих участках разреза: в обрыве Черного моря, между днестровским лиманом (с. Каролина-Богаз) и с. Ильичевском, главным образом на левом склоне Барабойского и Санжийского заливов, и обычно отсутствует на междуречье, ближе к с. Ильичевску.

pts₂ — представлен ископаемой черноземовидной почвой, состоящей в основном из двух, а иногда из трех нечетко выраженных генетических горизонтов: гумусового и гумусово-переходных. Верхняя граница ее слабо заметна, так как постепенно переходит в покрывающую породу. Переход от гумусового горизонта к гумусово-переходному постепенный. Почва слабогумусированная, в силу чего профиль ее окрашен в светло-серые тона с буроватым оттенком. Для гумусово-переходного горизонта характерны буровато-белесоватая окраска, из-за скопления в нем незначительных мучнистых выцветов карбонатов, а также наличие редких темных кротовин.

Общая мощность почвы невелика, в среднем около 1 м, и лишь изредка достигает 1,50 м (расчетка № 1). На склонах мощность ее снижается до 40—50 см, а в западинах исчезает совершенно.

Валовой химический состав ископаемой почвы pts₂ и причерноморского лесса pts₁

Генети- ческий горизонт	Глуби- на, м	H ₂ O гигр., %	В % к сухой почве		Емкость, мг-экв на 100 г почвы	В % к безводной, безгумусной и бескарбонатной почве							Молекулярные отношения		
			Гумус	CO ₂		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	SiO ₂	SiO ₂	SiO ₂
													Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃
Hk(p)	1,0	2,44	0,30	4,4	14,57	73,82	11,18	4,54	15,72	Не опр.	2,44	1,03	11,3	43,9	9,0
Phk	1,5	2,31	0,33	7,0	14,69	75,87	8,57	4,41	12,98	—	2,29	0,08	15,0	45,2	11,3
Pk (pts ₁)	3,0	1,98	0,22	5,6	14,77	73,78	9,56	3,73	13,29	—	2,28	0,09	13,2	53,4	10,6

Таблица 30

Механический состав ископаемой почвы pts₂ и причерноморского лесса pts₁

Генетический горизонт	Глубина, м	Растворимые вещества в HCl, %	Частицы (в %), размер в мм						Название по механическому составу
			Песок		Пыль			Ил	
			> 0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	< 0,001	
Hk(p)	1,0	17,05	2,36	6,76	37,51	5,31	8,98	22,03	Пылевато-среднесуглинистый То же » »
Phk	1,5	24,11	4,12	15,75	27,59	4,64	5,75	18,00	
Pk (pts ₁)	3,0	22,09	2,01	7,50	39,18	2,80	7,98	18,44	

Приводим краткое морфологическое описание этой почвы (за-
числка № 3):

Нк (р — предыдущего горизонта) — 1,55—1,94 м — гумусовый
горизонт — серовато-палевый с бурым оттенком, пылевато-
среднесуглинистый, рыхлый, непрочен пылевато-комкова-
тый, заметны мелкая марганцевая пунктация и редкие хо-
ды червей, вскипание с HCl повсеместное, переход в ниже-
следующий горизонт постепенный, едва заметный.

Phk — 1,94—2,60 м — гумусово-переходной горизонт — бурова-
то-палевый (несколько светлее, чем предыдущий гори-
зонт), с белесым оттенком, из-за скопления мучнистых вы-
цветов и затеков по ходам корней и червории углесолей
кальция, пылевато-среднесуглинистый, в сухом состоянии
заметно уплотнен, переходит в нижележащий горизонт язы-
ками и карманами.

Результаты валового химического анализа, общей емкости по-
глощения (табл. 29), механический состав (табл. 30), а также
морфологические признаки этой почвы говорят об отсутствии в ней
передвижения илистых частиц и отдельных групп окислов по гори-
зонтам.

Распределение углекислоты по профилю указывает на карбо-
натность всех слоев почвы, что, по-видимому, является результа-
том сухости климата, в котором она формировалась. О сухости
климата может говорить также слабая солончаковатость поч-
вы с преобладанием легкорастворимых хлоридо-натриевых солей
(табл. 31, рис. 18). Однако по сравнению с лессом и переходным
горизонтом верхний слой ископаемой почвы несколько обеднен
карбонатами и воднорастворимыми солями, следовательно, незна-
чительное вымывание и вмывание в них существовало и почвообра-
зовательный процесс привел к выделению карбонатного горизонта.

pts₁ — сложен серовато-палевым с коричневатобурым оттенком
пылеватым легко- или среднесуглинистым карбонатным лессом.
Коричневато-буроватые оттенки его являются одним из характе-
рных признаков, отличающих причерноморский лесс от лессов дру-
гих стратиграфических горизонтов. В сухом состоянии он уплот-
нен, вертикально трещиноват. Карбонаты — преимущественно в
виде белоглазки и затеков по ходам корней и червории. В зави-
симости от рельефа, мощность нижнепричерноморского подгори-
зонта колеблется в пределах 45—120 см, а на западном склоне
разреза этот горизонт исчезает совершенно, вероятно смыт.

Дофиновский горизонт (d) — представлен ископаемыми почва-
ми. Хорошо прослеживается на всем протяжении исследуемого
разреза, за исключением его западной части (расчистка № 6), где
он выклинивается.

В отличие от вышележащих, в этом горизонте наблюдаются две
ископаемые почвы (d₃ и d₂), а в некоторых расчистках (№ 1 и 2)
можно выделить даже три. Чаще между ними имеется небольшая
светлая лессовая прослойка, мощностью 15—20 см, а иногда,

Таблица 31

Анализ водной вытяжки pts_2 и pts_1 (в пересчете на сухую почву)

Генетический горизонт	Глубина, м	Сухой остаток, %	Щелочность			Cl ⁻		SO ₄ ²⁻		Ca ²⁺		Mg ²⁺		Na ⁺	
			CO ₃ ²⁻ , мг-экв	HCO ₃ ⁻		мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%
				мг-экв	%										
Hk(p)	1,0	0,440	—	0,52	0,032	5,7	0,199	0,8	0,038	1,10	0,22	1,60	0,019	4,9	0,110
Phk	1,5	0,524	—	0,52	0,032	7,2	0,252	0,9	0,043	1,3	0,026	2,0	0,024	5,3	0,122
Pk(pts ₁)	3,0	0,530	—	0,46	0,028	7,2	0,252	0,9	0,043	0,8	0,016	1,4	0,017	6,4	0,147

Таблица 32

Анализ водной вытяжки d_3 (в пересчете на сухую почву)

Генетический горизонт	Глубина, м	Сухой остаток, %	Щелочность			Cl ⁻		SO ₄ ²⁻		Ca ²⁺		Mg ²⁺		Na ⁺	
			CO ₃ ²⁻ , мг-экв	HCO ₃ ⁻		мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%
				мг-экв	%										
Нк(р-покр.) Phk	3,5—3,6 3,8—3,9	0,383 0,367	— —	0,48 0,54	0,029 0,035	5,28 4,94	0,185 0,173	0,40 0,80	0,019 0,38	0,6 0,6	0,012 0,012	1,0 1,2	0,012 0,014	4,56 4,48	0,105 0,103
Нк(р-покр.) Phk	3,5—3,6 3,8—3,9	Содержание Ca ²⁺ , Mg ²⁺ и Na ⁺ от суммы катионов, % То же								9,3 9,3		9,5 10,8		81,4 79,9	

частично перекрываясь, они непосредственно накладываются одна на другую.

В верхней дофиновской почве (d_3) процессы почвообразования выражены несколько слабее, чем у нижней (d_2), и этим она отчасти напоминает вышележащую, среднепричерноморскую (pts_2) ископаемую почву, хотя генетические признаки у последней выражены менее четко, чем у d_3 .

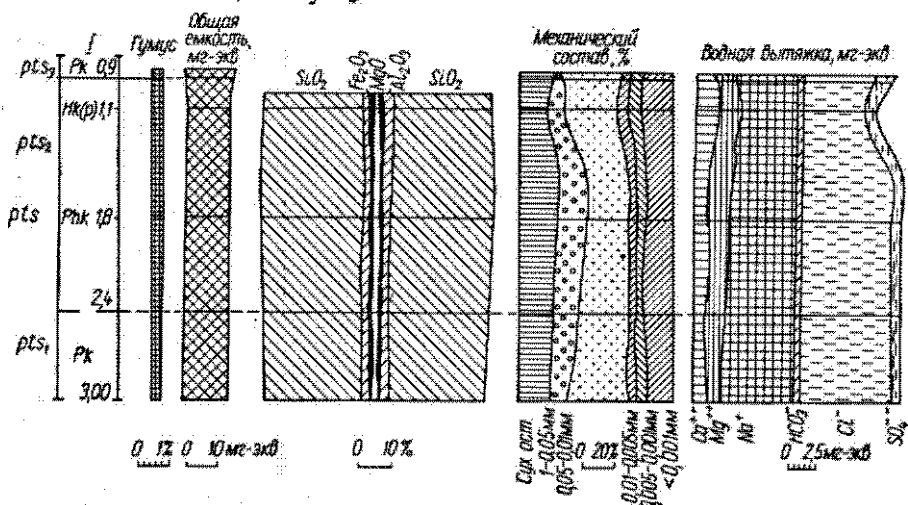


Рис. 18. График состава ископаемой почвы причерноморского горизонта; с. Приморское.

d_3 — характеризуется укороченным почвенным профилем, мощность которого не превышает 50—100 см (в среднем 70 см), с двумя, а иногда с одним, слабо выраженным генетическим горизонтом: гумусовым (с признаками покрывающей породы) и гумусово-переходным.

Морфологическая характеристика их такова (на примере расчистки № 1):

Нк (р-предыдущей породы) — 3,40—3,65 м — бурый с легким красноватым оттенком (темнее, чем соответствующий горизонт вышележащей pts_2 почвы), пылевато-легкосуглинистый, в свежей расчистке непрочно-комковатый, в сухой — уплотнен, вертикально трещиноват, пористый, вскипает с HCl по всему горизонту, карбонаты в виде трубочек и выцветов, граница перехода в нижележащий горизонт мало заметная.

Phk — 3,65—4,10 м — палево-бурый (несколько светлее предыдущего горизонта), с обильными белесыми пятнами выцветов и редкой белоглазки, легкосуглинистый, в сухом состоянии уплотнен, пронизан темными ходами червей и редкими нечетко выраженными светлыми кротовинами.

Верхняя дофиновская, так же как и вышележащая ископаемая почва причерноморского подгоризонта (pts_2), слабо засолена. Однако, несмотря на большую глубину, на которой она залегает, степень засоления ее несколько уменьшается. Так, величина сухого остатка в водной вытяжке не превышает у нее 0,37—0,38 % (в причерноморской — 0,44—0,53 %) (табл. 32).

В понижениях в переходном горизонте этой почвы наблюдается заметное уплотнение, редкие кристаллы гипса и железисто-марганцевая пунктация — признаки, связанные с небольшим оглеением и солонцеватостью.

В отличие от верхней, средняя дофиновская почва (d_2) по всему разрезу сформирована очень четко, со всеми характерными для южного чернозема особенностями, за исключением некоторой растянутости генетического профиля (1,20—1,60 м) и повышенной солончаковатости (табл. 33).

Строение ее таково (расчистка № 1):

Hk (р-предыдущей породы) — 4,1—4,4 м — буровато-серый с палевым оттенком, песчано-среднесуглинистый, в свежем состоянии пылевато-комковатый, в сухом — ореховато-комковатый, вскипание с HCl бурное, повсеместное, карбонаты в виде трубочек и выцветов, пронизан ходами корней, граница перехода постепенная, но заметная.

Hрк 4,4—5,0 м — буровато-серый с коричневым оттенком, в верхней части светлее из-за обильного скопления карбонатов, в нижней части — темнее. Карбонаты в виде обильной крупной белоглазки, слабо уплотнен, пронизан ходами корней, выполненными углесолями, и множеством крупных кротовин (d — 5—6).

Phk 5,0—5,5 м или Hрк третьей дофиновской почвы — более темный, палево-серый с буроватым оттенком, рыхлый, пористый, поры заполнены углесолями. Затеки гумуса в виде языков проникают по трещинам в нижележащий бугский лесс. В нижней части горизонта видны кротовины.

Распределение кротовин на разных глубинах — в нижних частях горизонтов Hрк и Phk, а также возрастающее количество гумуса в Phk (табл. 34) — дают основание предполагать о наличии нижней дофиновской почвы (d_1), гумусово-переходный горизонт (Hрк) которой одновременно является горизонтом Phk вышележащей d_2 .

В понижениях в этом горизонте появляются небольшие друзы гипса и рассыпчатые скопления кристаллов в виде жил и прослоек (зачистка № 1), железисто-марганцевая пунктация, значительное уплотнение и непрочная ореховая структура. В верхнем горизонте иногда заметна ясная плитчатость, по граням которой видна незначительная присыпка SiO_2 . Все это, вероятно, связано с процессами оглеения и солонцеватости.

Данные валового химического анализа (табл. 34) показывают, что количество глинозема и окиси железа во всех горизонтах до-

Таблица 33

Анализ водной вытяжки средних дофиновских почв (в пересчете на сухую почву)

Глубина, м	Сухой остаток, %	Щелочность			Cl ⁻		SO ₄ ²⁻		Ca ²⁺		Mg ²⁺		Na ⁺	
		CO ₃ ²⁻ мг-экв	HCO ₃ ⁻		мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%
			мг-экв	%										
4,3—4,4	1,139	—	0,46	0,028	13,8	0,484	4,4	0,211	2,2	0,048	4,9	0,059	11,58	0,266
4,9—5,0	2,237	—	0,46	0,028	15,6	0,546	17,9	0,859	14,4	0,288	5,6	0,067	13,86	0,319
5,3—5,4	1,332	—	0,44	0,027	15,0	0,525	6,2	0,303	2,6	0,052	6,6	0,079	12,44	0,286
5,7—5,8	0,777	—	0,46	0,028	8,0	0,280	4,2	0,202	1,3	0,026	2,9	0,035	8,46	0,195
10,5—10,6	0,708	—	0,50	0,030	5,92	0,207	4,6	0,221	1,8	0,036	3,2	0,038	6,02	0,138
		Содержание отдельных анионов, % их суммы						Содержание отдельных катионов, % их суммы						
4,3—4,4	—	3,8		66,9		29,3		12,8		15,8		71,4		
4,9—5,0	—	1,9		38,1		60,0		42,7		9,9		47,4		
5,3—5,4	—	3,1		61,4		35,5		12,4		16,5		71,1		
5,7—5,8	—	5,4		54,9		39,7		10,1		13,6		76,3		
10,5—10,6	—	0,65		43,00		56,35		17,0		17,9		65,1		

Таблица 34

Валовой химический состав средних дофиновских ископаемых почв

Возраст (индекс)	Генетический горизонт	Глубина, м	Н ₂ O гигр., %	В % к сухой почве		Емкость, мг-экв на 100 г почвы	В % к безводной, безгумусной и бескарбонатной почве								Молекулярные отношения		
				Гумус	CO ₂		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	SO ₃	SiO ₂ /Al ₂ O ₃	SiO ₂ /Fe ₂ O ₃	SiO ₂ /R ₂ O ₃
d ₂	H(p)k	4,3—4,4	2,76	0,43	2,48	18,53	76,57	9,85	3,0	12,85	Не опр.	1,98	0,12	0,42	13,3	70,9	11,45
d ₂	Hpk	4,9—5,0	3,58	0,54	4,24	12,10	71,28	8,59	3,7	12,29	—	2,28	0,07	2,95	14,1	51,6	10,15
d ₂ и d ₁	Phk	5,3—5,4	2,43	0,65	6,77	12,92	75,12	9,97	3,9	13,86	—	2,38	0,08	0,90	13,0	52,1	10,3
d ₁	Hpk	5,7—5,8	1,79	0,56	7,54	11,14	76,74	9,32	3,5	12,78	—	2,80	0,74	0,50	14,0	60,9	11,4
bg	Pk	10,5—10,6	1,87	0,23	7,07	8,14	76,50	9,27	4,4	13,65	—	2,16	0,50	0,47	14,2	47,2	10,9

Таблица 35

Механический состав средних дофиновских ископаемых почв

Возраст (индекс)	Генетический горизонт	Глубина, м	Растворимые в HCl вещества, %	Частицы (в %), размер в мм						Название по механическому составу
				Песок		Пыль			Ил	
				>0,25	0,25—0,05	0,05 — 0,01	0,01—0,05	0,005—0,001		
				>0,25	0,25—0,05	0,05 — 0,01	0,01—0,05	0,005—0,001	<0,001	
d ₂	Hk(p)	4,3—4,4	11,76	3,17	17,00	33,54	5,02	6,91	22,59	Песчано-среднесуглинистый
d ₂	Hpk	4,9—5,0	20,83	0,80	11,06	32,89	6,31	6,22	21,82	Пылевато-среднесуглинистый
d ₂ и d ₁	Phk	5,3—5,4	24,40	—	—	48,93	5,39	4,52	18,57	Пылевато-легкосуглинистый
	Phk	5,7—5,8	26,76	—	—	47,31	5,60	6,54	14,44	
d ₁	Phk	5,7—5,8	26,76	—	—	47,31	5,60	6,54	14,44	То же
bg	Pk	10,5-10,6	22,83	—	4,01	46,49	4,20	3,91	16,38	» »

финовских почв остаются более или менее одинаковыми, что и типично для степного и пустынного почвообразования.

Бросается лишь в глаза значительное богатство этих почв серной кислотой, что, вероятно, находится в связи с некоторой гипсоносностью местных материнских пород (бугского лесса).

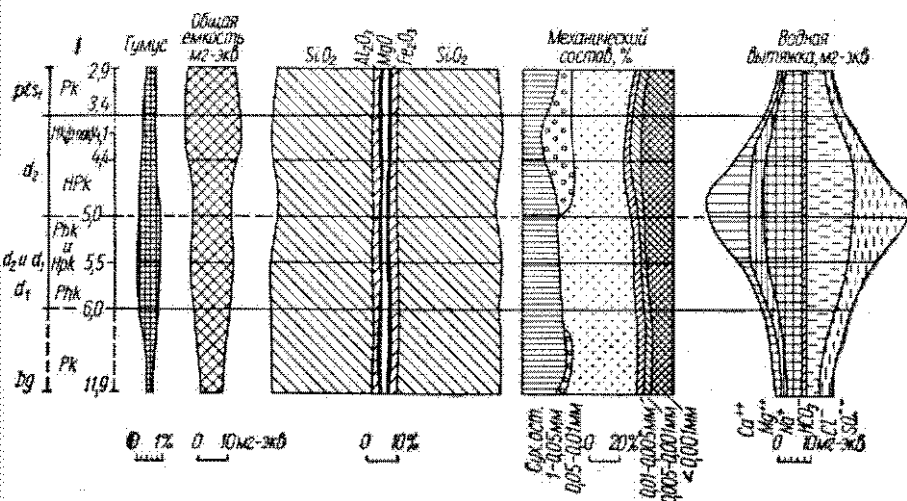


Рис. 19. График состава ископаемых почв дофиновского горизонта; с. Приморское.

Большое скопление ее в переходном горизонте дофиновской почвы (табл. 32, 34) может указывать на происходившие процессы рассоления верхнего слоя почвы с образованием солевого иллювиального горизонта (рис. 19). Однако благодаря наличию в верхнем горизонте почвы еще значительного количества солей, которые способны коагулировать коллоиды, минеральная часть почвы и ее механический состав не претерпевают коренных изменений и передвижения илестых частиц и частиц мелкой пыли не наблюдается (табл. 35).

В понижениях, как уже указывалось, процессы солонцеватости у этих почв проявляются более отчетливо.

Что касается сравнения средней и нижней дофиновских почв, то, по морфологическим признакам и данным химического анализа, формирование их происходило в идентичных условиях, за исключением, возможно, некоторого увеличения влажности, приведшей к формированию солевого иллювия в верхней почве.

Это является основанием для предположения, что и средняя, и нижняя почвы относятся к среднедофиновскому стратиграфическому подгоризонту.

Бугский горизонт (bg) — наиболее мощный стратиграфический горизонт в исследуемом разрезе. Мощность его на равных участ-

ках колеблется незначительно (в пределах 5,3—7,0 м) и лишь на западной части разреза в результате смыва снижается до 2,9 м. Сложен пылеватым средним, местами легкосуглинистым лессом.

В верхней части, до глубины 3—4 м, он светло (желтовато)-палевый, однородный, тонкопористый, с темными ходами корней и черворин, слабо уплотнен. По всей протяженности много карбонатов в виде трубочек и точечных скоплений, встречаются небольшие друзы гипса. Это верхнебугский подгоризонт (bg_2).

Нижняя часть бугского лесса (bg_1), как правило, немного оглеена, в связи с чем приобретает серовато-сизоватые оттенки, значительное уплотнение, вязкость, обильную железисто-марганцевую пунктацию и примазки.

В зачистках № 3—5 на глубине 3—4 м встречаются небольшие, мощностью 30—40 см, темные прослои, грязно-палевого цвета, с белыми кристаллами гипса, вероятно гумусовые прослои эмбриональных почв.

На границе перехода в нижеследующий, витачевский, горизонт видны крупные кротовины, выполненные красновато-бурым суглинком или супесью.

Данные химического и механического составов бугского лесса приведены в табл. 34, 35.

Витачевский горизонт (v) — представлен ископаемыми почвами. Чаше их бывает две, сформированных одна над другой. Хорошо прослеживается по всему разрезу (даже в сухом, нерасчищенном состоянии) в виде сплошного красновато-бурого прослоя с разными оттенками (коричневым, палевым, розовым). Красновато-бурый цветовой оттенок витачевской почвы представляет весьма постоянный признак, четко проявляющийся в широтном направлении во всех разрезах северного Причерноморья. Мощность горизонта, в зависимости от рельефа и количества почв, колеблется в пределах 1,6—2,6 м.

Гумусовые горизонты витачевских почв в основном трудно отделимы от безгумусовых. Последние отличаются лишь обильным скоплением углесолей и гипса, а также более уплотненным сложением и иногда наличием инкрустирующих пленок по граням структурных отдельностей.

В изучаемом разрезе витачевские почвы отличаются в основном по степени засоления и механическому составу (от супесчаных разностей до песчано-легкосуглинистых).

Характер распределения солей по профилю в некоторых расчистках указывает на то, что эти почвы могут быть солонцово-солончаковыми. В древних подовых понижениях встречаются четко сформированные глеезоледи.

Строение и морфологические признаки витачевских почв на примере расчистки № 2 таковы:

7,6—7,88 м — красновато-палевый, с буроватым оттенком, супесчаный, рыхлый, бесструктурный, вскипает по всему горн-

зонт, карбонаты в виде трубочек и слабых налетов, обилие ходов корней, переходит в следующий постепенно.

7,88—8,32 м — красновато-бурый, темнее верхнего, супесчаный, слегка уплотнен, неясно комковатый, скопления извести и гипса в виде отдельных вкраплений и прожилок, обилие темных червороин, а в верхней части — крупных кротовин, $d=8-10$ см, переход заметный.

8,32—8,75 м — красновато-бурый с желтоватым оттенком, светлее предыдущего, супесчаный, слегка уплотнен, много белоглазки, кристаллов и прожилок гипса, обилие червороин, ходов корней и светлых кротовин, выполненных нижележащим лессом. Переход заметный.

8,75—9,65 м — буровато-палевый с сизоватым оттенком и обилием бурых пятен, что указывает на легкую оглеенность. Супесчаный, уплотненный, непрочнo-комковатый, по всему горизонту видна обильная железисто-марганцевая пунктация и значительное скопление извести в виде белоглазки, на границе перехода кротовины, выполненные лессом.

В некоторых зачистках (№ 2, 4) самый нижний горизонт (Phk) витачевской почвы вместо красновато-бурого цвета имеет более темное, коричневатое-серое окрашивание. Возможно, это является реликтовыми признаками несколько иных условий в начальный период их формирования.

Морфологические признаки витачевской почвы с более выраженными процессами солонцеватости можно проследить на примере зачистки № 3:

11,55—12,15 м — коричневатое-палевый, с красноватым оттенком, уплотненный, пористый, в свежей расчистке комковато-пылеватый, легкосуглинистый, карбонаты в виде трубочек и выцветов (очевидно, вымытых с бугского лесса), обилие темных ходов корней, на границе перехода кротовины, выполненные лессом ($d=7-8$ см), переход постепенный.

12,15—12,95 м — коричнево-бурый с красноватым оттенком, значительно темнее верхнего, в сухом состоянии плотный, в сыром — уплотнение уменьшается, ореховато-призматический, с темными блестящими затеками по граням структурных отдельностей, обильное скопление карбонатов в виде мощных скоплений и крупной белоглазки. Вскипание в верхней части повсеместное, а в нижней — лишь в местах скопления конкреций карбонатов. На границе перехода видна железисто-марганцевая пунктация. В нижней части заметны кротовины, выполненные палевым лессом, переходит в следующий горизонт затеками и языками.

12,85—13,7 м — серовато-коричневый с палевым оттенком, окрашен неравномерно из-за затеков гумуса по трещинам, слегка уплотнен, по граням комковато-ореховатой структуры также видны темные блестящие пленки, но значительно меньшей мощности, чем в верхнем горизонте. Углесоли в ви-

де хорошо сформированной белоглазки, переходит постепенно.

Строение и морфологические признаки глее-солоди приводим из описания расчистки № 1:

Egl — 11,9—12,3 м — белесый, ясно плитчатый, тонкопористый, по всему горизонту обильное скопление аморфной SiO_2 , без видимых форм карбонатов, но вскипает повсеместно (очевидно, вторичного происхождения), сырой, весь усеян железисто-марганцевыми бобовинами и примазками, переходит к нижнему горизонту резко, языками и карманами затекших коллоидов. На границе перехода видна светлая кротовина, $d=4-5$ см.

Iegl — 12,3—13,1 м — буровато-серый с белесыми затеками и желтыми пятнами (значительно темнее верхнего), рыхлый, непрочно плитчатый, обильное скопление железисто-марганцевых бобовин в d до 2—3 мм, встречаются друзы гипса (2—3 см), не вскипает, переход заметный, карманами и языками. Книзу оглеение усиливается.

Irgl — 13,1—13,3 м — сизовато-палевый с желтовато-бурым оттенком, вязкий, ореховато-комковатый, по граням структурных отдельностей видны темные затеки полуторных окислов и мучнистые скопления CaCO_3 , обилие железо-марганцевых бобовин и примазок, вскипание с HCl слабое, только в местах затеков извести, переход по трещинам.

Pigl — 13,3—13,9 м — буровато-желтый с мощными железистыми затеками. Весь перемят вертикальными трещинами, выполненными затеками полуторных окислов, стяжениями извести и гипса, плотный, супесчаный, с линзами песка. Переход постепенный, но хорошо заметный.

Pgl — 13,9—14,5 м (удайский горизонт) — грязно-палевый с желтым оттенком и белесыми линзами песка, по трещинам жирные затеки полуторных окислов, не вскипает.

Анализируя морфологические признаки витачевских почв, можно предположить, что формирование их происходило в две стадии: в первую — степную (возможно, лугово-степную) умеренно теплую и вторую — пустынно-степную с более теплым и сухим климатом.

В первый период, очевидно, сформировались почвы, сходные с черноземами или каштановыми, о чем свидетельствует наличие хорошо сформированного горизонта белоглазки, а также перерывность переходных горизонтов этих почв червороинами и редкими кротовинами. Помимо этого, коричнево-серая окраска и комковатая структура нижних горизонтов витачевских почв, несомненно, свидетельствуют о наличии древнего гумусово-переходного горизонта. Вероятно, эти почвы были солонцовыми или солонцеватыми, так как в подовых понижениях из них образовались четко сформированные и хорошо сохранившиеся глее-солоди (расчистка

Валовой химический состав витачевской почвы, залегающей на ровных участках разреза

№ обр.	Глубина, м	H ₂ O гигр., %	Емкость, мг-экв на 100 г почвы	Гумус, % на сухую почву	В % к безводной и безгумусной почве								Молекулярные отношения		
					SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	SO ₃	SiO ₂ /Al ₂ O ₃	SiO ₂ /Fe ₂ O ₃	SiO ₂ /R ₂ O ₃
215 Переходный к покрывающей породе	7,7—7,8	2,47	12,50	0,17	72,87	7,22	3,58	11,00	0,06	1,51	4,08	0,39	17,1	55,1	14,1
216	8,1—8,2	2,04	11,40	0,15	76,73	7,17	2,00	9,17	0,06	1,46	2,53	0,96	17,7	102,3	15,1
217	8,5—8,7	1,53	9,15	0,10	83,92	4,87	2,79	7,66	0,05	1,26	0,70	0,14	30,0	87,0	21,9
218	9,2—9,4	1,09	6,09	0,10	83,64	3,33	1,79	5,12	0,04	1,67	8,44	0,29	43,5	131,5	32,7
219 Лесс ил	10,0—10,1	0,70	2,69	0,06	88,63	2,64	1,99	4,63	0,03	0,81	1,68	сл.	56,8	119,1	38,4

Таблица 37

Механический состав витачевской почвы, залегающей на ровных участках разреза (расчетка № 2)

№ обр.	Глубина, м	Растворимые в HCl вещества, %	Частицы (в %), размер в мм					
			Песок		Пыль			Ил
			> 0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	< 0,001
215	7,7—7,8	10,4	9,23	29,56	23,94	4,29	5,34	17,24
216	8,1—8,2	6,69	16,51	38,81	14,60	4,02	2,10	17,27
217	8,5—8,8	2,46	21,42	47,06	11,36	1,70	3,58	12,42
218	9,2—9,4	17,48	16,45	42,88	12,32	0,95	0,77	9,15
219	10,0—10,1	29,88	3,42	57,37	3,93	1,19	1,17	3,04

№ 1). Красновато-бурый цвет, обильное скопление извести и гипса по всему профилю, даже в горизонте Н, является, по-видимому, результатом второй стадии, с более сухим климатом.

Данные валового химического состава (табл. 36) показывают, что по сравнению с почвообразующей породой в витачевских почвах наблюдается значительное накопление полуторных окислов (увеличение в два раза) и других компонентов. Содержание кремнекислоты, наоборот, увеличивается с глубиной. Последнее в основном связано с изменением механического состава: от более легкого (внизу) до более тяжелого — верхней части профиля (табл. 37). Утяжеление механического состава в верхних горизонтах этих почв могло произойти, с одной стороны, за счет постепенного переслаивания их вышележащим бугским лессом, более тяжелым по механическому составу, а с другой — в результате, по-видимому, относительно активных процессов выветривания, приведших к аллитизации и накоплению илстых частиц. Следует отметить, что для витачевских почв вообще очень характерно наличие так называемого верхнего переходного горизонта с постепенно ослабевающей окраской от погребенной почвы по направлению к покрывающей породе.

По характеру распределения солей (табл. 38) эти почвы солонцово-солончаковатые. Изменение минеральной части выражается лишь в незначительном выщелачивании и отложении в переходных горизонтах карбонатов и сульфатов (обр. 216, 218) (рис. 20).

На пониженных элементах древнего рельефа, как уже указывалось, обнаружены почвы с ясно выраженными признаками солонцеватости, а в подовых понижениях — солоди, свойства которых хорошо прослеживаются по морфологическим признакам и химическому составу (табл. 39—41, рис. 21).

Морфологические признаки и данные валового химического состава показывают, что в описываемой почве произошел глубокий распад кремнеглиноземных соединений, о чем свидетельствует большое скопление аморфной кремнекислоты в подгумусовом (Egl) и переходном (Iegl) горизонтах (табл. 39, рис. 21). По сравнению с вышеописанной витачевской почвой профиль солоди значительно промыт от солей (табл. 41, рис. 21).

Несмотря на это в ней заметно сохраняются свойства солонца, прежде всего в перераспределении илстых частиц по профилю. Солодь в целом легкого механического состава (от песчано-супесчаных горизонтов до песчано-легкосуглинистых), но в ней на некоторой глубине выделяется более тяжелый песчано-среднесуглинистый, иллювиальный горизонт. В этом же горизонте наблюдается некоторое увеличение глинозема, по сравнению с выше- и нижележащими горизонтами, что привело к увеличению общей емкости поглощения (см. табл. 39, рис. 21).

Но наиболее характерным, по нашему мнению, является

Таблица 38

Анализ водной вытяжки витачевской почвы, залегающей на ровных участках разреза (в пересчете на сухую почву)

№ обр.	Глубина, м	Сухой остаток, %	Щелочность			Cl ⁻		SO ₄ ²⁻		Ca ²⁺		Mg ²⁺		Na ⁺	
			CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻											
				мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%
215	7,7—7,8	0,695	—	0,42	0,026	7,42	0,260	3,2	0,154	1,2	0,024	3,0	0,036	6,84	0,157
216	8,1—8,2	0,921	—	0,40	0,024	4,32	0,151	8,4	0,403	6,2	0,124	4,6	0,055	2,32	0,053
217	8,5—8,6	0,296	—	0,46	0,028	2,53	0,088	1,7	0,081	0,4	0,008	0,8	0,001	3,49	0,080
218	9,2—9,4	0,381	—	0,42	0,044	3,01	0,106	2,7	0,130	1,0	0,020	1,8	0,022	3,33	0,076
219	10,0—10,1	0,099	—	0,44	0,017	0,95	0,033	0,3	0,014	0,3	0,006	0,4	0,005	0,99	0,023

Таблица 39

Баловой химический состав витачевской солоды

№ обр.	Глубина, м	Генети- ческий горизонт	H ₂ O гигр., %	В % к су- хой почве		В % к безводной, безгумусной и бескарбонатной почве								Молекулярные отношения		
				Гумус	CO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	SO ₃	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ Fe ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃
202	10,5		2,24	0,23	7,07	76,50	9,27	4,38	13,65	не опр.	2,16	0,05	0,047	14,2	47,2	10,9
203	11,7—11,8	Hegl	2,68	0,33	1,9	76,05	9,95	4,26	14,21	—	1,10	0,075	0,54	13,1	48,7	10,3
204	12,0—12,1	Egl	1,60	0,25	6,85	84,18	7,54	4,34	11,83	—	0,96	0,00	0,51	19,23	51,8	14,0
205	12,6—12,7	Iegl	1,82	0,27	1,68	82,71	7,75	3,80	11,55	—	0,86	0,13	0,47	18,06	58,9	13,8
206	13,2—13,3	Ipgl	2,91	0,31	0,80	80,17	8,97	3,77	12,74	—	0,83	0,05	0,31	15,4	57,9	12,1
207	13,5—13,6	Pigl	1,97	0,09	0,47	84,60	6,57	2,87	9,44	—	0,57	0,00	0,24	22,0	82,9	17,4
208	14,0—14,1	Pgl	1,19	0,06	0,50	86,39	5,53	2,01	7,54	—	0,64	0,03	0,50	26,6	119,9	21,8

Механический состав витачевской солоды

№ обр.	Генетический горизонт	Растворимые в HCl ве- щества, %	Частицы (в %), размер в мм						Название по механическому составу
			Песок		Пыль			Ил	
			>0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001		
202	HEgl Egl Iegl Ipgl Pigl Pgl	11,16	0,61	8,85	42,84	5,96	6,32	24,25	Пылевато-среднесуглинистый
203		0,74	2,14	19,90	42,03	0,78	6,94	27,48	Песчано-среднесуглинистый
204		19,14	7,08	24,95	25,16	2,96	6,56	14,13	Песчано-легкосуглинистый
205		0,58	10,71	36,55	24,46	3,94	6,41	17,33	То же
206		0,34	10,27	32,33	25,51	3,24	1,72	26,56	Песчано-среднесуглинистый
207		0,11	14,83	42,74	20,91	4,73	1,66	15,02	Песчано-легкосуглинистый
208		0,05	14,48	56,44	16,60	1,54	3,06	7,83	Песчано-супесчаный

Таблица 41

Анализ водной вытяжки из витачевской солоды (в пересчете на абсолютно сухую почву)

№ обр.	Генетический горизонт	Сухой остаток, %	Щелочность			Cl ⁻		SO ₄ ²⁻		Ca ²⁺		Mg ²⁺		Na ⁺	
			CO ₃ ²⁻ ,	HCO ₃ ⁻ ,	%	Cl ⁻		SO ₄ ²⁻		Ca ²⁺		Mg ²⁺		Na ⁺	
			мг-экв	мг-экв		мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%
202	HEgl Egl Iegl Ipgl Pigl Pgl	0,700	—	0,48	0,029	5,64	0,197	5,00	0,240	1,00	0,020	2,20	0,024	7,92	0,182
203		0,450	—	0,54	0,033	2,38	0,083	4,20	0,202	0,60	0,012	1,40	0,017	5,12	0,118
204		0,412	—	0,44	0,027	2,49	0,087	3,50	0,168	1,00	0,020	1,50	0,018	3,93	0,090
205		0,340	—	0,50	0,030	1,00	0,035	3,60	0,173	0,80	0,016	1,00	0,012	3,10	0,071
206		0,303	—	0,58	0,035	1,28	0,045	2,80	0,134	0,40	0,008	0,40	0,005	3,86	0,039
207		0,208	—	0,22	0,013	0,66	0,023	2,200	0,106	0,20	0,002	0,20	0,002	1,68	0,062
208		0,128	—	0,22	0,013	0,80	0,028	1,00	0,048	0,10	0,002	0,10	0,001	1,82	0,041

распределение гумуса по профилю. Содержание его заметно снижается в горизонте Е, но затем снова возрастает в иллювиальном горизонте (табл. 39, рис. 21), что обычно связано со значительной диспергацией почвенных коллоидов в процессе как солонцеватости, так и осолодения.

Некоторое несоответствие для солоди представляет лишь факт аккумуляции в горизонте Е углекислой извести. О причинах ее скопления в этом слое сказать пока затруднительно. Следует вообще отметить, что засоление и рассоление ископаемых почв, равно как и другие почвенные процессы, требуют специальных исследований и изучения, на основании которых можно было бы отграничить первозданные признаки от вторично приобретенных.

Удайский горизонт (ud). Сложен желто-палевой (иногда с коричневатым оттенком) супесью или мелкозернистым песком. Хорошо прослеживается лишь в пяти зачистках, расположенных преимущественно в западной части разреза (№ 1, 3—6), а в двух остальных (зачистка № 2 и расчистка № 1) — уходит под осыпь.

Мощность горизонта колеблется в больших пределах: от 0,6 м (в зачистке № 3) до 1,4—1,8 м (в зачистках № 5 и 6). Как правило, на склонах, даже небольших, мощность его увеличивается.

В нижней части супесь обычно переходит в серовато-желтый, слегка оглеенный суглинок, с обильной железисто-марганцевой пунктацией.

Весь горизонт карбонатный, в верхней части в виде редкой белоглазки. В понижениях встречаются небольшие друзы гипса до 2 см в диаметре. По всей толще видны ходы червей и корней растений, а также крупные кротовины, выполненные красновато-бурой супесью витачевских почв. Переход в следующий горизонт хорошо заметный.

Прилуцкий горизонт (р) — описан лишь в пяти, преимущественно западных зачистках. Представлен ископаемыми почвами, которые хорошо прослеживаются вдоль всего разреза (за исключением двух зачисток с осыпью) в виде довольно мощного (1,9—2,6 м) коричнево-бурого прослоя.

Состоит из двух почв, расположенных одна над другой. Нередко нижний горизонт верхней почвы по трещинам и клиновидным затекам заходит в верхний горизонт нижней почвы или вообще перекрывает его. Формирование их, вероятно, также связано с двумя стадиями почвообразования в разных климатических условиях.

Во время более ранней (среднеприлуцкой) стадии сформировались почвы, напоминающие черноземы. Об этом свидетельствуют коричнево-серая окраска их профиля, особенно его нижней части, значительная мощность гумусового и гумусово-переходных горизонтов (в пределах до 95 см), довольно рыхлое их сложение, хорошо сформированный иллювий с мучнистыми стяжениями извести и белоглазкой, а также обильное количество кротовин, преимущественно темных, в нижней части профиля. Наличие гипса в профиле этих почв сближает их с каштановыми почвами.

Верхняя часть прилукского горизонта в основном состоит из переходного горизонта ископаемой почвы, и лишь на понижениях сохраняется ее полный профиль. Это коричневато-бурые с красноватым оттенком почвы, отчасти напоминающие витачевские. От последних, однако, они отличаются более темной коричневатой окраской, более выраженными процессами солонцеватости, а также мощными клиновидными затеками на границах перехода в нижележащие почвенные горизонты.

Приводим описание прилукских почв из расчистки № 2.

p_3 —НР_{ik} — 11,4—12,7 м — коричнево-бурый, сверху с розоватым, внизу — с грязно-серым оттенком из-за мощных затеков гумуса и блестящих пленок полуторных окислов по граням структурных отдельностей и многочисленным вертикальным трещинам. Подобными трещинами и затеками разбит весь горизонт. Среднесуглинистый. В сухом состоянии очень плотный, комковато-призматический, отчасти глыбистый, в свежей расчистке — вязкий. Весь горизонт, особенно в нижней части, пронизан мучнистыми стяжениями извести, белоглазкой, а также друзами гипса в диаметре 1—2 см, по граням структурных отдельностей заметна аморфная присыпка SiO₂. Видны кротовины, выполненные супесью и песком удайского горизонта. Переход заметный, языками и затеками.

p_3 и p_2 НР_k (нижней почвы) — 12,7—13,1 м и НР_k — коричнево-бурый, с сероватым оттенком и красноватыми языками затеков из верхнего горизонта. Среднесуглинистый, слегка уплотнен, непрочн ореховато-комковатый, CaCO₃ в виде трубочек и выцветов встречаются редкие друзы гипса, пронизан червороинами и ходами корней, переход постепенный.

p_2 НР_k — 13,1—13,6 м — коричнево-серый с буроватым оттенком, светлее предыдущего, слегка уплотнен, комковатый, среднесуглинистый, по трещинам красноватые затеки полуторных окислов из верхней прилукской почвы. CaCO₃ в виде затеков, белоглазки и выцветов, CaSO₄ — в виде прожилок кристаллов и небольших рыхлых друз. На границе перехода небольшие (до 5 см) кротовины. Переход заметный.

p_2 —Р_{hk} — 13,6—14,0 м — желто-палевый с бурыми пятнами, светлее предыдущего, легкосуглинистый, рыхлый, большое скопление извести в виде белоглазки, а также обилие темных кротовин. Переход к породе постепенный.

В подовых понижениях верхняя прилукская почва имеет строение, сходное с солонцеватыми почвами, с признаками осолодения, а именно: морфологически выраженную дифференцировку профиля на горизонты с видимым перераспределением коллоидов и илистых частиц по профилю; образование плотного, вязкого ил-

лювия с прочной призматической глыбистой структурой, по граням которой видна присыпка аморфной SiO_2 и некоторое ее скопление в подгумусовом горизонте, блестящие пленки гумуса и полуторных окислов, что указывает на значительную степень диспергации почвенной массы. Весь профиль не вскипает, за исключением светлых трещин (вероятно, современных), выполненных покрывающей породой с конкрециями углесолей и гипса. Небольшие скопления извести обнаруживаются лишь в горизонте, переходящем в породу, на глубине 1,5 м от верхней границы почвы.

Приводим морфологическое описание ее из расчистки № 1:

HE — 14,5—15,0 м — красновато-бурый, неравномерно окрашен, так как сильно перемят трещинами, возможно современными, выполненными грязнопалевым супеском и песком удайского горизонта. Светлые затеки по трещинам — рыхлые, супесчаные, с большим скоплением выцветов не вскипающих солей и друз гипса ($d=1,2$ см), а также извести. Красновато-бурые пятна — плотные, вязкие, слегка оглеены, легкосуглинистые, скоплений гипса меньше, не вскипают. По всему горизонту обилие железисто-марганцевых бобовин и примазок, переход по трещинам и языкам.

Eig1 — 15,0—15,3 м — серовато-сизый с буроватым оттенком, темнее предыдущего, слитый, вязкий, среднесуглинистый, в сухом состоянии очень плотный, призматически глыбистый, по граням структурных отдельностей небольшая присыпка SiO_2 , блестящие пленки полуторных окислов. По всему горизонту обилие железисто-марганцевых бобовин, встречаются прожилки гипса, ходы червей, не вскипает. Переходит по трещинам.

IPgl — 15,3—15,7 м — от предыдущего горизонта в основном отличается по цвету и степени уплотнения. Он палево-желтый с сизоватым оттенком, значительно светлее предыдущего, вязкий, среднесуглинистый, но менее плотный, с железо-марганцевой пунктацией, прожилками гипса, пронизан ходами корней, переход постепенный.

Pigl — 15,7—16,0 м — грязно-желтый, с сизоватым оттенком и темной точечной железо-марганцевой пунктацией. Легкосуглинистый, вязкость и уплотнение значительно уменьшаются. По всему горизонту видны выцветы солей, а в нижней его части — небольшие скопления извести. Переход постепенный.

Pgl — 16,0—16,34 м — желтый с буроватым оттенком и обильной темно-коричневой железисто-марганцевой пунктацией, слабо уплотнен, пылевато-легкосуглинистый.

Морфологические признаки солонцевато-осолоделых прилукских почв частично подтверждаются данными химического и механического анализов (табл. 42, 43, 44, рис. 22). Из приведенных данных видна тенденция к выделению подгумусного осолоделого горизонта

Валовой химический состав верхней солонцевато-осолодедой прилукской почвы

Таблица 42

№ обр.	Глубина, м	Гене- тиче- ский гори- зонт	H ₂ O гигр., %	В % к сухой почве		Ем- кость, мг-экв на 100 г почвы	В % к безводной, безгумусной и бескарбонатной почве								Молекулярные отношения		
				Гумус	CO ₂		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	SO ₃	$\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$	$\frac{SiO_2}{Fe_2O_3}$	$\frac{SiO_2}{R_2O_3}$
209	14,7—14,8	HE	4,88	0,23	нет	20,49	73,99	11,39	5,03	16,42	0,73	0,02	0,10	0,19	11,0	39,8	8,3
210	15,1—15,2	Eigl	4,29	0,14	0,16	17,21	75,04	10,81	5,03	15,84	0,49	1,29	0,07	0,25	12,5	39,8	9,5
211	15,5—15,6	IPgl	4,50	0,13	нет	18,22	71,71	11,85	5,24	17,09	0,73	1,86	0,09	0,16	11,8	36,4	8,9
212	15,8—15,9	Pigl	4,60	0,10	нет	19,08	71,46	11,74	5,63	17,37	0,88	1,78	0,07	0,22	10,4	34,0	7,9
213	16,1—16,2	Pgl	4,41	0,07	2,50	19,88	72,35	11,92	5,32	17,24	—	2,10	0,09	0,23	11,2	35,5	7,9

Механический состав верхней солонцевато-осолодедой прилукской почвы

Таблица 43

№ обр.	Глубина, м	Гене- тиче- ский горизонт	Раствори- мые в HCl ве- щества, %	Частицы (в %), размер в мм						Название по механическому составу
				Песок		Пыль			Ил	
				>0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001	<0,001	
209	14,7—14,8	HE	0,24	3,93	18,99	31,39	3,91	6,59	35,00	Песчано-тяжелосугли- нистый
210	15,1—15,2	Eigl	0,25	4,03	21,16	32,73	5,79	5,84	29,79	Песчано-среднесуглини- стый
211	15,5—15,6	IPgl	0,24	1,57	14,65	37,53	5,55	6,96	33,48	Песчано-тяжелосугли- нистый
212	15,8—15,9	Pigl	3,37	0,78	7,22	40,25	3,35	11,50	33,53	Переходный к пылевато- тяжелосуглинистому
213	16,1—16,2	Pgl	10,24	—	6,18	40,10	6,10	7,28	30,10	Песчано-тяжелосуглини- стый

Таблица 44

Анализ водной вытяжки верхней солонцевато-осолоделой прилукской почвы (в пересчете на сухую почву)

№ обр.	Глубина, м	Сухой остаток, %	Щелочность			Cl ⁻		SO ₄ ²⁻		Ca ²⁺		Mg ²⁺		Na ⁺	
			CO ₃ ²⁻ , мг-экв	HCO ₃ ⁻											
				мг-экв	%										
209	14,7—14,8	0,338	—	0,20	0,012	1,00	0,035	4,0	0,192	0,3	0,006	0,3	0,004	4,60	0,106
210	15,1—15,2	0,284	—	0,26	0,016	1,88	0,066	2,4	0,115	0,3	0,006	0,3	0,004	3,94	0,091
211	15,5—15,6	0,335	—	0,26	0,016	2,70	0,094	2,4	0,115	0,4	0,008	0,2	0,002	4,76	0,109
212	15,8—15,9	0,379	—	0,30	0,018	2,84	0,099	3,1	0,149	0,4	0,008	0,6	0,007	5,24	0,120
213	16,1—16,2	0,304	—	0,60	0,037	2,00	0,070	2,3	0,100	0,4	0,001	0,2	0,001	4,3	0,099

Таблица 45

Валовой химический состав верхней и нижней прилукских почв, залегающих на ровных участках разреза

№ обр.	Глубина, м	Воз- раст (ин- декс)	Гене- тиче- ский гори- зонт	Н ₂ О гигр., %	В % к сухой почве		Ем- кость, мг-экв на 100 г почвы	В % к безводной, безгумусной и бескарбонатной почве								Молекулярные отношения		
					Гумус	СО ₂		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	SO ₃	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ Fe ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃
220	11,2—11,3	ud		0,86	0,02	2,53	4,82	87,10	5,39	1,70	7,09	Не опр.	1,71	Сл.	0,51	24,2	121,2	20,2
221	12,2—12,3	p ₂	HPik	3,55	0,26	4,62	13,63	74,78	11,78	4,69	16,47	—	2,63	0,03	1,47	10,8	43,0	8,6
222	12,8—12,9	p ₂ и p ₂	HPk	3,80	0,49	4,40	20,68	73,45	10,44	5,64	16,08	—	2,93	0,08	0,19	12,0	35,0	8,9
223	13,3—13,4	p ₂	HPk	3,14	0,53	6,71	14,53	73,82	11,64	4,89	16,53	—	3,04	0,10	0,98	10,8	40,2	8,5
224	13,8—13,9	p ₂	Phk	2,51	0,18	7,91	10,46	71,67	12,08	5,51	17,59	—	2,72	Сл.	0,60	10,1	34,7	7,8
225	14,1—14,2	ts	Pk	3,19	0,10	6,49	11,55	72,55	11,83	4,85	16,68	—	2,74	0,09	1,76	10,4	39,9	8,2

Передвижение окислов сопровождается перераспределением по профилю илистой фракции и частиц мелкой пыли (табл. 43).

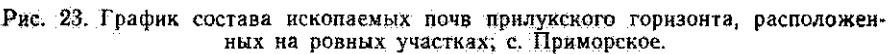
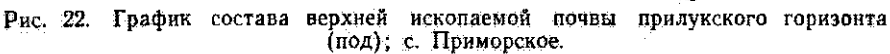


Таблица 46

Механический состав верхней и нижней прилуцких почв, залегающих на ровных участках разреза

№ обр.	Глубина, м	Возраст (индекс)	Генети- ческий го- ризонт	Раствори- мые в HCl вещества, %	Частицы (в %), размер в мм						Название по механическому составу
					Песок		Пыль			Ил	
					> 0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001		
220	11,2—11,3	ud		8,75	28,29	32,63	17,79	1,26	1,58	9,70	Песчано-супесчаный Песчано-среднесуглини- стый Песчано-тяжелосугли- нистый Песчано-среднесуглини- стый То же » »
221	12,2—12,3	p ₃	HPik	2,03	14,24	11,06	34,18	4,86	5,76	27,87	
222	12,8—12,9	p ₃ и p ₂	HPk	14,26	—	10,53	30,03	4,81	7,74	32,63	
223	13,3—13,4	p ₂	HPk	17,64	—	13,74	30,58	4,52	7,22	26,30	
224	13,8—13,9	p ₂	Phk	21,60	—	13,53	30,80	5,31	8,09	20,67	
225	14,1—14,2	ts	Pk	20,81	—	10,24	31,81	4,42	8,41	24,31	

Таблица 47

Анализ водной вытяжки верхней и нижней прилуцких почв, залегающих на ровных участках разреза

№ обр.	Глубина, м	Возраст (индекс)	Генетичес- кий горн- зонт	Сухой оста- ток, %	Щелочность			Cl ⁻		SO ₄ ²⁻		Ca ²⁺		Mg ²⁺		Na ⁺	
					CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻		Cl ⁻		SO ₄ ²⁻		Ca ²⁺		Mg ²⁺		Na ⁺	
					мг-экв	мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%
220	11,2—11,3	ud		0,130	—	0,64	0,039	0,74	0,026	0,76	0,033	0,20	0,004	0,3	0,004	1,58	0,036
221	12,2—12,3	p ₃	HPik	0,795	—	0,43	0,026	4,15	0,145	8,20	0,394	3,6	0,072	4,4	0,053	4,78	0,110
222	12,8—12,9	p ₃ и p ₂	HPk	0,665	—	0,56	0,034	6,47	0,226	3,80	0,182	0,8	0,016	2,0	0,024	8,13	0,185
223	13,3—13,4	p ₂	HPk	0,501	—	0,60	0,036	2,89	0,101	4,00	0,192	0,6	0,012	1,4	0,017	3,49	0,126
224	13,8—13,9	p ₂	Phk	0,425	—	0,60	0,036	3,82	0,134	2,40	0,115	0,5	0,010	1,3	0,016	5,02	0,115
225	14,1—14,2	ts	Pk	1,028	—	0,60	0,036	2,69	0,094	11,5	0,552	4,8	0,196	4,8	0,058	5,12	0,119

Не менее характерным для описываемой почвы является также значительная выщелоченность ее от легкорастворимых солей по сравнению со всеми описанными выше ископаемыми почвами, хотя по механическому составу она наиболее тяжелая. В солевом составе ее преобладают хлоридо-сульфатно-натриевые соединения, количество которых с глубиной увеличивается (табл. 44).

На повышенных и ровных элементах рельефа верхняя прилукская почва более отчетливо сохраняет следы солонцеватости (содержит повышенное количество легкорастворимых солей, углекислой извести, гипса и др.). Однако следы выщелачивания видны и в ней, так как с глубиной содержание солей, преимущественно хлоридо-натриевых, и илестых частиц увеличивается (табл. 45, 46, 47, рис. 23).

Тясминский горизонт (ts) — сложен пористым лессом, в основном крупнопылеватым среднесуглинистым. Окраска его неравномерна; преимущественно палевая, с различными оттенками: коричневым, бурым, серым, желтым. Пронизан темными ходами корней, червей и кротовин. В нижней части слегка уплотнен и оглеен. В местах оглеения видна железисто-марганцевая пунктация. Карбонатный. Встречаются друзы гипса от 0,5 до 3—4 см в диаметре. Мощность этого горизонта небольшая, в пределах 0,4—1,2 м, но прослеживается хорошо. Переходит в следующий горизонт постепенно.

Кайдакский горизонт (k) — представлен ископаемой почвой. Среди всех описанных выше горизонтов ископаемых почв кайдакский отличается чрезвычайной выравненностью как в отношении мощности (1,0—1,5 м), так и по характеру почвенного образования. Во всех зачистках (кроме двух с осыпью) четко прослеживаются две почвы: серовато-буровато-коричневая (верхняя) и черноземная (нижняя) — пылевато-средне- и тяжелосуглинистого механического состава. По характеру скопления карбонатов (яркой мелкой белоглазки) она приближается к южному чернозему, а по мощности и обилию кротовин — к более северным фациям чернозема — обыкновенному и даже мощному.

Строение и морфологические признаки ее таковы (расчистка № 2):

Нк — 14,4—14,7 м — темно-серый с коричневатым оттенком и темными пятнами ходов червей, легкосуглинистый, пористый, комковатый, слегка уплотнен, по всему горизонту бурное вскипание с HCl , CaCO_3 в виде трубочек и слабых выцветов, переход постепенный.

НРк — 14,7—15,15 м — палево-серый, светлее предыдущего, более рыхлый, комковатый, весь изрыт темными ходами корней и червороин. Видна небольшая окантованная кротовина. Вскипание бурное, повсеместное. Помимо выцветов и трубочек, встречаются редкие, небольшие карбонатные конкреции, переход постепенный.

Механический состав кайдакской почвы

№ обр.	Глубина, м	Генетический горизонт	Растворимые в HCl вещества, %	Частицы (в %), размер в мм					
				Песок		Пыль			Ил
				> 0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	
226	14,6—14,7	Hk	16,40	—	3,30	39,66	5,60	6,02	29,02
227	14,9—15,1	HPk	16,67	—	3,00	41,76	5,25	5,52	27,80
228	15,5—15,6	Phk	21,31	—	7,75	39,80	4,11	4,75	22,28
229	16,0—16,1	Лесс dn	22,53	—	6,02	40,22	5,91	4,68	19,64
230	16,8—16,9	Лесс dn	18,57	—	3,40	52,82	4,71	5,07	15,43

Таблица 49

Анализ водной вытяжки кайдакской почвы (в пересчете на сухую почву)

№ обр.	Глубина, м	Генети- ческий горизонт	Сухой остаток, %	Щелочность			Cl ⁻		SO ₄ ²⁻		Ca ²⁺		Mg ²⁺		Na ⁺	
				CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻											
				мг-экв	мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%
225	14,1—14,2	Лесс ts	1,028	—	0,60	0,036	2,69	0,094	11,5	0,552	4,80	0,096	4,80	0,058	5,12	0,119
226	14,6—14,7	Hk	0,411	—	0,60	0,036	2,34	0,082	3,30	0,158	0,50	0,010	0,90	0,011	4,84	0,111
227	14,9—15,1	HPk	0,379	—	0,68	0,041	2,27	0,079	2,90	0,139	0,50	0,010	0,60	0,007	4,75	0,109
228	15,5—15,6	Phk	0,483	—	0,62	0,038	1,98	0,069	4,60	0,221	0,90	0,018	1,50	0,018	4,80	0,110
230	16,8—16,9	Лесс dn	0,241	—	0,58	0,035	0,59	0,021	2,40	0,115	0,34	0,07	0,46	0,005	2,77	0,068

пленок полуторных окислов по стенкам трещин и ходов растений. В нижней части становится несколько оглеженным, в результате чего приобретает сизоватые оттенки и обильную железисто-марганцевую пунктацию. Вся толща его пронизана тонкими ходами корней, червороин, а также довольно крупными кротовинами. В верхней части кротовины темные, заполнены серовато-бурой кайдакской почвой, а в нижней — красно-бурой массой нижележащего завадовского горизонта. Карбонатный, CaCO_3 в виде тонких трубочек, и лишь сверху, под кайдакским горизонтом, есть белоглазка. Во всей толще днепровского лесса встречаются редкие вкрапления друз гипса, размером 1—2 см.

Переход к следующему горизонту постепенный.

Завадовский горизонт (z) — представлен группой ископаемых почв. На ровных участках и возвышениях обнаруживаются две почвы, в понижениях — три. Все они расположены одна над другой, нередко глубоко перекрывая отдельные горизонты. В сухом обнажении верхние две почвы прослеживаются в виде мощного красно-бурого, а третья — оливково-серого прослоев общей мощностью 2,2—3,1 м.

Как правило, верхняя почва глееватая, средняя и нижняя — глеевые.

Морфологические признаки верхних двух почв, на примере расчистки № 2, таковы:

z₃— 19,3—19,9 м — красновато-бурый с розовым оттенком, легкосуглинистый, бесструктурный, в сухом состоянии плотный, разбит вертикальными трещинами, CaCO_3 в виде небольших выцветов (возможно, вторичных), переход постепенный, почти условный.

— 19,9—21,0 м — буровато-красный (кирпично-красный), темнее верхнего, среднесуглинистый, до тяжелого, очень плотный, в сыром состоянии вязкий. Распадается на нечетко выраженные призматично-глыбистые отдельности, грани которых покрыты блестящими темными, почти черными затеками полуторных окислов. По всему горизонту обильная железисто-марганцевая пунктация; без видимых форм извести, но вскипает с HCl повсеместно, встречаются редкие друзы гипса, переходит языками и карманами по клиновидным трещинам.

z₂— 21,0—21,8 м — коричнево-серый, окрашен неравномерно, из-за красно-бурых затеков и языков по клиновидным трещинам из вышележащих горизонтов, комковато-глыбистый, уплотнен несколько меньше, чем верхний горизонт, с большим скоплением мелких друз гипса и карбонатных конкреций.

— 21,8—22,4 м — серовато-палевый с бурыми пятнами и затеками, рыхлее предыдущего, по всему горизонту обильное скопление гипсовых друз и кристаллов, заметны карбо-

натные выцветы, железисто-марганцевая пунктация. В нижней части, слегка оглеенной, большое скопление кротовин. Одни из них красно-бурые, другие — серые и темно-серые, резко отличающиеся по цвету от общего фона профиля. Переходит языками и карманами.

Приводим описание нижней завадовской почвы, напоминающей ореховатый, глеевый, осолоделый солонец (зачистка завадовской почвы между зачистками № 3 и 4).

z_1 —1,80—2,14 м — темно-серый с коричневым оттенком, неравномерно окрашен из-за коричнево-красных затеков из верхнего горизонта и белесых пятен аморфной SiO_2 . Вскипание с HCl слабое, едва заметное (вероятно, вторичное). В сыром состоянии комковато-плитчатый, рассыпчатый, непрочный, в сухом — уплотнен. Обильное скопление железисто-марганцевых бобовин и примазок, встречаются небольшие друзы гипса. Переход заметный.

— 2,14—2,41 м — коричнево-серый с белесым оттенком из-за обильного скопления SiO_2 по трещинам и граням структурных отдельностей. Уплотнен сильнее предыдущего, с хорошо выраженной мелкоореховатой структурой. С HCl не вскипает. По всему горизонту, особенно в нижней части, обилие железисто-марганцевых бобовин и друз гипса.

— 2,41—2,95 м — оливково-серый с охристыми пятнами, в сухом состоянии очень плотный, распадается на прочные мелкие орешки, грани которых отполированы жирными железисто-марганцевыми пленками. Много мелких друз и стяжений гипса, железистых бобовин, примазок, с HCl не вскипает, переходит постепенно.

— 2,95—3,65 м — буровато-палевый, крупноореховато-глыбистый, затеки полуторных окислов несколько слабее по сравнению с вышележащим горизонтом, плотный, вязкий, с HCl не вскипает.

Судя по морфологическим признакам завадовских почв можно предположить, что формирование их происходило с образованием двух характерных типов почвообразования.

В более ранний период, по-видимому, господствовали условия влажной степи, в результате которых формировались почвы, близкие к черноземам. Об этом свидетельствуют большая мощность профиля завадовских почв, коричнево-серая окраска его нижней части, а также наличие большого количества кротовин. Иногда последние встречаются серого и темно-серого цвета, резко отличаются от общего красно-бурого фона завадовских почв и несомненно являются реликтовыми признаками более ранней стадии почвообразования.

В исследуемом разрезе нижние почвы завадовского горизонта, вероятно, формировались при условии близкого залегания минерализованных грунтовых вод, которые обусловили оглеение почвообразующей породы и засоление растворимыми солями (обиль-

ное скопление в профиле этих почв, гипсовых друз и кристаллов). Первоначально они, по-видимому, представляли собой солончаковатые или солонцово-солончаковатые, глеевые и глееватые почвы.

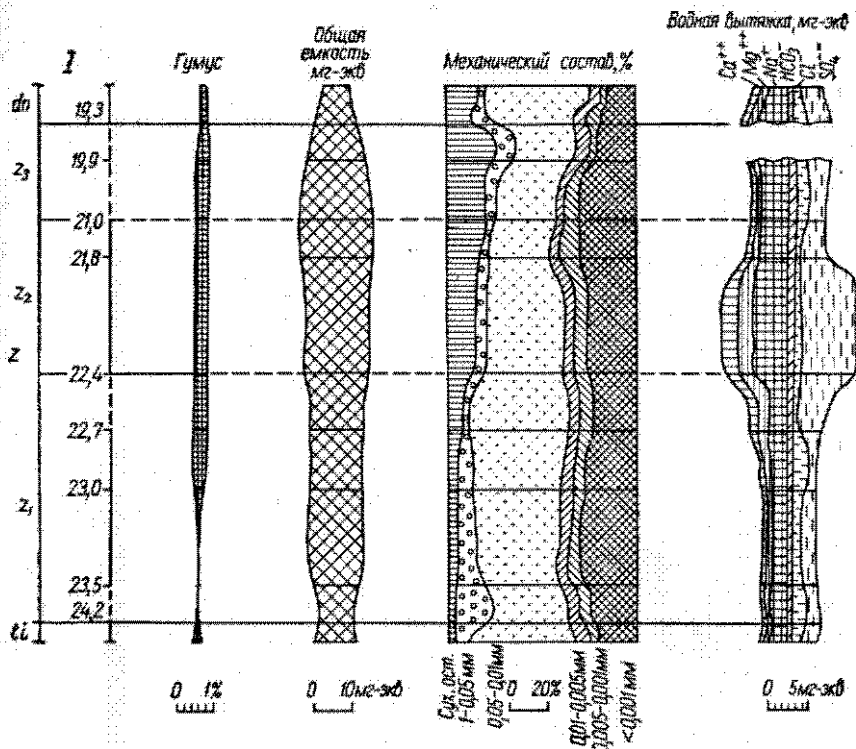


Рис. 25. График состава ископаемых почв заводского горизонта; с. Приморское.

В подовых понижениях, где спорадическое избыточное увлажнение поверхностными водами имело большую интенсивность, образовались почвы не только глеевые, но и с четко выраженными признаками осолодения. Наиболее засолена средняя заводовская почва (сухой остаток 0,40—0,63% с преобладанием сульфатных соединений), а верхняя красно-бурая и, особенно, нижняя осолодевшая относительно выщелочены от легкорастворимых солей, несмотря на то что по механическому составу они наиболее тяжелые (табл. 50, 51).

Тип верхней заводовской почвы пока не установлен. Условно мы называем их красно-бурыми. Для нее, как видно из описания расчистки № 2, характерен красно-бурый цвет, усиливающийся в средней части профиля.

Генетический профиль почвы слабо дифференцирован, вслед-

ствие чего гумусовые горизонты в разрезе почти неотделимы от безгумусовых (рис. 25). Последние ожелезнены, в них заметно скопление илстых и коллоидной фракций, в результате чего приобретают уплотнение и вязкость. Весь профиль нередко разбит вертикальными клиновидными трещинами, стенки которых инкрустированы мощными бурыми затеками полуторных окислов.

Красновато-бурые затеки доходят до глубины 2,5—3,0 м, т. е. пронизывают весь профиль.

Видимые формы извести (конкреции, мучнистые стяжения) скопляются лишь в переходном горизонте к породе, на глубине 1,7—2,5 м. В этом же горизонте обилие друз и кристаллов гипса.

Выщелоченность верхних завадовских почв, языковатый характер перехода между горизонтами, а также видимое перераспределение коллоидов по профилю могут указывать на то, что их формирование происходило в условиях достаточного поверхностного увлажнения в сочетании с теплым климатом, о чем частично свидетельствуют красно-бурые оттенки, ожелезненность и оглиненность его отдельных горизонтов (см. табл. 50).

Тилигульский горизонт (ti) — в верхней части, до глубины 1,0—1,5 м сложен палево-бурым суглинистым карбонатным лессом, в средней (в пределах метра) — грязно- или желто-палевыми супесками и в нижней, на границе перехода к лубенскому горизонту, — песчаными прослойками. Весь горизонт слегка оглеен, с обильной железисто-марганцевой пунктацией и бобовинами. Встречаются редкие друзы гипса и карбонатные конкреции. Общая мощность горизонта 2,9—4,0 м.

Лубенский горизонт (l) — представлен красно-бурыми ископаемыми почвами. Судя по морфологическим признакам, их не менее двух, общей мощностью 1,9—3,7 м. Приводим описание их на примере расчистки № 2:

26,4—26,8 м — ржаво-бурый, с охристыми пятнами, супесчаный, непрочно-глыбистый, оглеенный, ожелезненный, слабокарбонатный в массе, но пронизан редкими крупными конкрециями CaCO_3 и гипса. Переходит по трещинам и языкам.

26,8—27,1 м — ржаво-бурый, с сизоватым оттенком (светлее предыдущего), с очень большим скоплением крупных карбонатных конкреций и желваков, но в промежутках не вскипает, супесчаный, с обильной железисто-марганцевой пунктацией. Весь перемят кирпично-красными кротовинами в диаметре 5—6 см. Переходит языками и затеками.

27,1—27,4 м — коричнево-бурый с сизоватым оттенком (темнее верхнего), неравномерно окрашен из-за коричнево-красных пятен кротовин, супесчаный, оглеенный, уплотненный, CaCO_3 в виде трубочек, мучнистых стяжений и затеков, переходит постепенно.

27,4—28,0 м — красновато-коричневый, светлее предыдущего. Весь перемят крупными белыми пятнами и мучнистыми

Механический состав завадовских почв и покрывающих их пород

№ обр.	Возраст (индекс)	Растворимые вещества в HCl, %	Частицы (в %), размер в мм						Название по механическому составу
			Песок		Пыль			Ил	
			> 0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	< 0,001	
230	dn	18,57	—	3,40	52,82	4,71	5,07	15,43	Крупнопылевато-среднесуглинистый
231	dn	15,06	—	3,31	54,12	4,95	4,66	17,90	То же
232	dn	10,75	—	7,69	46,50	6,39	7,87	20,80	Пылевато-среднесуглинистый
233	z ₃	15,50	—	6,50	40 20	5,56	6,44	25,80	То же
234	z ₃	18,94	1,57	3,44	32,04	3,60	7,27	33,14	Пылевато-тяжелосуглинистый
235	z ₃	17,03	1,17	2,45	35,65	4,69	6,45	32,61	То же
236	z ₂	13,42	1,83	5,48	37,76	6,42	6,24	28,85	Пылевато-среднесуглинистый
237	z ₂	7,47	2,45	—	53,76	5,42	7,33	24,07	Крупнопылевато-среднесуглинистый
254	z ₁	3,50	2,11	6,67	45,37	6,27	7,43	28,65	Пылевато-среднесуглинистый
255	z ₁	3,15	1,81	6,27	45,57	5,95	3,41	33,84	Пылевато-тяжелосуглинистый
256	z ₁	2,49	3,91	6,56	48,76	6,72	5,23	26,33	Пылевато-среднесуглинистый
238	ti	2,41	1,82	9,48	50,40	8,40	4,43	22,56	Крупнопылевато-среднесуглинистый

Таблица 51

Анализ водной вытяжки завадовских почв (в пересчете на сухую почву)

№ обр.	Возраст (индекс)	Сухой остаток, %	Щелочность			Cl ⁻		SO ₄ ²⁻		Ca ²⁺		Mg ²⁺		Na ⁺	
			CO ₃ ²⁻		HCO ₃ ⁻										
			мг-экв	мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%
234	z ₃	0,350	—	0,68	0,041	2,12	0,074	2,80	0,134	0,40	0,008	0,80	0,010	4,40	0,101
235	z ₃	0,396	—	0,72	0,044	1,60	0,056	3,50	0,168	0,40	0,008	0,70	0,008	4,72	0,108
236	z ₂	0,631	—	0,48	0,029	1,21	0,042	7,50	0,360	1,60	0,032	2,40	0,029	5,19	0,119
237	z ₂	0,403	—	0,48	0,029	0,83	0,029	4,60	0,221	1,00	0,020	1,30	0,016	3,61	0,083
254	z ₁	0,238	—	0,50	0,030	2,10	0,073	1,40	0,067	0,50	0,010	1,10	0,013	2,40	0,055
255	z ₁	0,248	—	0,52	0,032	1,57	0,055	1,90	0,091	0,40	0,088	0,80	0,010	2,79	0,064
256	z ₁	0,281	—	0,44	0,027	2,34	0,082	1,80	0,086	0,50	0,010	0,60	0,007	3,48	0,080
238	ti	0,220	—	0,50	0,030	2,73	0,045	1,30	0,062	0,60	0,012	0,70	0,008	3,23	0,074

стяжениями CaCO_3 . В нижней части обилие кротовин, выполненных палево-бурым супеском.

28,0—28,5 м — белесый, сплошь заполнен мучнистыми скоплениями углекислой извести, с обильной железисто-марганцевой пунктацией и кротовинами разных размеров и окрасок — от бурых до палевых. В нижней части густая карбонатная белоглазка.

28,5—29,4 м — палево-бурый песок с обилием крупных бурых кротовин.

29,4—30,1 м — белесый песок.

При рассмотрении морфологических особенностей лубенских почв, прежде всего выделяются значительная перерытость их профиля землероями, а также обильное скопление на некоторой глубине углекислой извести: в виде конкреций, крупных желваков, куколок и мучнистых стяжений. В понижениях количество известковых желваков так велико, что они образуют сплошную горизонтальную плиту. В то же время среди всех ископаемых почв данного разреза лубенские почвы отличаются наименьшим содержанием воднорастворимых соединений (сухой остаток не превышает 0,146—0,316%). В солевом составе их преобладают сульфаты и гидрокарбонаты натрия (табл. 52).

По сравнению с материнской и покрывающей породами эти почвы, в особенности верхняя, значительно оглиненны и ожелезнены (содержание ила в почвах — 13,4—32,1, а в породах — 2,7—7,2%), что свидетельствует о довольно активных процессах выветривания в период их формирования (сочетание теплого и влажного климата). Эти почвы, в основном, песчано-легкосуглинистого механического состава и перераспределения илистых частиц по их профилю не наблюдается (табл. 53, рис. 26).

В современном почвенном покрове на территории нашей страны подобных почв нет.

Можно говорить лишь об отдаленном сходстве их с красноватыми или красноватыми почвами субтропических районов, безгумусные горизонты которых очень богаты углесолями, образующими иногда весьма мощные горизонты.

Представляется обильное скопление извести продуктом почвообразования или же результатом диагенетических процессов — остается пока невыясненным, также неизвестен характер оглеения.

Судя по некоторой выщелоченности верхних слоев почвы и обильному скоплению углесолей на некоторой глубине, а также большой оглеенности верхней части профиля, можно предположить о наличии значительного поверхностного увлажнения. Не исключена возможность оглеения за счет близкого залегания минерализованных грунтовых вод (особенно, современных).

Сульский горизонт (su) — представлен лессом, оглеенным, среднесуглинистым с прослоями песка, желтовато-палевым с сизым оттенком. В верхней части разбит ржаво-бурыми затеками и языками. По всему горизонту встречаются крупные буроватые кротовины.

Таблица 52

Анализ водной вытяжки лубенских почв

Возраст (индекс)	№ обр.	Глубина, м	Сухой остаток, %	Щелочность			Cl ⁻		SO ₄ ²⁻		Ca ²⁺		Mg ²⁺		Na ⁺	
				CO ₃ ²⁻ мг-экв	HCO ₃ ⁻		мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%	мг-экв	%
					мг-экв	%										
ti	240	26,1—26,2	0,166	—	0,28	0,017	0,26	0,009	1,80	0,086	0,10	0,002	0,10	0,001	1,94	0,045
l ₂	241	26,5—26,6	0,316	—	0,55	0,033	0,14	0,005	4,00	0,142	0,80	0,016	0,90	0,011	2,68	0,061
l ₃	242	26,9—27,0	0,153	—	0,96	0,058	0,22	0,008	1,00	0,048	0,20	0,004	0,20	0,002	1,78	0,041
l ₁	243	27,2—27,3	0,146	—	1,00	0,061	0,14	0,005	0,90	0,043	0,20	0,004	0,30	0,004	1,54	0,035
l ₁	244	27,6—27,7	0,175	—	0,72	0,044	0,18	0,006	1,50	0,072	0,24	0,005	0,16	0,002	2,00	0,046
l ₁	245	28,3—28,4	0,171	—	0,44	0,027	0,20	0,007	1,90	0,091	0,50	0,010	0,40	0,005	1,64	0,038
su	246	28,8—28,9	0,095	—	0,42	0,026	0,32	0,011	0,50	0,029	0,30	0,006	0,30	0,004	0,74	0,017

Таблица 53

Механический состав лубенских почв

Возраст (индекс)	№ обр.	Глубина, м	Раствори- мые в HCl вещества, %	Частицы (в %), размер в мм					
				Песок		Пыль			Ил
				> 0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001	< 0,001
ti	240	26,1—26,2	0,44	20,33	58,91	10,27	1,00	1,84	7,21
l ₂	241	26,5—26,6	6,92	7,86	19,29	22,19	6,31	5,31	32,12
l ₃	242	26,9—27,0	32,74	6,39	15,15	17,33	3,61	5,12	19,58
l ₁	243	27,2—27,3	11,57	15,64	22,74	21,16	4,98	4,93	18,98
l ₁	244	27,6—27,7	23,3	24,80	23,88	8,45	2,92	2,99	13,66
l ₁	245	28,3—28,4	36,49	15,76	28,62	8,38	2,27	1,41	7,07
su	246	28,8—28,9	4,54	30,42	53,96	4,45	0,96	2,97	2,70

Постепенно переходит в мартоношский горизонт. Мощность суль-
ского лесса — 1,4—2,6 м.

Фауна моллюсков. Во всех стратиграфических горизонтах данного разреза произведены поиски остатков моллюсков и позвоночных. Было отобрано 205 проб общим объемом 3864 дм³ (3,864 м³) скелета породы, которые промыты вручную на ситах с диаметром

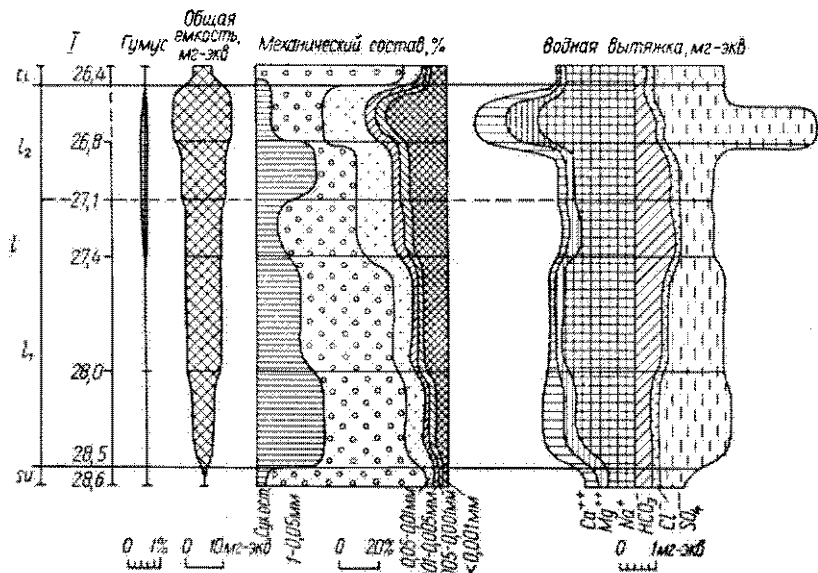


Рис. 26. График состава ископаемых почв лубенского горизонта; с. Приморское.

отверстий 0,5 мм. Результаты этих исследований сведены в табл. 54. Анализ их позволяет сделать такие предварительные выводы:

1. Во всех горизонтах обнаружены раковины наземных и солоноводных моллюсков, в современном черноземе и витачевской почве—также пресноводных, а в современном черноземе, причерноморском горизонте, в среднедофиновском подгоризонте, витачевском, удайском горизонтах, среднеприлукском подгоризонте, тясминском, кайдакском, тилигульском горизонтах, кроме того, солоноватоводных моллюсков. Соотношение (%) наземных и пресноводных моллюсков, с одной стороны, солоноводных и солоноватоводных — с другой, не подчинено определенной закономерности: как в почвенных, так и в соседних непочвенных горизонтах это соотношение близко (прилукский, удайский горизонты, например); в других случаях в лессах больше раковин солоно- и солоноватоводных моллюсков, чем в почве (например, дофиновский и бугский горизонты).

2. Автохтонными в породах этого разреза являются раковины

наземных и, возможно, пресноводных моллюсков; раковины солоно- и солоноватоводных моллюсков здесь аллохтонные. Об этом свидетельствуют:

а) субаэральный характер лессов, суглинков и супесей; некоторое сомнение вызывают пески нижних частей сульского и тилигульского горизонтов, которые могут иметь субаквальное происхождение; однако в настоящее время мы придерживаемся мнения об эоловом происхождении этих песков; б) несомненно элювиальный характер ископаемых почв; все эти почвы здесь относятся к классу элювиальных, а не гидроморфных почв; следовательно, породы изученного разреза являются субаэральными, и поэтому раковины солоно- и солоноватоводных моллюсков в них могут быть только аллохтонными.

3. Наземные моллюски почвенных стратиграфических горизонтов представлены только ксерофилами (*Chondrula triedens* Müll., *Ch. tetrodon* Mart., *Helicella candicans* L., *N. striata* Müll.), а современной и дофиновских почв, кроме того, в небольшом количестве также эвритермными гидрофилами (*Succinea putris* L., *Valtonia pulchella* Müll.); в лессовых горизонтах они беднее по видовому составу — в лессах полностью отсутствуют указанные выше эвритермные гидрофилы, теплолюбивая *Chondrula tetrodon* Mart. и почти полностью *Helicella striata* Müll. В лессе только одного горизонта — днепровского — появляются бореальная *Collumela collumela* Mart., что легко объясняется максимальным распространением льдов материкового (днепровского) оледенения на юг. Таким образом, среди наземных моллюсков во всех горизонтах преобладают ксерофилы, но состав моллюсков почвенных стратиграфических горизонтов свидетельствует о более теплых и в некоторые интервалы времени (голоценовое, дофиновское) о более влажных климатических условиях в сравнении с условиями времени отложения лессов, которые были относительно сухими и холодными.

4. Раковины пресноводных моллюсков, найденные в голоценовой (*Valvata piscinalis* Müll., *Bithynia tentaculata* L.) и витачевских (*Sphaerium* sp.) почвах, приурочены, по-видимому, к очень мелким понижениям.

5. Остатки солоно- и солоноватоводных моллюсков принесены ветром с морских пляжей, существовавших вблизи изученного разреза на протяжении всего антропогена. Мелкие раковины морских моллюсков или (чаще) их обломки в настоящее время весьма обычны в небольших количествах на поверхности почв приморских равнин даже в тех местах, где равнины опускаются к морю высоким (30—40 м) уступом. Наличие раковин этих моллюсков во всех стратиграфических горизонтах (от сульского до голоценового) свидетельствует о близком нахождении на протяжении всего антропогена берегового уступа от изученного разреза.

Известно, что состав моллюсков в Черноморском бассейне в

антропогене неоднократно менялся (карангатский, древнечерноморский, современный солоноводные бассейны; чаудинский, древнеэвксинский, узунларский, новоэвксинский солоноватоводные бассейны); однако для корреляции отложений этих бассейнов и разреза с. Приморского материалов в табл. 54 недостаточно.

Приведенные данные по опорному разрезу — участку с. Приморского — позволяют выделить перечисленные выше самостоятельные горизонты, а в пределах некоторых из них — и подгоризонты. Это выделение базируется главным образом на общестратиграфических, палеопочвенных и малакофаунистических материалах.

В разрезах района с. Приморского не обнаружено несомненных мерзлотных деформаций. Кроме того, здесь имеется определенная сложность в стратиграфическом расчленении нижнеантропогенных отложений в связи с тем, что типы раннеантропогенных почв (завадовских, лубенских, мартоношских) сравнительно близки. Однако наличие массового геологического материала и приведенных в таблицах и на рисунках данных делает, по нашему мнению, указанное выше стратиграфическое расчленение антропогена с. Приморского достаточно убедительным. Частью это подтверждается и спорово-пыльцевыми данными.

Спорово-пыльцевая характеристика. Нами были проведены спорово-пыльцевые исследования 87 образцов, взятых в скв. 13/101 из всей толщи четвертичных отложений этого района (описание скважины см. выше). В образцах содержится крайне малое количество пыльцы и спор, в связи с чем пришлось несколько усложнить методику обработки исследуемых образцов.

Данные спорово-пыльцевых исследований приведены в диаграмме (рис. 27), которая построена по абсолютному количеству найденных пыльцы и спор.

В результате спорово-пыльцевых исследований установлено, что отложения голоцена вполне соответствуют выделенному горизонту. Спорово-пыльцевой спектр этих отложений состоит главным образом из пыльцы травянистых растений с преобладанием маревых, злаков, полыней, бобовых и др. Пыльца древесных пород (сосна, дуб, клен, орешник и др.) встречается в крайне малых количествах. Единичные споры принадлежат папоротникам (*Polypodiaceae*) и мхам (*Bryales*). Все это подтверждает существующее представление о том, что на протяжении голоцена в районе наших исследований существовали степи с редкими и небольшими островами древесных растений. В следующем горизонте причерноморского лесса обнаружена единичная пыльца травянистых растений (злаки, маревые, полыни и др.), пыльца эфедры и сосны. Споры почти отсутствуют. Такая обедненность пылью в количественном и качественном отношениях может свидетельствовать об ухудшении климатических условий во время отложения этих пород.

В почвах дофиновского горизонта заметно повышается содержание пыльцы древесных растений (сосна, береза, ольха, дуб,

граб, клен, орешник), увеличивается количество пыльцы травянистых растений и спор. В бугском лессе вновь исчезает пыльца древесных растений. Обнаружено 1 пыльцевое зерно эфедры; единично встречается пыльца маревых, полыней, сложноцветных и др.

Почва витачевского горизонта содержит пыльцу таких пород, как сосна, береза, ольха, липа, граб, орешник, можжевельник и др. Пыльца травянистых растений (злаки, полыни, маревые и разнотравье) не превышает 64%, что свидетельствует о расширении площадей, занятых древесной растительностью и вместе с тем об улучшении климатических условий.

В удайском лессе снова заметно обеднение состава спорово-пыльцевого спектра, в котором почти отсутствует пыльца древесных растений, а пыльца травянистых растений представлена маревыми, полынями, злаками и разнотравьем.

Следующие три горизонта (прилуцкий, тясминский и кайдакский) нам не удалось разграничить. Спорово-пыльцевой спектр этих отложений характерен для росс-вюрмского интергляциала. Здесь дает непрерывную линию пыльца сосны и орешника. С небольшими промежутками встречается в горизонтах этой толщи пыльца березы, дуба; спорадически попадает пыльца ольхи, граба, ильма, клена и липы. Пыльца кустарников состоит из можжевельников, вересковых и, как выше отмечено, орешника; встречаются единичные пыльцевые зерна ивы, барбариса, бересклета и др. Пыльца травянистых растений представлена разнотравьем и по-прежнему в ней господствующее положение занимают маревые, полыни и злаки. Этот относительно богатый спорово-пыльцевой спектр указывает на несомненное улучшение климатических условий, свойственных росс-вюрму. В это время лесная растительность расширяет свою площадь и некоторые районы Причерноморья отличались явно лесостепным оттенком растительного покрова. Это подтверждается и тем, что состав травянистой пыльцы колеблется от 79 до 46%. Непрерывную линию образуют споры папоротников (*Polypodiaceae*), а споры мхов (*Bryales*) встречаются спорадически. Горизонт днепровского лесса по данным спорово-пыльцевого анализа не полностью совпадает с границами, определенными по литологическому составу. Он опускается до 16,7 м. Снова состав спорово-пыльцевого спектра становится значительно беднее. Из пыльцы древесных пород отмечена спорадически встречающаяся пыльца сосны, орешника, ольхи. Обнаружены единичные пыльцевые зерна березы, можжевельника. Отмечена, но не во всех горизонтах, пыльца маревых, полыней, злаков, сложноцветных и др. Пыльцы в этих отложениях вообще крайне мало. Спорово-пыльцевой спектр их свидетельствует о том, что во время днепровского оледенения растительность в окрестностях с. Приморского носила степной характер с однообразными злаково-полынно-маревыми ценозами и редкой древесно-кустарниковой растительностью, которая, по-видимому, ютилась в более благоприятных и защищенных местах.

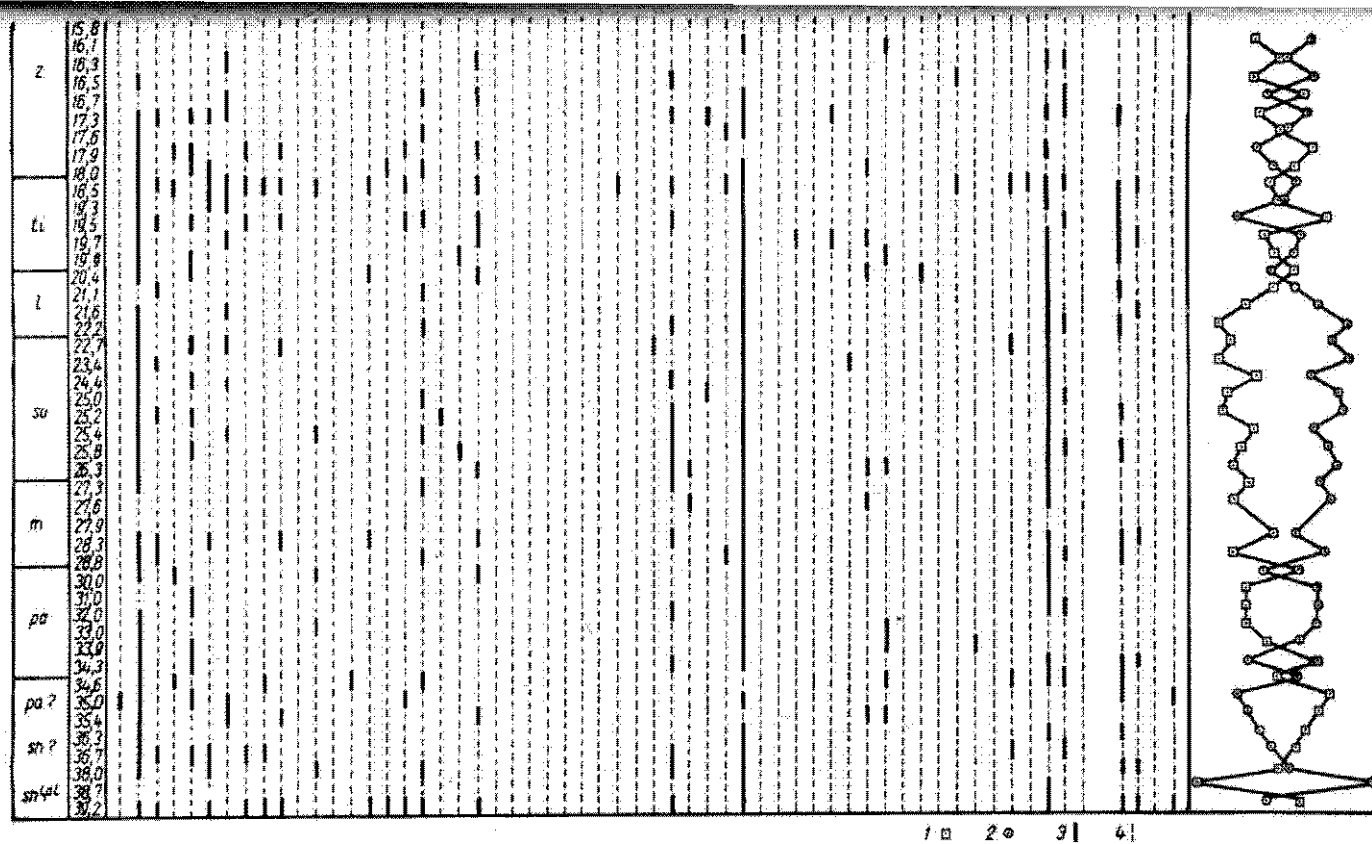


Рис. 27. Спорово-пыльцевая диаграмма антропогенных отложений опорного разреза с. Приморского (скв. 13/101).
Составлена А. Т. Артюшенко и Е. В. Каревой:

1 — пыльца деревьев; 2 — пыльца трав; 3 — наличие пыльцы; 4 — пыльца не обнаружена.

Завадовский горизонт соответствует миндель-рисскому интергляциалу. По спорово-пыльцевым данным его граница проходит на глубине 20,4 м; нам не удалось выделить нижележащий горизонт тилигульского лесса. В составе спорово-пыльцевого спектра непрерывной линией выделяется пыльца сосны (подродов *Diploxylon* и *Harloxylon*). С небольшими перерывами в горизонтах встречается пыльца березы, ольхи и орешника; спорадически отмечена пыльца ели, граба, дуба, ильма, можжевельника. Единичными пыльцевыми зернами представлена пыльца пихты и рестанцев третичных растений (лапина, тутовые, орех). В составе травянистой пыльцы отмечены злаки, маревые, полыни, разноцветные, зонтичные и др. Процент травянистой пыльцы падает от 60 до 25. Споры относятся к папоротникам (*Polypodiaceae*) и мхам (*Bryales*). Данные спорово-пыльцевых исследований свидетельствуют о большей облесенности этого района во время миндель-рисского межледниковья.

Лубенский, сульский, мартоношский и приазовский горизонты по спорово-пыльцевым данным в этом разрезе различить не удалось. Здесь отмечен однообразный спорово-пыльцевой спектр с участием хвойных и широколиственных пород, несколько беднее по своему составу в сравнении с предыдущим.

Широкинский горизонт, относящийся к верхнему плиоцену, содержит более богатый состав пыльцы. Здесь отмечена пыльца сосны (подроды *Diploxylon* и *Harloxylon*), ели и единичное пыльцевое зерно пихты. Широколиственные породы представлены пылью дуба, граба, бука, ольхи, березы и др. Встречается (единично) пыльца третичных реликтов (лапина, орех, тутовые). Пыльца травянистых растений состоит преимущественно из маревых и разнотравья. Содержание ее в соотношении с древесной пылью не превышает 56%. Совершенно очевидно, что облесенность района во время образования этих пород была значительной и климат благоприятствовал распространению теплолюбивых пород.

Приведенные выше спорово-пыльцевые данные нужно рассматривать как предварительные. Исследование спор и пыльцы новых опорных разрезов, и прежде всего разреза с Приморского из глубоких расчисток в береговом обрыве Будаковского лимана, которое сейчас проводится авторами, позволит наметить пути развития растительности, а также дать материал для характеристики физико-географических условий района Причерноморья в четвертичном периоде.

Заключение

1. Характеристики геологических разрезов сел Вязовка и Приморского, изложенные в этой работе, служат доказательством того, что основой для выработки детальной стратиграфической схемы антропогена лессовых областей должны являться опорные разрезы-участки (районы), изученные комплексом методов.

2. В связи с зональными и региональными различиями стратиграфических показателей сеть этих разрезов должна быть достаточно густой.

3. Опорные разрезы сел Вязовка и Приморского не дают четкой возможности провести стратиграфическую корреляцию антропогена Приднепровской и Причерноморской низменностей — для этого необходимо значительно большее количество геологических разрезов. Однако изучение только двух указанных разрезов-участков позволяет скоррелировать их весьма достоверно, основываясь на характере отдельных стратиграфических горизонтов и последовательности их изменения в каждом из разрезов. Так, верхние мощные коричневые почвы — завадовские — с. Вязовка можно сопоставить только с верхними, тоже мощными красно-бурыми почвами с. Приморского; светло-серую лесную кайдакскую почву с. Вязовка — показатель наиболее влажных и относительно умеренных природных условий — с черноземом, залегающим в с. Приморском выше завадовских красно-бурых почв и покрывающих их лессов; этот чернозем также является свидетелем наиболее умеренной и относительно влажной теплой фазы из всех теплых фаз палеогеографических ритмов, зафиксированных в разрезах района с. Приморского, и т. д.

- Ариниушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв. Изд-во МГУ, 1962.
- Бондарчук В. Г. Геология Украины. К., Вид-во АН УРСР, 1959.
- Бондарчук В. Г. Будова четвертинного покриву УРСР, його стратифікація і стратиграфія.— Вісті АН УРСР. № 2-3, 1937.
- Бондарчук В. Г. Генетичні типи та стратиграфія четвертинних відкладів Української РСР.— Геол. ж., АН УССР, 1958, т. XVIII, в. 1.
- Бондарчук В. Г. Строение четвертинных (антропогенных) отложений и проблемы геологии квартера Украины. Четвертичный период, в. 13, 14, 15. К., Изд-во АН УССР, 1961.
- Веклич М. Ф. Нове про молюски лесів Житомирського району.— Геол. ж. АН УРСР, 1958, т. XVIII, в. 3.
- Веклич М. Ф., Кунца Н. А. Малакофауна четвертинных (антропогенных) континентальных формаций Украинской ССР. Четвертичный период, в. 13, 14, 15. К., Изд-во АН УССР, 1961.
- Веклич М. Ф. До методики дослідження опорних геологічних розрізів антропогену УРСР.— ДАН УРСР, 1965, № 5.
- Веклич М. Ф. Стратиграфия лессов Украины.— Советская геология, 1965, № 6.
- Веклич М. Ф. Історія розвитку ґрунтів України в пізньому кайнозої.— В кн.: Сучасні проблеми географічної науки в Українській РСР. К., «Наукова думка», 1966.
- Веклич М. Ф. Стратиграфия верхнеплиоценовых и антропогенных отложений Донбасса.— Тезисы докладов второй геологической конференции «Луганские чтения». Луганск, 1966.
- Вернандер Н. Б. и др. Почвы УССР. Киев—Харьков, 1951.
- Герасимов И. П. Погребенные почвы и их палеогеографическое значение.— В кн.: Мат-лы Всесоюз. совещ. по изучению четверт. периода, т. 1. Изд-во АН СССР, 1961, стр. 224—231.
- Гончар Г. Я., Гапонов Е. А. Лессы и лессовидные суглинки террас Левобережья нижнего Днестра. Четвертичный период, в. 14, 15, Изд-во АН УССР, 1961.
- Годлин М. М. Классификация и номенклатура почв УССР по механическому составу.— Тр. Киев. с.-х. ин-та. К., 1940.
- Заморій П. К. Четвертинні відклади Української РСР, ч. 1. К., Вид-во КДУ, 1961.
- Заморій П. К., Молявко Г. И. К вопросу о стратиграфическом подразделении антропогенной (четвертичной) системы и ее нижней границы на Украине. Четвертичный период, в. 13—15. Изд-во АН УССР, 1961.
- Захарчук П. В. Новый универсальный метод определения емкости поглощения почв.— Почвоведение, 1953, № 7.

- Крокос В. И. Краткий очерк четвертичных отложений Украины. Бюл. Моск. о-ва испыт. природы, 1926, в. IV (3—4).
- Крокос В. И. Матеріали до характеристики четвертинних покладів східної та південної України.—Мат-ли дослідж. ґрунтів України, в. 5, вид. секції ґрунтознавства, Харків, 1927.
- Крокос В. И. К вопросу о номенклатуре четвертичных отложений Украины.—ДАН СССР, 1934, т. 3, в. 8.
- Ласкарев В. Д. Обзор четвертичных отложений Новороссии.—Зап. о-ва с.-х. южн. России, т. 88—89, кн. I. Одесса, 1919.
- Ломаева Е. Т. История изучения спор и пыльцы из четвертичных антропо-геовых отложений УССР. Четверт. период, в. 13, 14, 15, К., 1961.
- Либрович Л. С., Овечкин Н. К. Задачи и правила изучения и описания стратотипов и опорных стратиграфических разрезов. М., Гостехиздат, 1963.
- Лунтергаузен Л. (Г. Ф.) Террасы Днестра.—ДАН СССР, 1938, т. XIX, № 4.
- Мангикиан Т. А. О куяльницких отложениях окрестностей Одессы.—Вісн. Укр. район. геол.-разв. упр., 1929, в. 14.
- Молявко Г. І. Куяльницькі відклади півдня УРСР.—Геол. ж. АН УРСР, 1950, т. X, в. 1, стор. 99—103.
- Молявко Г. І. Стратиграфічний нарис верхньотретинних відкладів УРСР, за фауною молюсків.—Геол. ж. АН УРСР, 1953, т. XIII, в. 4.
- Молявко Г. І. Неоген півдня України. Вид-во АН УРСР, 1960.
- Москвитин А. И. О строении покровных образований древнейших террас Днестра.—Бюлл. Комис. по изуч. четверт. периода, 1963, № 28.
- Павлов А. П. Неогеновые и послетретичные отложения южной и восточной Европы. Мемуары геол. отд. Общ-ва люб. естеств., антроп. и этногр., в. 5, М., 1925.
- Підоплічко І. Г. Матеріали до вивчення минулих фаун УРСР, в. 1, К., Вид-во АН УРСР, 1938.
- Підоплічко І. Г. Матеріали до вивчення минулих фаун УРСР, в. 2, К., Вид-во АН УРСР, 1956.
- Соколовський О. Н. Курс сільськогосподарського ґрунтознавства. К., 1954.
- Степанов В. В. Моллюски речных и лиманно-морских отложений Одесских лиманов.—В кн.: Вопросы биостратиграфии континентальных толщ. Тр. III сессии Всесоюзн. палеонт. о-ва (24—29 янв. 1957). М., Госгеотехиздат, 1957.
- Стратиграфия СССР. Т. 12. Неоген СССР. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1940.
- Яцко И. Я. Этапы развития с.-з. побережья Черного моря между дельтами Дуная и Днепра.—Тр. Совещ. по динамике берегов морей и водохранилищ, т. 1. Одесса, 1959.
- Яцко И. Я. Континентальные фауны в верхнем неогене юга УССР и их униониды. Одесса, 1959.
- Ehrmann P. Mollusken (Weichtiere). Brohmer P-Ehrmann P-Ulmer J. G.—In: Die Tierwelt Mitteleuropas. Leipzig, 1933, Bd 2, Lief. 1.
- Geyer D. Unsere Land- und Süßwasser-Mollusken. 3. Aufl. Stuttgart, 1927.
- Kühnelt W. Die quartären Mollusken Österreichs und ihre paläoklimatische Bedeutung. III. INQUA, 1938.
- Lozek V. Měkkyši československého kvarteru.—Rozpravy Ústředního Ústavu Geologického, 17. Praha, 1955.
- Rossmässler E. A. Iconographie der Land- und Süßwasser-Mollusken. Bd 1—4, 7 und N. F., Bd 1—23 und Suppl. Bd. [Erschien bis 1920], 1835—1859.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
I. Методика исследований	5
Выбор опорных разрезов — М. Ф. Веклич	5
Палеопочвенные исследования — Н. А. Сиренко	6
Сбор и обработка палеонтологического материала — М. Ф. Веклич	8
Спорово-пыльцевой анализ — С. И. Паришкура	9
Терминология и номенклатура — М. Ф. Веклич, Н. А. Сиренко	12
II. Опорный разрез с. Вязовка — М. Ф. Веклич, Н. А. Сиренко	
В. А. Дубняк, И. В. Мельничук, С. И. Паришкура, Н. З. Артюнова	
Общие сведения о рельефе и строении антропогенных отложений	13
Характеристика стратиграфических горизонтов	19
III. Опорный разрез с. Приморского — М. Ф. Веклич, А. Т. Артюшенко, Н. А. Сиренко, Е. В. Карева, В. М. Ляшинский, М. А. Уранова	
Общие сведения о рельефе и строении антропогенных отложений	51
Характеристика стратиграфических горизонтов	61
Заключение	103
Литература	106

Литредактор В. С. Дворкина
Технический редактор Ю. С. Семендяев
Корректор Ж. Е. Квятковская

БФ 01726. Зак. 118, Изд. № 428. Формат бумаги 60×90¹/₁₆. Печ. физ. листов 6,75.
Уч.-изд. листов 7,19+вкл. 0,39=7,51. Тираж 700. Подписано к печати 27.IX 1967 г.
Цена 55 коп.

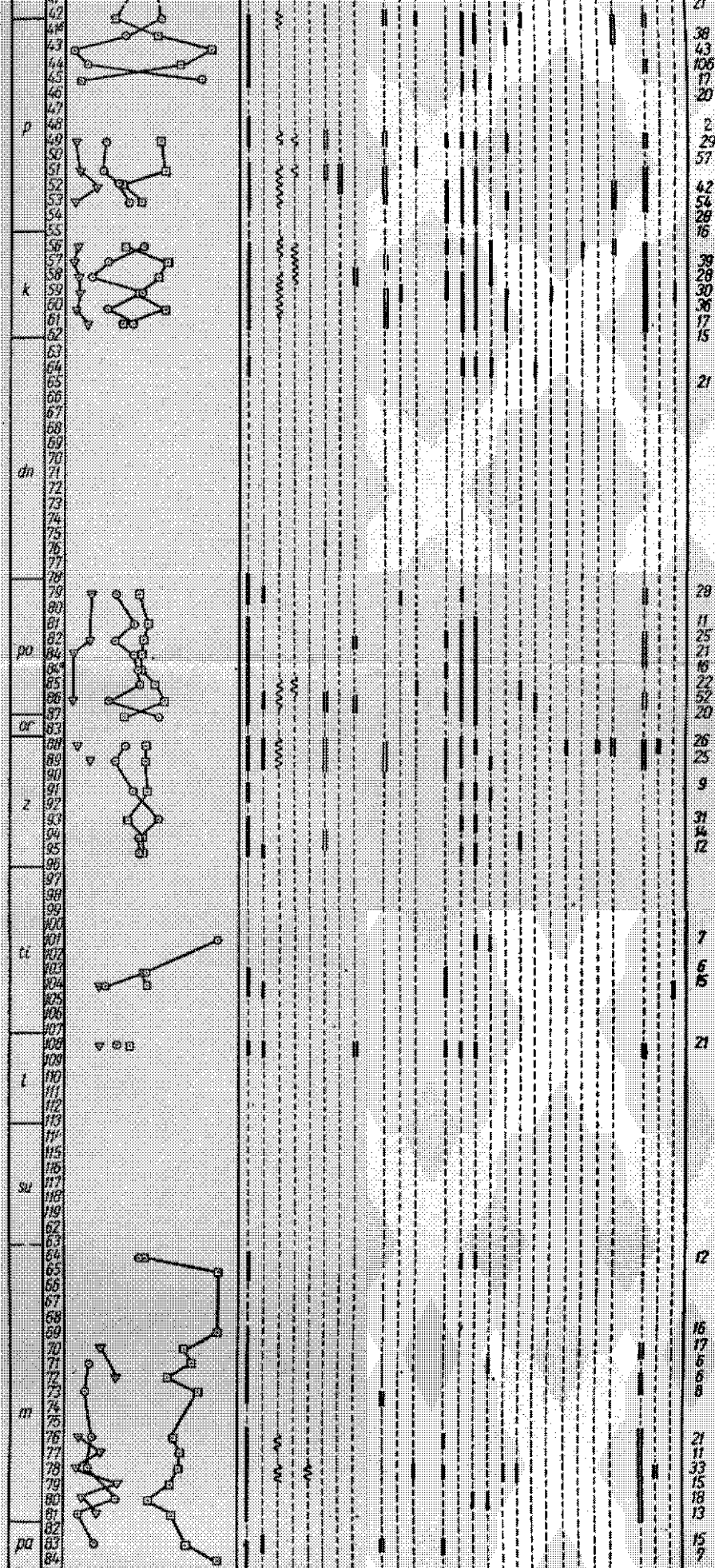
Издательство «Наукова думка». Киев, Репина, 3.
Киевская книжная типография № 5. Киев, Репина, 4.

Видовой состав моллюсков, шт.

наземных

Порода	Стратиграфический горизонт (индекс)	Глубина взятия проб (м)	№ сборов	Объем (дм³)	Общее количество раковин моллюсков (шт.)	наземных																				Видовой состав моллюсков, шт.									
						<i>Succinea putris</i> (L.)	<i>Succinea oblonga</i> Drap.	<i>Succinea oblonga</i> var. <i>elongata</i> Sandb.	<i>Succinea</i> sp.	<i>Vertigo parcedentata</i> Sandb.	<i>Columella edentula</i> (Drap.)	<i>Columella columella</i> Mart.	<i>Columella</i> sp.	<i>Pupilla muscorum</i> (L.)	<i>Pupilla muscorum</i> var. <i>edentula</i> Slavik	<i>Pupilla sterri</i> (Voith)	<i>Pupilla loessica</i> Lozek	<i>Pupilla</i> sp.	<i>Vallonia pulchella</i> (Müll.)	<i>Vallonia costata</i> (Müll.)	<i>Vallonia tenuilabris</i> (Al. Br.)	<i>Vallonia</i> sp.	<i>Chondrula tridens</i> (Müll.)	<i>Chondrula</i> sp.	<i>Radix lagotis</i> (Schrank)	<i>Radix pereger</i> (Müller)	<i>Galba palustris</i> (Müller)	<i>Galba</i> sp.							
Серая оподзоленная почва (0,0—1,0 м)	h	0,1—0,8	237	35	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	3	1	—	—	—	—							
Лесс (1,0—2,6 м)	bg	1,1—1,9	250	49	10	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—							
То же	bg	2,1—2,5	278	35	39	—	15	—	3	1	—	5	1	—	—	—	2	3	1	—	3	5	—	—	—	—	—	—							
Верхняя бурая почва (2,6—3,7 м)	v	2,8—3,1	251	14	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—							
Нижняя бурая почва (3,7—4,8 м)	v	3,3—4,7	252	14	3	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—							
Лесс (4,8—6,2 м)	ud	4,9—6,1	277	35	30	—	4	—	—	—	—	2	1	15	—	1	—	3	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—							
Оподзоленный чернозем (7,4—8,7 м)	p	7,4—8,9	255	14	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—							
Серая оподзоленная почва (8,7—9,4 м)	p	9,1—9,7	256	14	8	—	3	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—							
Морена (11,7—18,5 м)	dnst	11,8—15,4	229	70	187	2	46	6	7	—	—	2	—	18	—	—	—	14	5	—	6	—	—	—	—	—	—	—							
То же (15,5—18,0 м)	dnst	15,6—17,9	244	70	76	—	21	—	—	—	4	—	—	10	—	—	—	—	13	—	9	1	—	—	—	—	—	—							
Лесс (21,0—24,95 м)	dn	21,0—21,9	280	35	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—							
То же	dn	22,2—24,95	245	70	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—							
Коричневая почва (26,35—29,2 м)	z	26,38—29,1	238	7	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—							
Лесс (29,2—38,3 м)	ti	29,3—31,1	222	21	622	—	189	—	60	—	—	—	—	154	—	—	—	4	—	4	186	9	—	—	—	—	—	—							
То же	ti	31,4—36,0	223	28	186	—	76	—	4	—	—	—	—	39	—	4	—	—	—	—	46	—	—	—	—	—	—	—							
То же	ti	36,3—38,2	224	21	138	3	118	—	—	—	—	—	—	4	—	7	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—							
Лугово-черноземная почва (38,3—39,4 м)	l	38,4—39,3	225	70	9	—	2	—	3	—	—	—	—	1	—	—	—	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—							
Лесс (41,3—47,6 м)	su	41,2—43,1	226	140	142	—	99	—	28	—	—	—	—	6	—	—	—	7	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—							
То же	su	43,4—47,2	227	70	19	—	15	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—							
Верхняя коричневая почва (47,6—49,0 м)	m	48,2—48,9	228	70	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	8	1	—	—	—	—	—							

[illegible]



1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7

Рис. 4. Спорно-пыльцевая диаграмма антропогенных отложений опорного разреза, с. Вязовок (составила С. И. Паришкура):
 1 — ксерофиты, 3 — термофилы, 2 — мезофиты, 4 — споры и пыльца отсутствуют, 5 — споры, 6 — пыльца травянистой, 7 — древесной растительности.

№ сборов и (в скобках) расчисток	Порода	Горизонт (возраст)	Глубина взятия проб, м	Объем проб, дм ³	Общее к во раков без скоб марное раковин ломков, каж—д рако
1	2	3	4	5	6
1(1), 18(1), 40(3), 74(4), 103(5), 17a(1), 175(4), 109(5), 138(6), 138a(6), 165(4), 201(1), 166(4).	Современный чер- нозем	h	0,0—0,9	248	270(4)
2(1), 19(1), 42(3), 76(4), 167(4)	Суглинок лессо- видный, палево- бурый	pts ₂	0,9—2,0	144	87(2)
20(1), 43(3), 77(4), 168(4), 3(1), 200(4), 203(3)	Суглинок лессо- видный, бурова- то-палевый	pts ₃	2,2—3,8	232	107(1)
4(1), 9(1), 21(1), 25(1), 44(3), 48(3), 78(4), 82(4), 169(4)	Ископаемая почва палево-бурая	pts ₂	1,1—4,7	180	95(4)
5(1), 22(1), 45(3), 79(4), 170(4)	Суглинок лессо- видный, палевый	pts ₁	3,2—4,9	144	44(1)
6(1), 23(1), 46(3), 80(4), 110(5), 171(4)	Ископаемая почва буровато-корич- невая	d ₂	1,5—5,2	144	182(7)
7(1), 8(1), 24(1), 26(1), 47(3), 249(3), 81(4), 83(4), 172(4), 174(4), 111(5)	Ископаемая почва коричневато-серая	d ₂	3,9—5,8	268	1027(44)
27(1), 140(6), 175(4), 84(4), 113(5)	Лесс палевый	bg	1,0—6,5	176	183(31)
28(1), 141(6), 176(4)	» »	bg	2,3—8,0	128	7(0)
29(1), 115(5), 142(6)	» »	bg	3,2—10,5	128	3(0)
17(1), 30(1), 53(3), 143 (6), 54(3), 117(5)	Ископаемая поч- ва — красновато- бурая супесь	v	3,7—14,0	224	13(1)
32(1), 55(3), 89(4), 180 (4), 145(6), 118(5)	Суглинок лессо- видный, супесь	ud	13,0—14,5	176	46(8)
30(4), 181(4), 202(1)	То же	ud	5,3—14,0	64	7(1)
33(1), 182(4)	Ископаемая почва коричнево-бурая	p	14,4—15,0	176	5(0)
34(1), 57(3), 92(4), 93 (4), 121(5), 148(6), 183(4)	Ископаемая почва коричнево-серая	p	8,1—15,7	64	22(4)

Видовой состав моллюсков антропогенных отложений опорного разреза с. Приморского

Порода	Горизонт (возраст)	Глубина взятия проб, м	Объем проб, дм³	Общее количество раковин, шт.; без скобок — суммарное целых раковин и обломков, в скобках — целых раковин	Видовой состав																		
					Наземные														Пресноводные			Солоноводные	
					<i>Succinea putris</i> L.	<i>Columella columella</i> Mart.	<i>Columella</i> sp.	<i>Vallonia putchella</i> Müll.	<i>Vallonia</i> sp.	<i>Chondrula tridens</i> Müll.	<i>Chondrula tetradon</i> Mart.	<i>Chondrula</i> sp.	<i>Helicella candicans</i> L. p. r.	<i>Helicella striata</i> Müll.	<i>Helicella</i> sp.	<i>Cerpes vinobonensis</i> C. Pfeiff.	<i>Cerpes</i> sp.	<i>Valvata piscinalis</i> Müll.	<i>Bithynia tentaculata</i> L.	<i>Sphaerium</i> sp.	<i>Hydrobia ventrosa</i> Müll.	<i>Clestinia variabilis</i> Eichw.	<i>Rissoia splendida</i> Eichw.
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Современный черпозем	h	0,0—0,9	248	270(48)	—	—	—	2(2) 0,7	2(0) 0,7	102(8) 37,7	—	8(0) 3,0	6(6) 2,2	—	43(0) 15,9	1(1) 0,4	24(0) 8,9	1(1) 0,4	3(2) 1,1	—	10(8) 3,8	22(17) 8,1	3(0) 1,1
Суглинок лессовидный, палево-бурый	pts ₃	0,9—2,0	144	87(2)	—	—	—	—	—	9(0) 10,5	—	7(0) 8	—	—	59(0) 68	—	—	—	—	—	1(0) 1,1	2(2) 2,2	—
Суглинок лессовидный, буровато-палевый	pts ₃	2,2—3,8	232	107(12)	—	—	—	—	—	5(0) 4,6	—	26(0) 24,2	1(1) 1	—	52(0) 47,8	—	—	—	—	—	7(7) 7	—	3(3) 3
Искапаемая почва палево-бурая	pts ₂	1,1—4,7	180	95(4)	—	—	—	—	—	18(0) 18	—	11(0) 11	1(1) 1	—	55(0) 60	—	—	—	—	—	2(2) 2	—	1(1) 1
Суглинок лессовидный, палевый	pts ₁	3,2—4,9	144	44(1)	—	—	—	—	—	3(0) 7	—	3(0) 7	—	—	35(0) 78,8	—	—	—	—	—	1(1) 2,4	—	—
Искапаемая почва буровато-коричневая	d ₃	1,5—5,2	144	182(7)	—	—	—	1(1) 0,5	—	60(0) 32,8	—	—	3(3) 1,3	2(2) 1,1	102(0) 56,0	—	—	—	—	—	—	—	—
Искапаемая почва коричневатая-серая	d ₂	3,9—5,8	268	1027(44)	1(1) 0,1	—	—	1(1) 0,1	—	211(5) 20	2(2) 0,2	78(0) 7,4	41(26) 4,2	2(2) 0,2	673(0) 66	—	—	—	—	—	5(5) 0,5	1(1) 0,1	—
Песк палевый	bg	1,0—6,5	176	183(31)	—	—	—	—	—	27(10) 16,2	—	18(0) 9,6	19(19) 10,0	2(2) 1,1	115(0) 62,0	—	—	—	—	—	—	—	—
» »	bg	2,3—8,0	128	7(0)	—	—	—	—	—	—	—	1(0) 12,5	—	—	5(0) 62,5	—	—	—	—	—	—	—	—
» »	bg	3,2—10,5	128	3(0)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3(0) 100	—	—	—	—	—	—	—	—
Искапаемая почва — красновато-бурая супесь	v	3,7—14,0	224	13(1)	—	—	—	—	—	—	—	1(0) 8	—	—	6(0) 45	—	—	—	—	1(0) 8	2(1) 16	—	—
Суглинок лессовидный, супесь	ud	13,0—14,5	176	46(8)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21(0) 46	—	—	—	—	—	8(8) 17	—	—
То же	ud	5,3—14,0	64	7(1)	—	—	—	—	—	—	—	—	1(1) 14,2	—	3(0) 43	—	—	—	—	—	—	—	—
Искапаемая почва коричнево-бурая	p	14,4—15,0	176	5(0)	—	—	—	—	—	—	—	1(0) 20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Искапаемая почва коричнево-серая	p	8,1—15,7	64	22(4)	—	—	—	—	—	2(9) 0	—	1(0) 4,5	4(0) 18	—	5(0) 23	—	—	—	—	—	3(3) 13,6	—	—
Суглинок лессовидный, палево-бурый	ts	13,6—17,4	96	11(2)	—	—	—	—	—	3(1) 27,3	—	2(0) 18,2	—	—	2(0) 18,2	—	—	—	—	—	1(1) 9	—	—
Искапаемая почва	k	10,0—17,8	176	47(0)	—	—	—	—	—	4(1) 11,3	1(0) 0,3	1(0) 0,3	2(0) 0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

[illegible]

ПРИМЕЧАНИЕ. Обозначения видового состава моллюсков:

2) в знаменателе — количество раковин вида (или рода) в процентах.

е — количество целых раковин вида (в скобках); общее количество раковин (целых и в обломках), определенных до вида и до рода (без скобок);
е_е — количество раковин вида (или рода) в процентах.