

П-152.

МОЛДАВСКИЙ ФИЛИАЛ АКАДЕМИИ НАУК СССР

ИЗВЕСТИЯ
МОЛДАВСКОГО ФИЛИАЛА
АКАДЕМИИ НАУК СССР

№ 6 (72)

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ШТИНЦА»
МОЛДАВСКОГО ФИЛИАЛА АКАДЕМИИ НАУК СССР
КИШИНЕВ * 1960

МОЛДАВСКИЙ ФИЛИАЛ АКАДЕМИИ НАУК СССР

ИЗВЕСТИЯ
МОЛДАВСКОГО ФИЛИАЛА
АКАДЕМИИ НАУК СССР

№ 6 (72)

ИЗДАТЕЛЬСТВО „ШТИИЦА“
МОЛДАВСКОГО ФИЛИАЛА АКАДЕМИИ НАУК СССР
КИШИНЕВ * 1960

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Ответственный редактор — доктор сельскохозяйственных наук
профессор *И. Г. Дикусар*

Зам. ответ. редактора — доктор биологических наук *А. И. Прихимович*

Зам. ответ. редактора — доктор биологических наук *В. А. Рыбин*

Члены
редакционной
коллегии

доктор химических наук *А. В. Аблов*
кандидат сельскохозяйственных наук *В. М. Варицева*
кандидат биологических наук *Т. С. Гейдеман*
кандидат биологических наук *Н. В. Дмитриева*
доктор геолого-минералогических наук *П. К. Иванчук*
кандидат биологических наук *С. М. Иванов*
доктор химических наук *Г. В. Лазурьевский*
кандидат сельскохозяйственных наук *Л. С. Мацюк*
кандидат физико-математических наук *Т. И. Малиновский*
кандидат сельскохозяйственных наук *С. Я. Мехтиев*
доктор технических наук *К. В. Понько*
кандидат технических наук *Р. Д. Федотова*
кандидат биологических наук *Б. Г. Холоденко*
кандидат технических наук *Г. В. Чалый*
кандидат биологических наук *И. Л. Шестаков*

130249
ЦЕНТРАЛЬНАЯ НАУЧНАЯ
БИБЛИОТЕКА
А.Н. Киргизской ССР

ЧЕРНОЗЕМЫ ПРИДУНАЙСКОЙ ЧАСТИ МОЛДАВИИ
И УКРАИНЫ

Вопрос о характере почв юго-западной Молдавии и прилегающих частей Украины до сих пор остается спорным.

Судя по почвенной карте Европейской части СССР (масштаб 1 : 2 500 000), изданной Академией наук СССР в 1947 г., в юго-западной Молдавии, за исключением наиболее высоких частей Тигечской возвышенности, распространены каштановые почвы, причем их северная граница проходит примерно между Кагулом и Леово.

На почвенной карте СССР (1954) для высших учебных заведений (масштаб 1 : 4 000 000) контур каштановых почв в рассматриваемом районе сильно уменьшен по сравнению с картой 1947 г., и вместо них большими площадями нанесены черноземы южные. На новой мировой почвенной карте, опубликованной акад. И. П. Герасимовым [5, 6], все Причерноморье между Днестром и Дунаем отмечено каштановыми почвами сухих степей.

Многие авторы [4, 7, 13] полагают, что в этом районе распространены темно-каштановые почвы и южные черноземы. А. С. Гладкий [7] в выделенном им почвенно-геоморфологическом районе Измаильских (Буджакских) степей отмечает преобладание южных черноземов, а «в юго-западном углу» — темно-каштановых и каштановых почв. Небольшая статья (по существу заметка) А. С. Гладкого, опубликованная в 1947 г. и основанная на рекогносцировочных исследованиях, очевидно, явилась первоисточником ошибочных представлений о характере почв придунайских районов СССР.

И. И. Канивец и М. И. Никитюк всю юго-западную Молдавию в пределах Кагульского, Вулканештского и частично Чадыр-Лунгского и Тараклийского районов рассматривают как «степной район с преобладанием южных черноземов» [13]. Однако аналитические материалы, которые были в распоряжении этих исследователей (гумус, CaCO_3 , гигроскопическая влага, подвижный фосфор), оказались недостаточными, и совсем не был охарактеризован солевой профиль распространенных здесь почв.

Осенью 1958-го и летом 1959 г. нами были изучены почвы юго-западной части Молдавии и Украины и заложена серия глубоких почвенных разрезов примерно по линии Джурджулешты (недалеко от Дуная) — Чиршикной — Этулия — Плавни — Криничное — Измаил (разрезы 241, 240, 242, 243, 253, 254). Первые три пункта расположены в Вулканештском районе Молдавии, четвертый — в Ренийском, пятый — на границе Болградского и Измаильского районов Одесской области и последний — у с. Броска, вблизи г. Измаила (рис. 1).

В геоморфологическом отношении исследуемая территория, имеющая в средней части абсолютные отметки около 80—100 м, представляет об-

ширное ровное террасовидное плато, слабо наклоненное к югу и в некоторых своих частях рассеченное сетью глубоких оврагов, речных долин и лиманов. Несколько южнее указанной линии плато плавным изгибом переходит в ясно выраженную современную долину Дуная. Южный край плато опоясан густой сетью древних сторожевых курганов; в северном направлении оно почти достигает линии Вулканешты — Болград. Еще Н. Надеждин, путешественник первой половины прошлого века, указывал, что около с. Гречены (6 км к юго-востоку от Вулканешты) «вид страны ощутительно изменяется, земля холмится» [22].

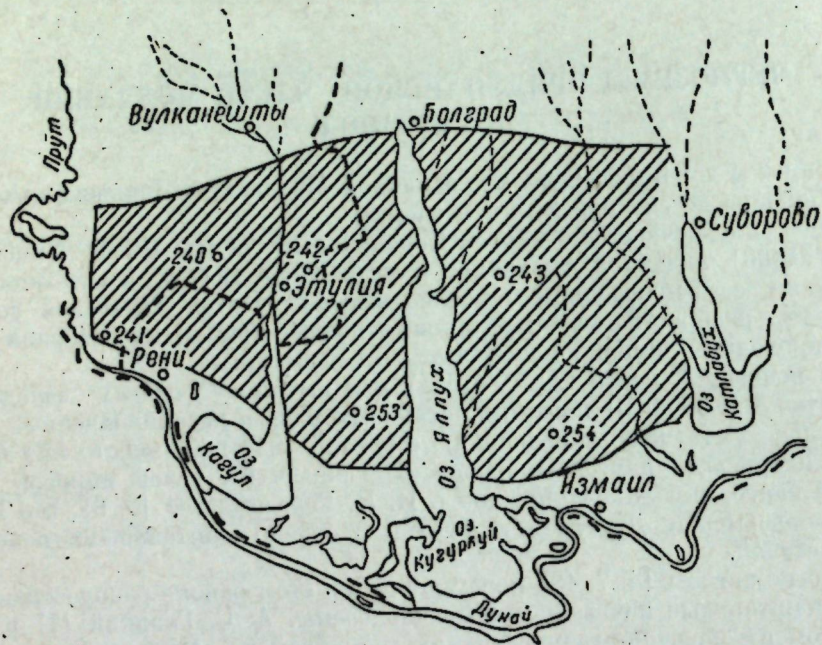


Рис. 1. Распространение (заштриховано) придунайских черноземов. Цифрами показаны почвенные разрезы

Почвообразующие породы представлены лёссовидными суглинками (табл. 1), которые нередко имеют легкие по механическому составу прослойки и вообще книзу становятся более пылеватыми и песчанистыми; на глубине нескольких метров механический состав снова делается более глинистым. В суглинках иногда встречается мелкая окатанная галька. Заметим, что в таком ярком виде лёссовидность поверхностных отложений редко выявляется в более северных частях Молдавии. Это отметил еще в 1911 г. А. И. Набоких: «За исключением крайнего юга (Рени, Аккерман), страна лишена сплошного лёссового плаща» [21].

По геоморфологическим особенностям и литологическому характеру поверхностных отложений это плато представляет собой древнеэвксинскую, или дунайскую, высокую террасу, довольно однородную на всем своем протяжении.

В доагрикультурный период территория, очевидно, представляла собой богатую разнотравно-злаковую степь с разбросанными среди нее единичными лесными участками, которые частично сохранились и сейчас, но несколько севернее линии наших разрезов. Важно отметить, что леса

Таблица 1

Механический состав придунайских черноземов Молдавии (метод пипетки с дисперсной подготовкой)

Аналитик З. А. Синкевич

№ разреза	Глубина образца с/и	Гигроскопическая вода, %	Содержание частиц (в %) при диаметре (мм)						Сумма частиц <0,01	% пла в физической глыне	Фактор структурности	
			1—0,25	0,25—0,1	0,1—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001			по Ва-дюнной	с учетом активной глыны
241	0—20	3,40	—	9,3	55,2	8,7	5,5	21,3	35,5	60	36,6	27,0
	30—40	3,33	0,3	12,3	47,2	7,8	10,0	22,4	40,2	56	47,9	28,8
	50—60	3,20	0,2	6,9	55,9	5,7	10,3	21,0	37,0	56	45,5	26,5
	80—90	2,86	0,2	10,3	53,6	5,8	3,5	21,6	35,9	60	33,5	27,5
	120—130	2,49	0,1	11,0	51,7	9,4	9,8	18,0	37,2	49	38,5	21,9
240	190—200	1,96	0,1	11,9	66,3	1,0	10,0	10,7	21,7	49	26,1	11,9
	290—300	1,87	0,5	10,2	63,8	5,3	9,5	10,7	25,5	43	25,3	11,9
	390—400	2,02	0,5	13,2	54,7	3,7	11,6	16,3	31,6	51	38,7	19,0
	430—440	2,17	0,2	18,9	44,8	10,9	4,0	21,2	36,1	59	33,7	26,9
	460—470	2,18	0,3	28,1	40,3	4,9	2,9	23,5	31,3	70	35,8	30,7
242	0—20	4,06	0,7	3,6	51,7	8,1	10,4	25,2	43,7	58	55,3	33,6
	30—40	4,20	0,5	10,3	45,1	13,8	5,3	24,9	44,0	57	43,2	33,1
	80—90	3,08	0,4	8,5	47,1	8,9	11,7	23,3	43,9	53	53,8	30,5
	190—200	2,90	0,4	13,7	45,1	10,2	9,1	20,2	39,5	51	41,2	25,3
243	330—340	2,20	0,9	13,6	50,4	13,5	2,8	18,6	34,4	52	27,2	21,6
	5—15	3,29	1,1	11,1	46,6	4,8	8,6	27,5	40,9	67	57,9	37,9
	30—40	3,24	0,7	9,7	48,0	7,4	10,7	23,2	41,3	56	51,3	30,2
	90—100	2,41	0,3	8,2	49,6	13,6	6,8	21,3	41,7	51	39,0	27,0
244	240—250	2,15	1,8	13,2	51,0	2,0	4,2	26,9	33,1	81	45,1	36,8
	5—15	3,67	—	14,2	40,4	14,3	5,2	25,9	45,4	58	45,1	34,9
	30—40	3,53	—	7,1	46,4	12,7	5,7	28,1	46,5	59	51,1	39,0
	90—100	2,79	—	12,8	41,2	12,1	7,3	26,6	46,0	58	53,8	36,2
240—250	2,44	—	13,7	41,1	7,3	12,6	25,3	45,2	56	61,0	33,8	

эти не только байрачные, но и занимают водораздельные пространства и склоны различных экспозиций [16, 23, 32]. Таким образом, лесная растительность в этом районе не была в прошлом и не является сейчас чем-то случайным, приуроченным только к каким-то особым местообитаниям.

Нам кажется маловероятным, чтобы непосредственно рядом с водораздельными дубовыми лесами и почти на одних высотах с ними были расположены типчаково-ковыльные или, тем более, злаково-попынковые степи, как это указывается на карте В. Н. Андреева [4]. Последние могли встречаться только в Причерноморской низменности на небольших высотах и на почвах с явными признаками засоления или солонцеватости.

По описаниям путешественников, которые застали здешние степи еще не распаханными [10, 35], последние имели богатый сомкнутый растительный покров. Так, П. П. Свиньин в начале прошлого века писал, что всю Буджакскую степь «скорее можно назвать плодородною, благоуханною долиною, чем пустынею» [30]. Даже если такую характеристику считать преувеличенной, то все равно трудно предположить, что здесь были сухие попынковые степи.

Сумма активных температур (равных и больших $+10^{\circ}\text{C}$) колеблется от 3330° в Тараклийском районе Молдавии [15] до 3600° в наиболее южном, Килийском районе Одесской области [17]. Однако годовые суммы осадков к югу не уменьшаются, а, напротив, по мере приближения к Черному морю несколько увеличиваются, составляя в Тараклии и Вулканештах по 350 мм [15], в Килии — 370 мм [17], в Рени — 400 мм [17]. Следовательно, заметного изменения гидротермических условий при переходе от более северных к более южным частям района не замечается. Это позволяет сделать предположение и об известном единстве почвенного и растительного покровов.

Можно отметить следующие морфологические особенности профиля распространённых здесь черноземов: мощность горизонта А составляет около 40—50 см, цвет его темный, но в большинстве случаев с коричневатым оттенком; горизонт В₁ простирается до 65—70 см, горизонт В₂ — до 80—100 см. Окраска почвы с глубиной постепенно светлеет, и резких переходов между горизонтами не наблюдается. Структура горизонтов А и В₁, хотя и не очень прочная, но отчетливо зернистая — типично черноземная.

Обращает на себя внимание высокая «биогенность» почвенного профиля, которая выражается в обилии кротовин, ходов насекомых и особенно дождевых червей, а также в значительном количестве их структурных комочков-выбросов. Все эти особенности не свойственны (кроме кротовин) каштановым почвам и не проявляются резко в южных черноземах других районов СССР.

Придунайские черноземы вскипают с поверхности или с очень небольшой глубины, белоглазки немного, профиль почвы отчетливо мицелярный. Распределение карбонатов в различных разрезах однотипное (рис. 2), первый их отчетливый максимум находится высоко, на глубине около 1 м; второй (на глубине около 2 м) и третий (около 4 м) максимумы нечетко выражены.

В механическом составе рассматриваемых черноземов, являющихся суглинистыми и тяжелосуглинистыми (табл. 1), можно отметить некоторые оригинальные черты. Почвы и подстилающие их породы заметно лёссовидные и содержат обычно свыше 50% частиц крупной пыли при весьма небольшом количестве более мелких пылеватых фракций. Песчаных частиц — даже фракции мелкого песка — очень немного. Этим придунайские черноземы отличаются от черноземов более низких террас Днестра и Прута.

Наряду с высокой пылеватостью придунайские черноземы содержат довольно много ила. В верхних горизонтах почвы, примерно до глубины 80—90 см, ил составляет около 60% общей суммы частиц физической глины. До такой же глубины почвы характеризуются высоким фактором структурности.

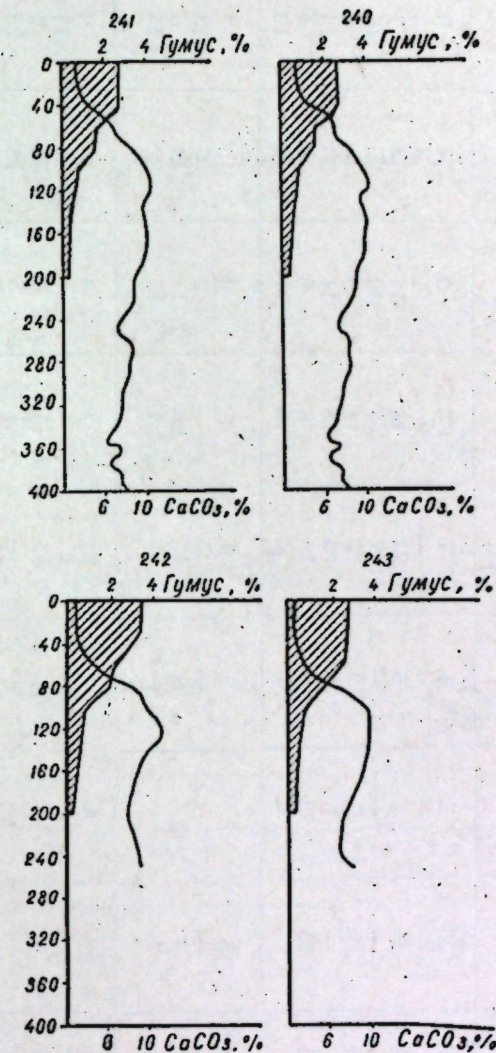


Рис. 2. Гумусовые и карбонатные профили придунайских черноземов

Резкое уменьшение фактора структурности при переходе от почвы к породе хорошо наблюдается при его вычислении по величине активного ила (меньше 0,001 мм), как предлагает Н. А. Качинский [14].

Насыщенность глины илом, высокий фактор структурности указывают на заметное оглинение почвенного профиля, что в свою очередь свидетельствует о длительности и активности почвообразовательного процесса и его протекании по черноземному типу в той его модификации, которая свойственна юго-западным областям степной зоны Европы [24, 36]. Следует подчеркнуть, что в связи с наблюдаемой в районе ветровой эрозией почв верхние горизонты, несомненно, вторично несколько обеднены тонкими фракциями.

Структурно-агрегатный состав придунайских черноземов (метод Саввинова)

Аналитик Н. И. Розовская

№ разреза и местопо- ложение	Глубина с.м	Вид анализа	Содержание частиц (в %) при диаметре (м.м)									
			> 10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	< 0,25	
			241 пашня	0-10 30-40 50-60 80-90	Структурный Агрегатный Структурный Структурный Агрегатный Структурный Агрегатный	28 — 2 15 — 35 —	7 — 2 — 9 1 12 1	5 — 6 — 9 1 8 2	7 — 23 — 17 3 10 6	6 — 18 — 11 5 6 6	9 — 14 — 12 9 5 11	14 — 25 — 20 6 15
240 пашня	0-20 30-40	Структурный Агрегатный Структурный Агрегатный	33 — 4 1	9 — 3 —	6 — 6 —	9 — 23 — 3	5 — 20 — 4	6 — 17 — 12	10 — 14 — 22	7 — 13 — 15	15 79 7 43	
254 пашня	0-10 25-35 45-55	Структурный Агрегатный Структурный Агрегатный Структурный Агрегатный	27 — 9 — 50 —	8 — 10 — 11 —	7 — 17 — 10 —	10 — 30 — 11 — 1	7 — 15 — 5 — 2	8 — 8 — 5 — 3 — 7	13 — 6 — 15 — 3 — 15	9 — 15 — 25 — 2 — 20	11 80 3 54 5 55	
254а лесная по- лоса	2-15 26-36 40-50	Структурный Агрегатный Структурный Агрегатный Структурный Агрегатный	27 — 1 — 18 — 8 —	10 — 2 — 10 — 10 —	16 — 2 — 13 — 20 —	18 — 5 — 26 — 1 — 24 — 1	9 — 3 — 13 — 1 —	7 — 7 — 8 — 9 — 6	6 — 7 — 6 — 26 — 8 — 14	3 — 11 — 2 — 18 — 3 — 22	4 62 4 45 4 56	

Н. А. Крупеников

Таблица 3

Сравнительные данные микроагрегатного и механического составов придунайского чернозема (разрез 241)
Аналитик Э. А. Синкевич

Глубина с.м	Вид анализа	Содержание частиц (в %) при диаметре (м.м)										Сумма частиц < 0,01	Общее количество агрегатов > 0,01
		> 0,25	0,25- 0,1	0,1- 0,05	0,05- 0,01	0,01- 0,005	0,005- 0,001	< 0,001					
		0-20	Микроагрегатный Механический	4,3 — +4,3	4,4 — +4,4	32,0 9,3 +22,7	46,1 55,2 -9,1	6,2 8,7 -2,5	5,0 5,5 -0,5	2,0 21,3 -19,3	35,5		
30-40	Микроагрегатный Механический	3,3 — +3,3	3,5 0,3 +3,2	32,3 12,3 +20,0	49,7 47,2 +2,5	6,5 7,8 -1,3	4,7 10,0 -5,3	— 22,4 -22,4	40,2	29,0			
50-60	Микроагрегатный Механический	3,9 — +3,9	4,9 0,2 +4,7	34,0 6,9 +27,1	46,6 55,9 -9,3	4,6 5,7 -1,1	6,0 10,3 -4,3	— 21,0 -21,0	37,0	26,4			
80-90	Микроагрегатный Механический	2,9 — +2,9	3,1 0,2 +2,9	55,3 10,3 +45,0	26,9 53,6 -26,7	3,7 10,8 -7,1	8,1 3,5 +4,6	— 21,6 -21,6	35,9	24,1			
120-130	Микроагрегатный Механический	0,4 — +0,4	1,6 0,1 +1,5	36,7 11,0 +25,7	50,9 51,7 -0,8	5,3 9,4 -4,1	5,1 9,8 -4,7	— 18,0 -18,0	37,2	26,8			
190-200	Микроагрегатный Механический	0,1 — +0,1	0,3 0,1 +0,2	31,8 11,9 +19,9	65,3 66,3 -1,0	2,5 1,0 +1,5	— 10,0 -10,0	— 10,7 -10,7	21,7	19,2			
290-300	Микроагрегатный Механический	— —	0,5 0,5 —	35,2 10,2 +25,0	59,4 63,8 -4,4	4,9 5,3 -0,4	— 9,5 -9,5	— 10,7 -10,7	25,5	20,6			

Практическое значение рассмотренных особенностей механического состава почв заключается в том, что они, очевидно, сравнительно легко будут оструктурироваться как при применении агротехнических методов, так и искусственных структурообразователей. Лабораторные опыты И. Лунгу [37] по оструктурированию аналогичных черноземов, дунайской равнины Румынии с помощью криллиумов дали положительные результаты. По данным этого же исследователя, трехлетнее возделывание на таких черноземах смеси злаковых и бобовых трав дало увеличение количества водопрочных агрегатов больше 0,25 мм на 196% по сравнению с контролем [38].

Из исследований структурно-агрегатного состава наших почв (табл. 2) видно, что они в подпахотных горизонтах имеют сравнительно водопрочную структуру. Сопоставление микроагрегатного и механического анализов (табл. 3) показывает довольно значительную агрегированность придунайских черноземов, особенно если учесть большое содержание в них физического песка. Около разреза 254 (рис. 1) почвенная структура в лесной полосе 15—20-летнего возраста (акация, клен татарский, софора японская) оказалась более водопрочной (табл. 2, разрез 254а). По сравнению с нашей почвой количество водопрочных агрегатов более 0,25 мм возросло почти вдвое (20—38%), а агрегатов более 1 мм — в 20 раз. На глубине 25—35 см структура заметно улучшилась, и лишь в слое 40—50 см аналитические показатели в обоих разрезах выравниваются.

Эти данные подтверждают мысль о возможности заметного улучшения структуры рассматриваемых черноземов.

Таблица 4

Физические свойства чернозема (разрез 241)

Глубина см	Удельный вес	Объемный вес	Общая скважность	Максимальная молекулярная влагоемкость	Максимальная гигроскопичность	Влажность завядания	Отношение влажности завядания к максимальной гигроскопичности
0—10	2,67	1,18	56	15	6,3	8,6	1,4
30—40	2,68	1,27	53	16	6,7	9,4	1,4
60—70	2,69	1,21	55	16	6,9	10,4	1,5
80—90	2,67	1,37	49	15	6,7	9,0	1,4
110—120	2,63	1,35	48	15	—	—	—
180—200	2,58	1,38	47	14	4,6	7,5	1,6
280—290	2,68	1,38	48	13	3,5	5,9	1,7
380—390	2,75	—	—	13	4,3	6,6	1,5
430—440	2,72	—	—	14	5,5	10,6	1,9
450—460	2,70	—	—	13	4,6	8,5	1,8

По своим физическим свойствам (табл. 4 и рис. 3) они близки к другим черноземам южной Молдавии [34]. Общая скважность достаточно высокая и обеспечивает хорошую водопроницаемость и глубокое прома-

чивание почв. Влажность завядания, в связи с относительно тяжелым механическим составом, небольшая и уменьшается с глубиной. Отношение влажности завядания к максимальной гигроскопичности (около 1,5) характерно для черноземов Молдавии [34]. Наблюдается хорошая корреляция между содержанием ила и агрогидрологическими константами (рис. 3).

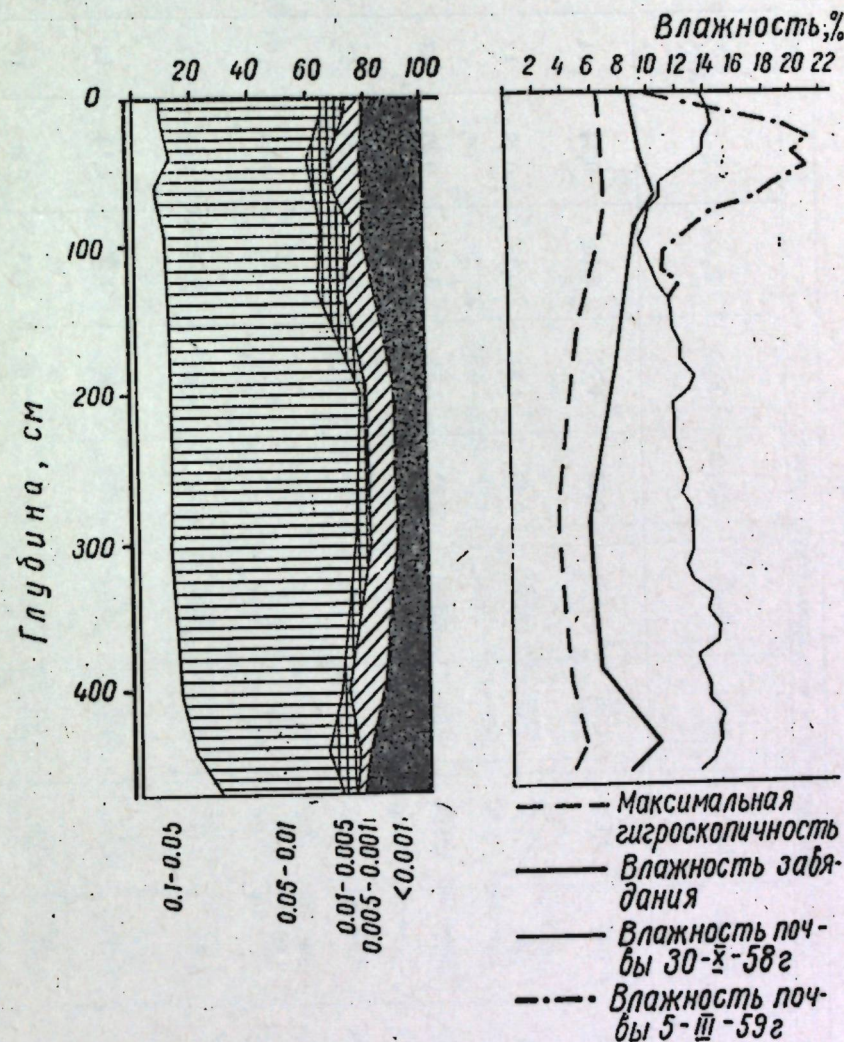


Рис. 3. Механический состав и влажность придунайских черноземов разреза 241

Основные компоненты валового химического состава почвы (кремневая кислота и полоторные окислы алюминия и железа) распределяются по профилю почвы равномерно (табл. 5), только в подстилающей породе на глубине 460—470 см происходит заметное уменьшение Al_2O_3 и Fe_2O_3 . Молекулярные отношения

$$\frac{SiO_2}{R_2O_3} \text{ и } \frac{SiO_2}{Al_2O_3}$$

также указывают на химическую стабильность почвенного профиля и отсутствие перемещения основных окислов из верхних горизонтов в нижние.

В верхних горизонтах почвы наблюдается аккумуляция некоторых биологически важных элементов, особенно это относится к марганцу и фосфору. В пахотном слое произошло вторичное обеднение фосфором в результате выпахивания. Почвы и материнские породы характеризуются большим содержанием валового калия. Эти данные свидетельствуют о довольно высоком потенциальном плодородии почвы.

Важное значение для определения генетической принадлежности почвы имеет содержание гумуса и его распределение по профилю (табл. 6). Гумус проникает в почву на большую глубину, но в верхнем горизонте его количество невелико (около 3%), что характерно и для других более северных районов Молдавии [9,18].

Относя придунайские черноземы к слабогумусированным, следует подчеркнуть, что обеднение их пахотного, а частично, и подпахотного горизонтов перегноем — явление вторичное, связанное с длительным хозяйственным использованием почв в условиях паропропашного севооборота. Это видно из данных послышного распределения абсолютного количества гумуса: дерновый горизонт совершенно исчез, слой 20—50 см имеет в полтора раза больше перегноя, чем слой 0—20 см (табл. 7).

Таблица 7

Послойное распределение гумуса в придунайских черноземах

Слой, см	Разрез 241		Разрез 242	
	т/га	% от содержания в слое 0—150 см	т/га	% от содержания в слое 0—150 см
0—20	65	20,6	85	24,2
20—50	105	33,3	115	32,6
0—50	170	53,9	200	56,8
50—100	100	31,7	110	31,2
0—100	270	85,6	310	88,0
100—150	45	14,4	42	12,0
0—150	315	100,0	352	100,0

О вторичной потере органического вещества свидетельствует и различное содержание гумуса по отдельным участкам (табл. 6), очевидно, в разное время освоенным. По материалам А. Скальковского [31] и И. И. Менцериюка [20], Буджакские степи частично стали распахиваться в начале прошлого столетия, но, как указывал В. А. Бертенсон [3], даже в 1899 году еще существовали значительные целинные участки (ныне земли совхоза «Чумай» Вулканештского района).

В целинных черноземах соседних лесов около трети перегноя сосредоточено в слое 0—20 см и две трети — в слое 0—50 см [16]. Сравнивая с ними придунайские черноземы, можно предположить, что они потеряли в верхнем горизонте около 40% первоначального количества гумуса, которое до их распахивания составляло около 4—5%.

После распахивания в почвах сложился отрицательный баланс перегноя. Травосеяние и удобрения, в том числе и органические, не применялись, преимущественно возделывались пропашные культуры, а поступающие в почву растительные остатки (отмершие корни, стерня) подвергались быстрой минерализации. Экспериментально установлено, что в Молдавии, особенно в карбонатных черноземах, происходит быстрое и активное разложение клетчатки микроорганизмами [2].

Энергичная потеря почвами органического вещества подтверждается и относительным обогащением гумуса азотом (табл. 8), наблюдающимся всегда в почвах с активным биологическим круговоротом. В среднем в гумусе черноземов бывает 5% азота, в придунайских черноземах доля азота в гумусе выше (5,1—7,9%). По определениям С. Я. Мехтиева, верхние горизонты придунайских черноземов содержат около 5 млн. микроорганизмов на 1 г почвы при значительном преобладании актиномицетов, особенно в летний период [19].

Таблица 8

Содержание общего азота и подвижных питательных веществ в придунайских черноземах (азот общий по Кьельдалю, гидролизующий по Тюрину, фосфор по Мачигину, калий по Пейве)

Аналитики З. А. Синкевич и И. С. Гусарова

№ разреза	Глубина см	Гумус %	Азот общий %	% азота в гумусе	Подвижные формы в мг на 100 г почвы			% гидролизующего N от общего
					N гидролизующий	P ₂ O ₅	K ₂ O	
241	0—10	2,66	0,19	7,0	10,1	1,6	15,9	5,3
	30—40	2,73	0,20	7,3	7,3	0,6	11,8	3,7
	80—90	1,28	0,07	5,4	—	1,0	10,5	—
240	0—20	2,74	0,15	5,5	—	—	12,6	—
	30—40	2,33	0,12	5,1	8,6	2,4	10,2	7,1
242	5—15	3,58	0,20	5,6	8,8	1,8	13,3	4,4
	30—40	3,34	0,18	5,4	5,6	0,7	15,6	5,5
	50—60	2,36	—	—	9,9	0,8	12,6	—
243	5—15	2,93	0,16	5,4	10,8	1,6	18,7	6,7
	30—40	2,91	0,18	6,2	5,6	1,6	10,8	3,1
	50—60	2,71	—	—	8,8	1,2	9,5	—
253	0—20	3,93	0,29	7,3	10,6	—	—	3,7
	20—30	3,33	—	—	8,6	—	—	—
254	0—20	2,99	—	—	13,5	1,5	11,4	—
	26—36	2,72	0,17	6,2	10,4	2,2	6,8	6,1
	40—50	2,01	0,16	7,9	—	—	—	—

Известны трудности определения поглощенных оснований в карбонатных почвах, но и в данном случае могут быть получены цифры, характеризующие их обменную способность. Емкость поглощения (по Захарчуку) составляла 24,9 м-эка на 100 г почвы в верхнем горизонте разреза 241 и, соответственно, 26,5 и 28,3 м-эка в разрезах 242 и 243.

Сумма поглощенных оснований (табл. 9) невелика из-за малой гумусности почв и низкого абсолютного содержания в них иллитовой фракции. Отношение магния к кальцию 1:10, что не типично для каштановых почв и южных черноземов.

Реакция придунайских черноземов в верхних горизонтах почти нейтральная, ниже — слабощелочная, изменилась в пределах pH от 7,2 в пахотном слое до 8,0 на глубине 200—250 см (данные по разрезу 254).

Таблица 9

Поглощенные основания в почве разреза 254
(метод Иванова)

Аналитик З. А. Синкевич

Глубина с.м	Поглощенные основания м-экв			В % от суммы	
	Ca	Mg	сумма	Ca	Mg
0—20	23,6	2,2	25,8	92	8
26—36	23,1	2,3	25,4	91	9
40—50	22,4	2,3	24,7	91	9

Для выяснения генетических особенностей придунайских черноземов и отнесения их к тому или иному подтипу большое значение имеет их солевой профиль (табл. 10 и рис. 4).

Разрез 241 Разрез 254

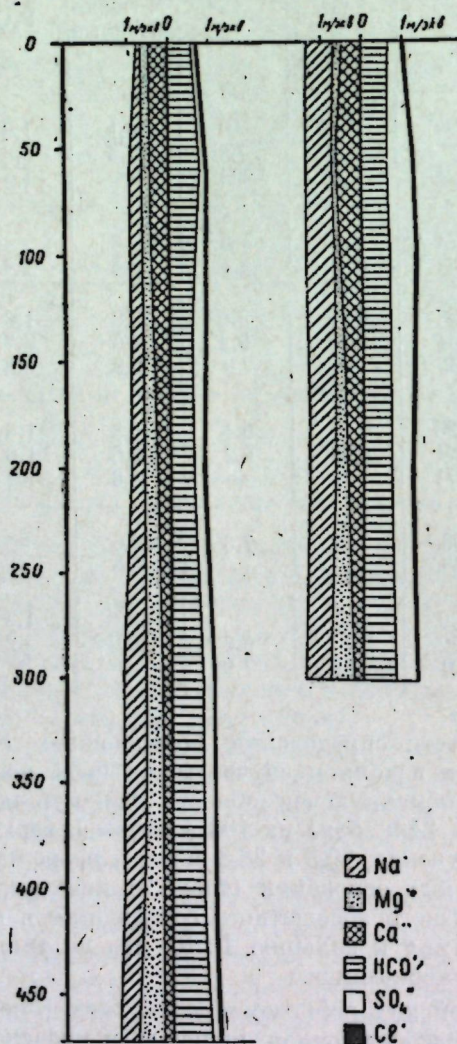


Рис. 4. Солевые профили придунайских черноземов

До глубины 5 м почвы равномерно опреснены, суммарное содержание всех анионов и катионов находится в пределах 2—3 м-экв на 100 г почвы, причем количество хлоридов ничтожно, сульфатов тоже чрезвычайно мало. В составе анионной части резко преобладает «биогенный» ион HCO_3^- , содержание которого даже несколько увеличивается с глубиной.

Таблица 10

Данные водной вытяжки и определения гипса из чернозема разреза 241
в % сухой почвы

Аналитик Г. П. Стрижова

Глубина с.м	Сухой оста- ток	Прока- ленный остаток	Щелоч- ность общая в HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (раствори- мый в $0,25\text{NHCl}$)
0—10	0,064	0,030	0,037	0,002	0,005	0,009	0,002	—
50—60	0,062	0,030	0,049	0,002	0,005	0,009	0,002	—
120—130	0,060	0,020	0,040	0,001	0,013	0,008	0,003	—
190—200	0,050	0,020	0,037	0,003	0,011	0,005	0,004	0,088
290—300	0,050	0,020	0,049	0,001	0,012	0,003	0,005	0,095
390—400	0,056	0,033	0,049	0,002	0,011	0,003	0,006	0,068
460—470	0,056	0,037	0,061	0,002	0,008	0,003	0,007	0,108

Таким образом, количество легкорастворимых солей и их распределе-ние свидетельствует о глубоком, вероятно, периодическом промачивании почвы.

Гипс в почвах при полевом описании разрезов морфологически не был обнаружен. Анализы (табл. 10, 11) показали наличие в глубоких слоях почвы микроколичеств гипса, не превышающих 0,1%.

Таблица 11

Содержание SO_4^{2-} в вытяжке 0,25 NHCl в % сухой почвы

№ разреза	Глубина	SO_4^{2-}
240	190—200	0,090
240	290—300	0,046
240	390—400	0,035
242	190—200	0,079
242	240—250	0,067
243	190—200	0,065
243	240—250	0,104

По солевому профилю рассматриваемые почвы столь контрастно отличаются от каштановых, имеющих ярко выраженный солевой максимум на глубинах 1—3 м [26], что отнести их к одному генетическому типу невозможно.

В применении термина «южный чернозем» в последние годы донуще много неточностей. Поскольку это подтип, переходный к каштановым почвам, в нем должны наблюдаться черты сходства с ними. Л. И. Прасолов находил эти черты в строении солевого профиля. Он писал, что в южных черноземах на глубине около 2—3 м скопления гипса наиболее

обильны и постоянны до валового содержания в несколько процентов», на глубине около 150—200 см имеется небольшой, но четкий максимум хлоридов и сульфатов натрия [25].

У придунайских черноземов солевой профиль, а следовательно, и глубина промачивания совершенно иные, поэтому их не следует относить к южным.

Осенью 1958 г., определяя влажность почвы разреза 241 до глубины 470 см, мы обнаружили небольшое количество продуктивной влаги во всей толще почвы, «мертвый горизонт» отсутствовал (рис. 3).

Анализ метеорологических условий 1958 г. объясняет это интересное явление. По данным Кагульской агрометеостанции, наиболее близкой к нашему району, запасы влаги в почве в феврале 1958 г. были удовлетворительными. В апреле выпало 136 мм осадков при норме 26 мм, в результате чего в течение всей весны наблюдалось избыточное увлажнение почвы. В июне снова выпали обильные дожди. Осенью, начиная с третьей декады августа, также было много осадков.

Значительное превышение осадков против нормы и вызвало в 1958 г. глубокое промачивание почвы. Несомненно, это происходит периодически, так как для Молдавии характерна крайняя неравномерность осадков по годам.

Возвращаясь к нашим наблюдениям (рис. 3), отметим, что к началу марта 1959 г. осенне-зимние осадки проникли в почву почти на 1,5 м. В. Н. Иопова [12] для черноземов центральной Молдавии также установила факты их значительного обогащения влагой именно в холодный период года. Все это хорошо объясняет опресненность солевого профиля почв и отсутствие в нем гипсового горизонта.

* * *

Вскрытые нами региональные особенности придунайских черноземов в значительной степени присущи и другим черноземам южной Молдавии и заднепровинциальной Украины [4, 9, 16, 28, 32].

Из всего изложенного следует, что почвы крайнего юго-запада СССР, считавшиеся каштановыми, на самом деле являются своеобразными черноземами. Они глубоко промыты от легкорастворимых солей и гипса, вскипают с поверхности, но не имеют резко выраженного карбонатного профиля, довольно мощны, хотя и обеднены вторично гумусом в результате выщелачивания, очень биогенны и характеризуются в связи с этим оглиниением и хорошей микроагрегированностью верхних горизонтов, аккумуляцией в них фосфора и азота, большой насыщенностью поглощающего комплекса кальцием и очень малой — магнием.

По Е. Н. Ивановой и Н. Н. Розову, придунайские черноземы можно отнести к «высоко-мицелярно-карбонатным» Западной фацальной группы подтипов, аналогичным черноземам обыкновенным. Отличие в том, что наши почвы содержат в слое 0—100 см около 280 т перегноя на 1 га (табл. 7), против 200 т для придунайских черноземов [11]. Разумеется, тем меньше оснований относить придунайские черноземы к подтипу «каштаново-мицелярно-карбонатных» со средним запасом гумуса в 160 т.

Мы предлагаем для рассмотренных черноземов наименование: карбонатные черноземы Придунайской почвенной провинции.

Под «придунайскими» мы понимаем черноземы, располагающиеся в непосредственной близости к Дунаю. Кроме того, в более широком смысле можно говорить о Придунайской провинции в пределах Западной фацальной группы подтипов черноземов.

Установленные нами особенности почв крайней юго-западной части СССР в какой-то мере относятся и ко всей провинции в целом, но вопрос об ее детальной характеристике и границах с Украинской почвенной провинцией нуждается в дополнительном освещении.

Агрономическая и лесоводственная характеристика

В естественном состоянии придунайские черноземы обладали показателями высокого плодородия, многие из которых сохранились и сейчас. Рассматриваемые почвы имеют высокую скважность, водопроницаемы, вниз по профилю становятся более легкими, совершенно лишены легкорастворимых солей, в отдельные годы накапливают за осенне-зимний период значительные запасы влаги, содержат довольно большие валовые количества калия, фосфора и отчасти азота, обеспечены подвижным калием (табл. 8).

Главным недостатком придунайских черноземов Молдавии и Украины является их значительная выщелачиванность — они «потеряли» много гумуса, малоструктурны, несколько обеднены фосфором.

Дальнейшее использование этих почв должно идти по линии обеспечения в них положительного баланса гумуса и азота, а также стабилизации фосфорного режима. В значительной степени этого можно добиться путем систематического применения органических удобрений (навоза) в смеси с суперфосфатом в первую очередь под кукурузу, чего до самого последнего времени не делали. Этот прием обеспечит не только сохранение, а в дальнейшем и повышение потенциального плодородия почвы, но и увеличит ее эффективное плодородие. По данным Кагульской агрохимлаборатории (Н. Л. Вайнберг) и соседних районов Украины [33], применение навоза в смеси с суперфосфатом заметно увеличивает и улучшает урожай кукурузы и озимой пшеницы и снижает транспирационный коэффициент.

Специальное воздействие на азотный баланс должно включать применение навоза, азотных минеральных удобрений и использование хорошей фиксации атмосферного азота. По исследованиям В. И. Сабельниковой [29], в карбонатных черноземах Молдавии создаются особо благоприятные условия для развития азотобактера. В придунайских черноземах это еще усилится их облегченным механическим составом и хорошей аэрацией. Слабощелочная реакция почвы отвечает также экологическим требованиям азотобактера. Выращивание на полях бобовых кормовых культур (озимой вики, гороха, чины) окажет дополнительное воздействие на азотный режим и баланс почвы.

Несмотря на глубокое промачивание в отдельные годы, в целом в придунайских черноземах складывается достаточно жесткий режим продуктивной влаги. Поэтому здесь целесообразно создать с помощью периодических глубоких вспашек за 1—1,5 цикла севооборота однородный культурный 40-сантиметровый слой. Гумусовый и карбонатный профили почв, особенности их структуры и микроструктуры позволяют ставить вопрос о культурном слое именно такой мощности [8]. Когда он будет создан, еще более возрастут урожайность и эффективность многих агрономических мероприятий, в том числе и применения удобрений.

Водная эрозия почв в районе распространения придунайских черноземов выражена слабо, но все же ее проявления заметны. Поэтому здесь, как и в других местах Молдавии, необходимо соблюдение правил противозерозионной агротехники. По нашим отрывочным наблюдениям, юго-запад Молдавии заметно страдает от ветровой эрозии, особенно на паровых полях. Постепенный переход к занятым парам приведет к уменьше-

нию ветровой эрозии. Этому же будет содействовать создание сети полезащитных лесных полос.

Лесорастительные свойства придунайских черноземов (солевой профиль, скважность, механический состав, отчасти водный режим) достаточно благоприятны. Об этом свидетельствует состояние лесных полос в колхозах Молдавии и соседних районов Украины. Между Болградом и Измаилом тянутся прекрасные полезащитные и придорожные лесные полосы (рис. 5) из белой акации, дикого абрикоса, ясени, клена, порой встречаются отдельные деревья дуба. Особенно хороша софора японская, которая великолепно развивается на этих почвах. В лесных полосах происходит заметное накопление гумуса (табл. 6), улучшается структура (табл. 2), то есть создаются условия для лучшего роста древесной растительности.



Рис. 5. Лесная полоса на придунайском черноземе вблизи г. Измаила

Обилие пылеватых частиц в придунайских черноземах позволяет рекомендовать их под корнесобственные посадки относительно филлоксероустойчивых сортов винограда с применением периодической фумигации почвы [27].

Для семечковых плодовых они мало подходят, но зато косточковые, особенно абрикос, будут развиваться здесь хорошо.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев В. И. Деревья и кустарники Молдавии, вып. 1. Изд-во АН СССР, 1957.
2. Атаманюк Д. И. Активность разложения клетчатки микроорганизмами в различных почвах Молдавии. В сб. «Материалы первой конференции молодых ученых Молдавской ССР». Кишинев, 1958.
3. Бертенсон В. А. По югу России. «Хозяин», 1899, № 25.
4. Вернандер Н. Б., Годлин М. М., Самбур Г. И., Скорина С. А. Почвы УССР. Киев—Харьков, 1951.
5. Герасимов И. П. Почвенная карта мира. «Природа», 1956, № 10.
6. Герасимов И. П. Работы акад. Л. И. Прасолова по составлению мировой почвенной карты. В сб. «Вопросы генезиса и географии почв». Изд-во АН СССР, 1957.
7. Гладкий А. С. Почвенно-географическое районирование Молдавской ССР и Измаильской области УССР. В сб. «Записки Харьковского с.-х. ин-та им. В. В. Докучаева», т. VI (XLIII), 1947.
8. Деревицкий Н. Ф., Крупеников И. А. О повышении плодородия черноземов Молдавии. «Земледелие и животноводство Молдавии», 1959, № 8.
9. Димо Н. А. Почвы Молдавии, задачи их изучения и главные особенности. Кишинев, 1958.
10. Драганов П. Д. Bessarabiana. Ученая, литературная и художественная Бессарабия. Кишинев, 1911.
11. Иванова Е. Н., Розов Н. Н. Опыт систематики почв степной зоны СССР (сообщение I). «Почвоведение», 1958, № 12.
12. Ионова В. Н. Режим влажности черноземов центральной зоны Молдавии. «Земледелие и животноводство Молдавии», 1959, № 10.
13. Каницев И. И., Никитюк М. И. Почвенные районы Молдавской ССР и их сельскохозяйственные особенности. Кишинев, 1955.
14. Качинский Н. А. Механический и микроагрегатный состав почвы, методы его изучения. Изд-во АН СССР, 1958.
15. Краткий агроклиматический справочник по Молдавской ССР. Кишинев, 1959.
16. Крупеников И. А. Лесные черноземы как особый вид почв черноземного типа. В сб. «Труды Почвенного института им. Н. А. Димо Молдавского филиала АН СССР», вып. 1, 1959.
17. Лассе Г. Ф. Агроклиматическое районирование Одесской области. В сб. «Труды Одесского гидрометеорологического института», 1958, вып. 16.
18. Лунева Р. И. О черноземах центральных районов Молдавии. «Известия Молдавского филиала АН СССР», 1958, № 4 (49).
19. Мехтиев С. Я. Некоторые закономерности распространения микроорганизмов в почвах Молдавии. В сб. «Труды объединенной научной сессии Молдавского филиала АН СССР», т. I, 1959.
20. Мецериук И. И. Болгарские и гагаузские поселения Бессарабии в 20-х годах XIX столетия. «Ученые записки Кишиневского государственного университета», т. 2, 1950.
21. Набоких А. И. Отчет о поездках по Бессарабии. «Бессарабское сельское хозяйство», 1911, № 7, 9 и 11.
22. Надеждин Н. Прогулка по Бессарабии. В сб. «Одесский альманах на 1840 г.». Одесса, 1839.
23. Николаева Л. П. Дубравы из пушистого дуба (гырнецы) Молдавской ССР. Автореферат диссертации. Л., 1955.
24. Почвы Болгарии. Изд-во АН СССР, 1959.
25. Прасолов Л. И. Чернозем как тип почвообразования. В сб. «Почвы СССР», т. 1. Изд-во АН СССР, 1939.

26. Прасолов Л. И., Антипов-Каратаев И. И. Каштановые почвы. В сб. «Почвы СССР», т. 1. Изд-во АН СССР, 1939.
27. Принц Я. И. Культура европейского корнесобственного винограда. Кишинев, 1951.
28. Родина А. К. Почвы Вулканештского района Молдавии. В сб. «Материалы первой конференции молодых ученых Молдавской ССР». Кишинев, 1958.
29. Сабельникова В. И. Роль почвенных условий в развитии азотобактера. «Известия Молдавского филиала АН СССР», 1958, № 4 (49).
30. Свиньин П. П. О естественном состоянии Бессарабской области. В сб. «Труды Вольного экономического общества», ч. 68, 1816.
31. Скальковский А. А. Болгарские колонии в Бессарабии и Новороссийском крае. Статистический очерк. Одесса, 1843.
32. Урсу А. Ф. Почвы лесов юго-западной Молдавии. В сб. «Материалы первой конференции молодых ученых Молдавской ССР». Кишинев, 1958.
33. Филиппов И. Д. Влияние удобрений на урожай полевых культур на юго-западе Украины. «Удобрение и урожай», 1956, № 12.
34. Шестаков И. И. и Роговская Н. И. Некоторые данные о физических и водно-воздушных свойствах почв Молдавской ССР. В сб. «Труды Почвенного института им. Н. А. Димо Молдавского филиала АН СССР», вып. 1, 1959.
35. Эйсмонт А. С. Состояние сельского хозяйства в Придунайской части Измаильского уезда Бессарабской губернии. «Хозяин», 1894, № 9.
36. Chiriță C. D. Pedologie generală. București, 1955.
37. Lungu I. Rezultatele experimentale de laborator privind influența unui polielectrolit sintetic asupra stabilității hidrice a structurii solului. Probleme de pedologie. București, 1958.
38. Lungu I. Influența unor amestecuri de graminee și leguminoase perene asupra stabilității hidrice a structurii sitorva soluri din R.P.R. Probleme de pedologie. București, 1958.

И. А. КРУПЕНИКОВ

ЧЕРНОЗЬОМУРИЛЕ РАЙОАНЕЛОР ДЕ ЛЫНГЭ ДУНЭРЕ АЛЕ МОЛДОВЕЙ ШИ УКРАИНЕЙ

Резумат

Кестнуня привитоаре ла солуриле райоанелор де лынгэ Дунэре але Молдовой ши Украиной рэмыне пынэ акум дискутабилэ. Ынтр'ун шир де лукрэрэ публикате ши пе хэрдиле де сол женерале центру ачестэ режнуе сынт консидерате типиче солуриле кастаний ши чернозьомуриле де суд. Ынэсэ ла база лукрэрилор ши хэрдилор индикате стау материале екстрем де инсуфичиенте, каре поартэ май мулт ун характер де рекуноаштере.

Пе база упор черчетэрэ май амэнуиците ам ажунсэ ла ынкееря, кэ солуриле екстремулуй суд-вест ал Униуний РСС, каре ерау сокотите кастаний, де факт сынт чернозьомурь специфиче. Еле сынт спэлате адынк де сэуриле упор солубиле ши де гипс; фак ефервесченцэ де ла супрафацэ, профилул ынэсэ п'аре ун характер карбонатат експримат пугериник; пэтуриле сынт дестул де гроасе, дешн деградате секундав де хумус дин кауза аратулуй; сынт фоарте биожене ши ын легэтурэ ку ачаста се характеризязэ прии аржизизаре ши приитр'ун град ыналт де микроагрегаре ал оризонтурилор супериоаре, прии акумулара ын еле а фосфорулуй ши азотулуй; прии сатурация маре а комплекселууй де абсорбцие ку калциу. Ын артикол дэм апречиеря агрономикэ ши силвикэ а чернозьомурилор де лынгэ Дунэре.

Фолосиря лор ын агрикултура требуе сэ се базезе пе тендицца де а ымбунэтэци биланцул де хумус ши де азот ал солулуй.

Дунэ характерул профилулуй салин ачесте чернозьомурь ну кореспунд субтицулуй «чернозьом де суд», кум л-а дескрие Л. И. Прасолов. Центру чернозьомуриле дескрие пропунем денумира: чернозьомуриле карбонатате але провинцией де сол де лынгэ Дунэре.

Партикуларитэциле стабилите але солурилор дин екстремул суд-вест ал Униуний РСС се реферэ ынтр'о мэсурэ оарекаре ла тоатэ провинции Дунэрий, провинцие евиденциятэ ын лимителе фачней екстреме де вест а зонеи чернозьомиче а Еуразией.

П. А. КРУПЕННИКОВ и П. П. ШИЛИХИНА

УРОЖАЙНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР
НА РАЗЛИЧНЫХ ПОДТИПАХ ЧЕРНОЗЕМОВ

В настоящее время большое внимание уделяется качественной оценке (бонитировке) почв [4, 5]. По этому вопросу накоплен значительный материал по прибалтийским республикам, нечерноземному Центру, Северному Кавказу и Приазовью, некоторым областям Западной Сибири и др. Однако для юго-западных районов СССР — Молдавии и большей части Украины — материалов по бонитировке почв крайне недостаточно, и здесь по существу идет лишь сбор первоначальных сведений, нужных для качественной оценки земельных фондов.

Для определения бонитета почвы необходимы глубоко обоснованная генетическая классификация почв и точные многолетние данные по урожайности различных сельскохозяйственных культур. Ни тем, ни другим Молдавия пока еще не располагает. Поэтому известный интерес представляют данные об урожаях, получаемых на разных почвах.

Трудности при бонитировке почв состоят в том, что в колхозах и совхозах учет урожаев не ведется в разрезе почвенных разновидностей, в то же время редко бывают такие хозяйства, которые целиком расположены на одном типе почв или хотя бы на нескольких очень близких друг к другу разновидностях почв. Поэтому нередко фактически цифры урожайности характеризуют производительность почв в общем виде, например, для целых подзон. По материалам Ф. Я. Гаврилюка [2], бонитировка почв Ростовской области строится именно в таком разрезе по семи подтипам почв (от черноземов предкавказских до светло-каштановых почв), из которых каждый занимает отчетливо выраженную подзону.

В Молдавии картина географического размещения почв более сложная. Здесь наряду с существованием почвенных зон и подзон наблюдается большая пестрота почвенного покрова на небольшом линейном интервале в зависимости от быстрого изменения высот местности и связанного с этим различного возраста страны. Например, в колхозе «Заря коммунизма» Каларашского района распространены бурые лесные почвы, серые лесные и все подтипы черноземов, начиная с оподзоленных и кончая карбонатными. Естественно, что при этом данные по урожайности в целом по колхозу могут дать самую искаженную основу для бонитировки конкретных почв. В других районах Молдавии с более спокойным рельефом и не таким пестрым почвенным покровом все же почти в каждом хозяйстве распространены три-четыре подтипа черноземов, к тому же часто различные по механическому составу и некоторым другим показателям. Так, в северной части Рыбницкого района (бывший Каменский район) в относительно однородных макроклиматических условиях распространены выщелоченные, обыкновенные и карбонатные черноземы. Чаще они в том или ином количественном сочетании встречаются во всех

Таблица 1
Сравнительная характеристика различных подтипов черноземов северной части Рыбницкого района МССР

Подтип чернозема	Мощность горизонтов, см				Глубина вскипания, см		Запас гумуса в слое 0—100 см т/га	Процент гумуса в пахотном слое		
	А + В ₂		А		среднее	колебания		среднее	колебания	число разрезов
	среднее	колебания	среднее	колебания						
Чернозем выщелоченный тяжелоуглинистый, на плато	43	40—62	90	80—105	91	80—130	400	4,03	3,76—4,72	5
Чернозем обыкновенный тяжелоуглинистый, на плато и пологих склонах	45	42—57	90	80—100	40	30—50	355	3,63	3,06—4,07	4
Чернозем карбонатный пылеватосуглинистый, на древних террасах Днестра	40	35—45	75	70—80	—	—	280	3,10	2,50—3,66	4

хозяйствах. Понятно, что это препятствует использованию урожайных данных для бонитировки почв.

Однако нам удалось в бывшем Каменском районе подобрать три колхоза с относительно одинаковым почвенным покровом. В колхозе им. Ленина (село Катериновка) преобладают выщелоченные черноземы водораздельных плато, в колхозе им. Котовского (село Подойма) — обыкновенные черноземы очень пологих склонов и водораздельного плато, а в колхозе им. Солтыса (село Кузьмин) — карбонатные черноземы древней террасы Днестра. Некоторые показатели для сравнительной характеристики перечисленных подтипов черноземов приведены в табл. 1.

Важно отметить, что во всех трех колхозах нет пойменных почв, и многолетние насаждения (сады и виноградники) располагаются на черноземах.

Правильное разделение черноземов на подтипы имеет большое производственное значение. Встречающиеся в Молдавии подтипы черноземов образовались в условиях различного увлажнения. В среднем по режиму влажности годы урожайности большинства культур при прочих равных условиях должна несколько уменьшаться от участков с оподзоленными и выщелоченными черноземами к участкам с карбонатными.

Многие авторы работ по бонитировке почв оперируют данными по урожайности какой-либо одной культуры (в северных районах СССР — часто озимой ржи), что едва ли правильно. В США при оценке «продуктивности» почв в некоторых графствах штата Айова принимаются в расчет цифры средней урожайности по нескольким культурам: кукурузе, овсу и травам (клевер и тимофеевка), причем сколько-нибудь полного соответствия между ними не наблюдается [1].

Для перечисленных выше трех колхозов мы располагали данными урожайности (амбарной) за восемь лет по кукурузе, озимой пшенице, подсолнечнику, а также плодовым (без их разделения) и винограду (без разделения на сорта и без учета возраста насаждений).

Таблица 2
Средний урожай полевых культур в колхозах северной части Рыбницкого района МССР (за 1951—1958 гг.), в ц/га

Наименование колхоза	Преобладающий тип почвы	Запас гумуса в слое 0—100 см т/га	Урожай, ц/га		
			кукуруза	озимая пшеница	подсолнечник
Им. В. И. Ленина	Чернозем выщелоченный тяжелоуглинистый, на плато	400	19,4	15,3	15,9
Им. Котовского	Чернозем обыкновенный тяжелоуглинистый, на плато и пологих склонах	335	17,7	14,2	16,1
Им. Солтыса	Чернозем карбонатный пылеватосуглинистый, на древних террасах Днестра	280	13,2	14,7	16,0

Особенно заметно в зависимости от почв изменяется урожай кукурузы (табл. 2). Если ее урожай на карбонатных черноземах условно принять за 1, то соответствующие оценочные коэффициенты составят для обыкновенных черноземов 1,34 и для выщелоченных 1,47. Поскольку кукуруза в этих колхозах занимает большие площади и агротехника примерно

одинаковая, полученные показатели могут явиться некоторой основой для бонитировки подтипов черноземов и построения оценочной шкалы.

Из сопоставления данных табл. 1 и 2 видно некоторое соответствие между урожайностью кукурузы и потенциальным плодородием почвы (общим запасом перегной в метровой толще почвы). Однако для озимой пшеницы и особенно подсолнечника различия по урожайности невелики. Они могут дать известные поправки при построении оценочной шкалы почв для полевых культур — шкалы, главной основой которой будут показатели урожайности кукурузы.

Данные сортоучастков южной Молдавии, имеющих значительно более высокую урожайность кукурузы, также показали заметное различие, которое существует между тремя названными подтипами черноземов. Разумеется, улучшение агротехники, умелое применение органических и минеральных удобрений может обеспечить большой рост урожайности на всех подтипах черноземов.

Подтипы черноземов имеют различную ценность при использовании их под многолетние насаждения. Плодовые сады, особенно семечковых пород, лучше всего размещать на оподзоленных и выщелоченных черноземах, худшими для большинства из них являются черноземы карбонатные [3]. Это наглядно подтверждается и данными урожайности плодов в колхозах. Что же касается урожая винограда, то, по многочисленным данным, карбонатные черноземы для него можно считать хорошими.

Для нашей работы были взяты почвы тяжелосуглинистого и суглинистого механического состава, преобладающие в Молдавии. Для почв иного механического состава показатели, несомненно, будут иными; то же относится и к вопросам смывости почв, которые в данном случае не учитывались.

В целом можно сказать, что для черноземов, встречающихся в Молдавии, может быть разработана примерная их бонитировка как в разрезе почвенных подзон, так и применительно к подтипам почв, распространенным в одном административном районе или даже колхозе. При бонитировке почв Молдавии должна учитываться их относительная ценность для выращивания однолетних культур, особенно кукурузы, а также плодов и винограда.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антипова А. В. и Игнатъев Г. М. Качественный учет земель в США. В сб. «Вопросы географии», т. 43. М., 1958.
2. Гаврилюк Ф. Я. Бонитировка почв Ростовской области. «Почвоведение», 1958, № 11.
3. Канивец И. И. Почвенные условия и рост яблони. Кишинев, 1958.
4. О необходимости количественного учета качества сельскохозяйственных угодий. В сб. «Вопросы географии», т. 43. М., 1958.
5. Соболев С. С. и Малышкин М. Н. Вопросы качественной оценки (бонитировки) почв СССР. «Почвоведение», 1958, № 9.

И. А. КРУПЕНИКОВ и И. И. ШИЛИХИНА

ПРОДУКЦИЯ КУЛЬТУРЫ ЛОРА АГРИКОЛЕ ЛА СУТА ДЕ ХЕКТАРЕ
ПЕ ДИФЕРИТЕ СУБТИПУРЬ ДЕ ЧЕРНОЗЬОМУРЬ

Резюме

Би презент се акордэ о маре атенцие апречиерий калитативе а солурипор. Пентру райоанеле де суд-вест але Униуний РСС — Молдова ши чи май маре парте а Украиний — материалеле привинд бонитари солурипор сынт инсуфициенте.

Би зона де степэ интересул чел май маре ыл презинтэ дателе продукцией культурипор агриколе ла сута де хектаре, пе чернозьюмури. Субтипуреле де чернозьюмури, каре се ытылинек ыл Молдова, с'ау формат ыл диферите кондиций де умезире. Би аний ку режимул де умидитате обшнунт продуктивитатя унор культурь ыл кондиций егале требуе сэ се микшорезе ытрукытва пе теренуреле ку чернозьюмури подзолите ши левигате ыл компарацие ку теренуреле де чернозьюмури карбонатате.

Би партя де норд а Молдовой де не малул стынг ал Ниструлуй (районул Рыбница) прединэ трей субтипурь де чернозьюмури: левигате (резерва тоталэ де хумус ыл стратул де ун метру е де 350—450 т/ха), обшнунте (355 т/ха де хумус) ши карбонатате (280 т/ха де хумус).

Ла кондициеле де сол реакционязэ деосебит де вэдит пэнушоюл: продукция луй ла сута де хектаре (дуэ дателе медий обцинуте ыл курс де 8 ань) пе чернозьюмуриле левигате есте апроксиматив де 1,5 орь май маре, декыт пе челе карбонатате. Продуктивитатя грыулуй де тоамнэ ши а расэритей апроане кэ ну дейниде де субтипуреле чернозьюмулуй.

Асупра продукцией де фрукте кондициеле де сол инфлуенциязэ апроксиматив ла фел, ка ши асупра продукцией де пэпушой; вица де вие ну се сунуне ачестей лежь.

Ла апречиеря калитативэ а солурипор Молдовой требуе сэ се цинэ сама ну нумай де градул лор релатив де утилитате пентру культуриле де ун ан (каре реакционязэ фоарте диферит ла кондициеле де сол), дар ыл ачеш мэсурэ ши пентру номий фруктиферь ши вица де вие.

М. И. ЗАСЛАВСКИЙ

О ВЛИЯНИИ КРУТИЗНЫ И ДЛИНЫ СКЛОНОВ НА РАЗВИТИЕ
ЭРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

На склонах различной крутизны, протяженности и формы профиля проявление эрозионных процессов происходит неодинаково. Как правило, с увеличением крутизны и длины склонов усиливается и смыв почвы.

Для установления степени усиления эрозии с увеличением крутизны и длины склонов применяются следующие формулы:

$$V = R \sqrt{i}, \quad (1)$$

где: V — скорость потока,
 R — коэффициент, учитывающий остальные факторы эрозии,
 i — уклон поверхности склона;

$$V = K \sqrt{l}, \quad (2)$$

где: V — скорость потока,
 K — коэффициент, учитывающий остальные факторы эрозии,
 l — длина склона.

Таким образом, скорость потока при прочих равных условиях, с одной стороны, пропорциональна квадратному корню из величины уклона (1) и с другой — квадратному корню из длины склона (2).

Следовательно, при увеличении крутизны или длины склона в 4 раза скорость потока удваивается. Поскольку кинетическая энергия потока изменяется пропорционально квадрату скорости, то удвоение скорости стекающей воды увеличивает эрозионную способность потока в 4 раза.

На основании изложенного видно, что удвоение крутизны или длины склона увеличивает эрозионную способность потока в 2 раза. При одновременном удвоении и крутизны и длины склона эрозионная способность потока возрастает в 4 раза.

С. С. Соболев [10], применяя закон гидродинамики для выяснения влияния длины и крутизны склона на развитие эрозии, справедливо отмечает, что в природе, точными математическими формулами невозможно выразить зависимость между смывом почвы и рельефом. В связи с этим, в частности, возникает два вопроса.

Во-первых, в какой степени закономерность увеличения смыва почв имеет место на склонах различной крутизны при прочих равных условиях, то есть с одинаковым коэффициентом R ?

Во-вторых, в какой степени практически возможно определить в количественных выражениях коэффициенты R и K , учитывающие все

остальные факторы эрозии, кроме крутизны или длины склонов?

Значение этих коэффициентов определяется очень многими факторами: количеством и интенсивностью осадков, механическим составом, структурой, химическим составом, плотностью и влажностью почв, харак-

Таблица 1

Влияние крутизны склонов на смыв почвы

Место наблюдения	Крутизна склона, градусы	Смыв почвы, т/га	Примечание
СССР Днепропетровская область. Украинский научно-исследовательский институт агролесомелиорации и лесного хозяйства [11].	3	1,99	Искусственное дождевание; суглинистый чернозем; черный пар; сумма осадков 60 мм; интенсивность осадков 1 мм/мин; длина стоковых площадок 4 м; наблюдения 1937 г.
	6	7,55	
	9	27,35	
Приднепровский опытно-овражный пункт Украинского научно-исследовательского института агролесомелиорации и лесного хозяйства [4].	6	6,59	Искусственное дождевание; серая глинистая почва; картофель; сумма осадков 60 мм; интенсивность осадков 1 мм/мин; длина стоковых площадок 4 м; наблюдения 1938 г.
	9	8,94	
КНР Провинция Ганьсу. Опытная станция Тяньшуй [6].	4	27,6	Почвы „хэйлуту“ на лёссе; четырехпольный севооборот; длина стоковых площадок 20 м; средние годовые данные из наблюдений за 9 лет (1945—1953).
	7	48,2	
	14	64,5	
	18	92,8	
Провинция Шэньси. Опытная станция Суйдэ [7]	14	147,0	Почвы „хэйлуту“ на лёссе; гаюлян; длина стоковых площадок 20 м; наблюдения 1956 г.
	28	335,9	
Провинция Ляонин. Опытная станция Чидзядзы [8]	7—8	86,9	Суглинок; севооборот; длина стоковых площадок 20 м; средние годовые данные за 3 года (1954—1956).
	12—13	123,2	
США Штат Огайо [1]	8	158,8	Пылеватый суглинок; кукуруза; длина стоковых площадок 22,1 м; средние годовые данные за 9 лет.
	12	222,4	
	20	243,7	

тером и состоянием развития растительного покрова, агротехникой возделывания культур и многими другими условиями, которые очень трудно определить цифровыми выражениями.

В природе в зависимости от целого ряда взаимосвязанных факторов наблюдается различная эрозионная деятельность потоков, стекающих со склонов различной крутизны и длины.

Не ставя перед собой задачу обзора всей литературы по этому вопросу, в настоящей заметке наряду с опубликованными в СССР и США данными мы используем некоторые неопубликованные материалы исследований эрозионных станций Китая, с которыми нас любезно ознакомили китайские ученые во время нашего пребывания в этой стране в 1956—1958 гг.

В табл. 1 приводятся результаты некоторых наблюдений за влиянием крутизны склонов на развитие эрозионных процессов, полученные в СССР, КНР и США.

Как видно из таблицы, удвоение крутизны склонов при прочих равных условиях увеличивало смыв почвы в 1,3—3,8 раза. Анализ помещенных в таблице данных не позволяет установить какую-либо строгую математическую закономерность увеличения количества смыва почвы с возрастанием крутизны склонов.

Можно привести ряд данных экспериментальных исследований и наблюдений, которые показывают, что в зависимости от условий проведения опыта обнаруживается различное увеличение смыва почв с возрастанием крутизны склонов.

Так, например, в опытах А. П. Шапошникова [11] в зависимости от количества осадков и их интенсивности смыв почвы с удвоением крутизны уклонов увеличивался в 1,1—4 раза (табл. 2).

Таблица 2

Смыв почвы при различном количестве и интенсивности осадков (стоковые площадки, жнивье овса)
Исследования А. П. Шапошникова

Количество и интенсивность осадков	Смыв почвы (т/га) со стоковых площадок с уклоном		Во сколько раз увеличивается смыв почвы с удвоением уклона
	3°	6°	
60 мм инт. 1 мм/мин	4,43	5,22	1,2
30 мм . 0,5 мм/мин	0,30	0,58	1,9
45 мм . 0,25 мм/мин	0,03	0,12	4,0

На Алабамской опытной станции в США [4] было отмечено, что в зависимости от величины уклонов удвоение крутизны склонов увеличивало смыв почвы в 2,3—5 раз (табл. 3).

Еще в работе Я. В. Корнева [3] приводились данные экспериментальных исследований Ф. А. Дули и О. Е. Гейса, согласно которым при увеличении угла наклона монолита почвы с 2 до 4° смыв почвы возрастал в 1,6 раза, с увеличением уклона с 4 до 8° наблюдалось возрастание смыва почв в 7,2 раза, а при увеличении уклона с 8 до 16° было отмечено возрастание смыва почв в 10,3 раза. Таким образом, в зависимости от величины уклонов имело место неодинаковое возрастание смыва почв с удвоением уклонов.

Из экспериментальных исследований А. П. Шапошникова [11] видно, что в зависимости от растительного покрова смыв почвы со стоковых площадок с удвоением крутизны склонов увеличивался в 1,2—3,8 раза (табл. 4).

Материалы исследований Алабамской опытной станции [4] показывают, что в зависимости от направления рядов хлопчатника смыв почвы с удвоением уклона увеличивается в 5,1—7 раз (табл. 5).

Из данных табл. 2, 3, 4 и 5 видно, что в различных условиях осадков, рельефа, растительности и агротехники возделывания культур удвоение крутизны склонов вызывало различное увеличение смыва почв.

Таблица 3
Смыв почвы при различной крутизне уклонов. Алабамская опытная станция

Уклон, градусы	Смыв почвы $t/га$	Во сколько раз увеличивается смыв почвы при удвоении крутизны склона
4,5	5,18	—
9	36,6	7,0
18	83,3	2,3

Таблица 4
Смыв почвы при различном растительном покрове. Сумма осадков 50 мм, интенсивность 1 мм/мин

Растительность	Смыв почвы ($t/га$) со стоковых площадок с уклоном		Во сколько раз увеличивается смыв почвы с удвоением уклона
	3°	6°	
Черный пар	1,99	7,55	3,8
Кукуруза	2,35	4,40	1,8
Живые овса	4,43	5,22	1,2

Таблица 5
Смыв почвы при различном направлении рядов хлопчатника

Направление рядов хлопчатника	Смыв почвы ($t/га$) со стоковых площадок с уклоном		Во сколько раз увеличивается смыв почвы с удвоением уклона
	4,5°	9°	
Поперек склона	5,18	36,6	7,0
Вдоль склона	14,10	72,3	5,1

Примерно такие же данные, очевидно, можно было бы получить при проведении опытов на стоковых площадках с различным механическим составом почв, их различной плотностью и влажностью, различной густотой растительного покрова и т. д.

Как выше уже отмечалось, степень опасности развития эрозии зависит не только от крутизны склона, но и от его длины, так как с увеличением массы стекающей воды и нарастанием высоты ее падения усиливается скорость и эрозионная энергия потока.

Исследованиями ряда советских авторов неоднократно отмечалось усиление смыва почвы по мере нарастания длины склона. По наблюдениям С. С. Соболева [10], в одном случае увеличение длины склона с 400 до 500 м увеличило смыв почвы с 19 до 25 $m^3/га$, а в другом при увеличении длины склона с 10 до 100 м смыв почвы увеличился с 0,5 до 98 $m^3/га$.

По нашим наблюдениям [2], в Молдавии увеличение длины склона с 450 до 700 м увеличило в 1948 г. смыв почвы со склона 3—4° с 327 до 433 $m^3/га$.

На опытной станции Суйдэ [7] в Китае были получены следующие данные о смыве почвы на стоковых площадках различной протяженности (табл. 6).

Таблица 6
Влияние длины стоковых площадок на смыв почвы. Стоковые площадки с уклоном 26°. Наблюдения опытной станции Суйдэ

Годы наблюдения	Культура	Длина стоковых площадок м	Смыв почвы $t/га$
1954	Гаолян и лобия	14	26,7
		20	36,1
1955	" " "	14	0,9
		20	1,8
1956	Чумиза	14	152,5
		20	227,8

Данные таблицы показывают, что увеличение длины стоковых площадок в 1,4 раза в отдельные годы вызывало усиление смыва почвы в 1,5—2,4 раза.

Ряд интересных данных о влиянии длины склонов на смыв почвы получен в США [4].

Таблица 7
Смыв почвы в зависимости от длины склона. По наблюдениям в США

Район наблюдения, почва	Крутизна склона, градусы	Культура	Период наблюдения	Осадки (сумма), мм	Длина склона, м	Смыв почвы за год, т/га	Во сколько раз увеличивается смыв при удвоении длины склона
Висконсин, пылеватый суглинок Клинттона	14,4	Кукуруза	1933—1936	820	10,9	159,0	1,5
					21,8	248,0	1,1
Муссури, пылеватый суглинок Шельби	9,0	.	1934—1935	851	27,0	58,6	2,3
					51,0	133,7	1,2
					81,0	164,0	
Оклахома, тонкий песчаный суглинок Вернона	6,9	Хлопчатник	1931—1936	800	10,9	42,5	1,3
					21,8	55,6	1,7
					43,5	95,3	

Как видно из табл. 7, увеличению длины склонов в 2 раза по отдельным наблюдениям увеличивало смыв почвы в 1,1—2,3 раза.

Таким образом, многочисленные наблюдения показывают, что с увеличением длины склонов усиливается и смыв почвы. Однако приведенные выше материалы исследований не подтверждают строгую закономерность усиления эрозии с увеличением длины склона согласно формуле [2].

Очевидно, что степень возрастания смыва почвы с увеличением длины склона зависит еще и от других факторов, в частности, от характера выпадающих осадков.

Так, например, в Китае, на опытной станции Суйдэ, были получены интересные данные о влиянии интенсивности осадков на смыв почвы на стоковых площадках различной протяженности [7, 5]. Материалы этих наблюдений приведены в табл. 8.

Таблица 8
Смыв почвы на стоковых площадках разной длины в зависимости от характера осадков

Дата наблюдения	Характеристика осадков	Культура	Уклон склона, градусы	Длина стоковых площадок, м	Смыв почвы, т/га
3.VII 1956 г.	Выпало 45 мм в течение 865 минут. Максимальная интенсивность 0,3 мм/мин (в течение 8 минут)	Черные бобы	26	14	2,9
				20	2,6
8.VIII 1956 г.	Выпало 51,7 мм в течение 103 минут. Максимальная интенсивность 4 мм/мин	.	26	14	84,4
				20	131,3

Данные таблицы показывают, что при затяжном дожде увеличение длины стоковых площадок не привело к усилению смыва почвы (он даже несколько уменьшился), в то время как при ливне большой интенсивности на более длинных стоковых площадках смыв почвы увеличился более чем в 1,5 раза.

Еще более интересные данные получены на опытной станции Тяньшуй [9]. Здесь при интенсивном ливне 17 августа 1956 г. увеличение длины склонов приводило к усилению смыва почв, а при затяжном дожде 25 августа (с очень малой интенсивностью) — к уменьшению. В табл. 9 приводятся соответствующие материалы наблюдений.

Таблица 9
Смыв почвы на стоковых площадках различной протяженности. Посевы гречихи. Опытная станция Тяньшуй

Дата наблюдения	Характеристика осадков	Длина стоковых площадок, м	Смыв почвы, т/га
17.VIII 1956 г.	Количество осадков 23,1 мм. Продолжительность 4 час. 50 мин. Максимальная интенсивность 0,5 мм/мин.	10	2,78
		20	3,01
		40	5,61
25.VIII 1956 г.	Количество осадков, 43,6 мм. Продолжительность 15 час. 12 мин. Интенсивность очень малая	10	0,92
		20	0,63
		40	0,51

Таким образом, степень опасности увеличения эрозии с возрастанием длины склона во многом определяется режимом выпадающих осадков. Зависит она от водопроницаемости почв. Чем выше водопроницаемость, тем меньше увеличивается смыв почвы с нарастанием длины склона.

Таблица 10
Смыв почвы в результате ливня 8 августа 1956 г. на трех участках склонов на опытной станции Суйдэ

№ участка	Расстояние от водораздела (или от водораздельного валика на склоне), м	Смыв почвы, т/га	Во сколько раз увеличивается смыв почвы
1	7	52,5	2,9
	14	148,5	
2	5—8	72,0	1,9
	10—16	139,5	
3	12—24	154,5	1,4
	24—50	217,5	

Следовательно, в зависимости от механического состава почв, их структуры, плотности, влажности и других факторов может наблюдаться то или иное возрастание (а в отдельных случаях и уменьшение) эрозии с увеличением длины склонов. Большое влияние на степень проявления эрозии оказывают характер и состояние растительного покрова, агротехника возделывания культур и т. д.

Так, например, в связи с различием условий рельефа, почв и растительности на опытной станции Суйдэ в результате ливня 8 августа 1956 г. увеличение смыва почвы с удвоением длины склонового стока на трех участках колебалось от 1,4 до 2,9 раза (табл. 10).

Таким образом, из приведенных материалов можно сделать вывод, что в подавляющем большинстве случаев увеличение крутизны и длины склонов приводит к усилению эрозионных процессов, однако какой-либо строгой математической закономерности возрастания смыва почв с увеличением крутизны и длины склонов в природе не наблюдается.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беннет Х. Х. Основы охраны почв. М., Изд-во иностр. лит., 1958.
2. Заславский М. Н. Эрозия почв в Молдавии и борьба с ней. «Ученые записки Молдавской научно-исследовательской базы АН СССР», ч. II, 1949.
3. Корнев Я. В. Эрозия почвы как фактор урожайности. В сб. «Эрозия почв». М.—Л., Изд-во АН СССР, 1937.
4. Лопатин Г. В. Наносы рек СССР. Географиздат, 1952.
5. Наблюдения за эрозией почв во время ливня 8.VIII 1956 г. на опытной станции Суйдэ. Рукопись. Пекин, МСХ КНР.
6. Отчет опытной станции Тяньшуй за 1945—1953 гг. Рукопись. Пекин, МСХ КНР.
7. Отчет опытной станции Суйдэ за 1954—1956 гг. Рукопись. Пекин, МСХ КНР.
8. Отчет опытной станции Чидзядзы за 1954—1956 гг. Рукопись. Пекин, МСХ КНР.
9. Отчет опытной станции Тяньшуй за 1956 г. Рукопись. Пекин, МСХ КНР.
10. Соболев С. С. Развитие эрозионных процессов на территории Европейской части СССР и борьба с ними, ч. I. Изд-во АН СССР, 1948.
11. Шапошников А. П. Процессы смыва и размыва почво-грунтов в районе правобережья среднего Днепра. «Советская агрономия», 1940, № 10.

М. Н. ЗАСЛАВСКИЙ

КУ ПРИВИРЕ ЛА ИНФЛУЕНЦА ГРАДУЛУЙ ДЕ ЫНКЛИНАРЕ ШИ А ЛУНЖИМИЙ ПАНТЕЛОР АСУПРА ДЕЗВОЛТЭРИЙ ПРОЧЕСЕЛОР ДЕ ЕРОЗИЕ

Резумат

Ауторул артиколулуй сокоате, кэ апликаря лежилор хидродинамичей ын ведеря детерминэрий инфлуенцей градулуй де ынклинаре ши лунжимий пантелор асупра силэрий солулуй дэ носибилитатя де а стабили нумаи дирекция женераля а дезволтэрий прочесулуй. Ын натурэ, ын депенденца де ун шир де факторы легаць речинрок, се обсерва диферите скимбарь ын градул де манифестаре а ерозией ын легэтурэ ку скимбаря градулуй де ынклинаре ши лунжимий пантелор.

Пентру конфирмаря челор спусе, ын артикол се адук материалеле диферителор черчетэрь. Ын афарэ де дателе публікате ауторул фолосеште материале интересанте привинд обсервариле стацилор ерозионале дин Република Популарэ Кинеэзэ, ку каре ел а фэкут куноштинца ын тимпул визитэрий Кинеи (аний 1956—1958).

В. С. ФЕДОТОВ

КОМПЛЕКС ПРОТИВОЭРОЗИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ ОСВОЕНИИ СКЛОНОВ ПОД САДЫ И ВИНОГРАДНИКИ

Борьба с поверхностным стоком атмосферных осадков и предупреждение развития неблагоприятных явлений, вызываемых стоком воды и эрозией почв, имеет большое народнохозяйственное значение для Молдавской республики.

Советской наукой разработан ряд мероприятий, направленных на борьбу с эрозией почвы в садах и виноградниках, но до настоящего времени эти мероприятия почти не применяются, а если кое-где и применяются, то независимо одно от другого, что является мало эффективным.

Успешная борьба с эрозией почв на крутых и длинных склонах может быть осуществлена только в комплексе взаимосвязанных противоэрозионных мероприятий: организационных, агротехнических, лесомелиоративных и мелиоративно-технических.

Комплекс противоэрозионных мероприятий был разработан нами для участка склона зоны Кодр, отведенного для освоения под многолетние насаждения. Участок расположен на территории колхозов им. Сталина и им. Кирова (с. Сипотены) Каларашского района и представляет собой длинный и крутой склон в основном северной экспозиции. Площадь участка 800 га, средняя крутизна 14—16°, средняя длина линии стока 2,5 км.

Почвенно-эрозионная схема участка была составлена почвоведом И. С. Копстантиновым. Почвы участка склона в основном темно-серые и серые лесные, в верхней части склона и на водоразделе супесчаные и песчаные, в средней и нижней — суглинистые и тяжелосуглинистые. Имеется более 11 участков с оползнями и довольно густая сеть оврагов. Смытость почв различная: от слабосмытых до сильносмытых. В верхней части склона имеются выходы грунтовых вод в виде обильных родников.

Большую помощь в планировании противоэрозионных мероприятий при освоении склонов под сады и виноградники может оказать схема уклонов поверхности, которая была нами составлена на выделенный участок.

При составлении схемы уклонов поверхности было взято пять градаций: 0—6°, 6—10°, 10—14°, 14—25° и круче 25°. Такая градация несколько отличается от предложенной С. С. Соболевым [15], но для данного случая она наиболее приемлема, так как позволяет правильно выделять площади крутых склонов по способам основной подготовки почвы, правильно планировать использование тракторов и других сельскохозяйственных машин и дифференцированно устанавливать нормы работы машин и расхода горючего на склонах.

Схема размещения многолетних насаждений на склонах была составлена на основе данных почвенной схемы перспективного плана развития

колхозов, особенностей пород и сортов плодовых культур. Верхние и наиболее крутые части склона с легкими супесчаными почвами были выделены под виноградники, остальная часть под плодовые. Крутые участки с частыми оврагами отведены под лесонасаждения.

Освоение крутых склонов под многолетние насаждения необходимо начинать с проведения мелиоративных работ. К таким работам нужно отнести проведение нагорных водоотводных канав, дополнительное закрепление сбросных канав, оврагов или лощин, раскорчевку зарослей кустарников, старых пней и непущих деревьев, а также планировку поверхности склонов.

Основное назначение нагорных водоотводящих канав — профилактическое. Они должны работать только во время выпадающих по интенсивности ливневых дождей (3—5 мм/мин). Кроме того, они должны отводить воду от вершин оврагов, засыпанных во время планировки, и делить длинный крутой склон на ряд небольших самостоятельных участков с короткими линиями стока воды, от которых зависит скорость потока и его размывающая сила.

Производственный опыт и многочисленные данные исследований показывают, что агротехническими приемами практически невозможно полное задержание ливневых осадков на месте их выпадения на склонах со значительным уклоном и множеством ложбинок. При наличии частых ложбин на склоне сток идет в виде донных потоков, обладающих различной эродированной силой. Чем круче и длиннее склон, тем больше размывающая сила потока.

Следовательно, если практически трудно задержать все выпадающие осадки на склоне, то нужно обеспечить такой их сток в долины, чтобы он не вызывал возникновения новых и развития уже имеющихся очагов эрозии. Это можно сделать за счет уменьшения длины линии стока. Эффективнее всего эту роль могут выполнять нагорные каналы, делящие склон на несколько отдельных участков и образующие короткие линии стока.

Нагорные каналы, перехватывая избытки не успевшей впитаться в почву воды, отводят ее в хорошо задерживаемые дикорастущими травами и обсаженные древесно-кустарниковой растительностью лощины и балки. Расстояние между каналами должно быть таким, чтобы скорость стекания воды по склону не превышала допустимой критической, при которой начинается размыв почвы. Но проводить поперек склона частые нагорные каналы не следует, так как они будут отводить воду, осушая склон. Гораздо выгоднее вместо частых канав размещать здесь стокорегулирующие полосы, которые только замедляют движение водного потока, не отводя его в овраги. Выше полосы и в самой полосе вода образует кратковременное озеро, на дно которого выпадают взвешенные в воде почвенные частицы. На поле, защищенном густой полосой, вода поступает в виде сильно замедленных и распыленных мелких струек, не способных смывать или размывать почву. Скатываясь вниз по склону, поток снова будет ускорять движение, пока не достигнет следующей полосы. Во время замедленного движения воды в полосе, а затем по нижележащему полю происходит более интенсивное впитывание воды в почву.

Такие стокорегулирующие полосы могут быть созданы из многолетних трав, различных кустарников и древесных пород. Наиболее эффективными являются травяные полосы, создающие наиболее густую стену для воды.

Травяные стокорегулирующие полосы могут быть приурочены к поперечным дорогам [2] или располагаться в междурядьях сада и виноградника. В этих случаях они не занимают дополнительной площади, чем

выгодно отличаются от древесных и кустарниковых полос, которые затемяют близлежащие ряды виноградников и садов.

Стокорегулирующие полосы не должны быть обязательно широкими. Свою функцию временного подпирывания стекающего потока может выполнить и узкая, но достаточно густая полоса. На террасированных склонах роль стокорегулирующих полос выполняют задернованные откосы и берма.

Применение стокорегулирующих полос не означает, что нагорные каналы не нужны, так как при ливневых дождях на склоне накапливается много воды, которую не в силах будут удерживать стокорегулирующие полосы, и потребуются ее безвредный отвод с площади сада или виноградника. Для этого через каждые 150—200 м (а при наличии стокорегулирующих полос или террас — через 300—400 м) необходимо проводить нагорные каналы. Уклон канав должен быть таким, чтобы скорость стекания воды не была выше критической на размыв почвы и в то же время, чтобы каналы не заилились наносами почвы. Этому условию соответствует уклон канав 0,005—0,008. Нижние концы должны упираться в водоприемник (балку, лощину, овраг или искусственный канал). Сток воды по канавам может быть односторонний или двусторонний, в зависимости от наличия водоприемников. Места соединения канав с водоприемником должны укрепляться против размыва почвы. Сброс воды из нагорных канав и лощин в овраги может вызвать в последних возобновление или усиление размывающей деятельности. В связи с этим лощины и овраги, в которые будет происходить сброс воды, требуют дополнительного укрепления от дальнейшего размыва.

В зоне Кодр основным мероприятием по закреплению дна оврагов должно быть облесение. На склонах оврагов и балок и в их верховьях следует создать сплошные насаждения приовражных и прибалочных полос, закрепляющих почву. Для посадки рекомендуются белая акация и различные виды ивы, а по увлажненным берегам — айва и корнеотпрысковые сливы. На более сухих берегах — грецкий орех, шелковица, дикая черешня, вишня, груша и яблоня. Посадку всех этих пород нужно производить в индивидуальные ямы без предварительной сплошной подготовки почвы. Дальнейший уход за посадками должен ограничиваться только прополкой сорняков в лунках.

Продолжением облесительных работ по берегам балок и оврагов является облесение их донных (руслых) частей. Облесительные работы по дну русла возможны только после проведения технических сооружений по закреплению русла. К наиболее распространенным из них относятся донные (руслые) заруды, сооружаемые из различных материалов: плетневые, фанерные, хворостяные, деревянные, каменные, бетонные и железобетонные. В сельскохозяйственном производстве чаще всего применяются простейшие из них, а именно, хворостяные. В условиях Кодр эти заруды должны найти наибольшее применение. При их сооружении можно использовать обрезки плодовых деревьев и виноградников.

Для качественной подготовки почвы под сады и виноградники и предупреждения поломки механизмов участков необходимо очистить от деревьев, пней, крупных камней и кустарников. После раскорчевки на склоне следует провести планировочные работы. При необходимости планировка поверхности почвы производится и на участках, не подвергавшихся раскорчевке. Во время планировки засыпают все ямы, лощины и овраги, вода из которых перехватывается нагорными канавами.

Засыпка крупных оврагов и лощин позволяет увеличивать полезную площадь и длину тракторных гонгов при обработке почвы. Там, где можно

произвести засыпку оврагов, чтобы спрямить склон и увеличить длину гога, эту работу нужно делать, несмотря на кажущиеся большими объемы земляных работ по засыпке. Это впоследствии окупится при эксплуатации более длинных участков склона. На склоне оставляются только те лощины, по которым отводится вода из нагорных канав. Нужно строго следить, чтобы эти лощины никогда не распахивались, так как нарушение дернового слоя дна лощин может привести в дальнейшем к образованию больших оврагов.

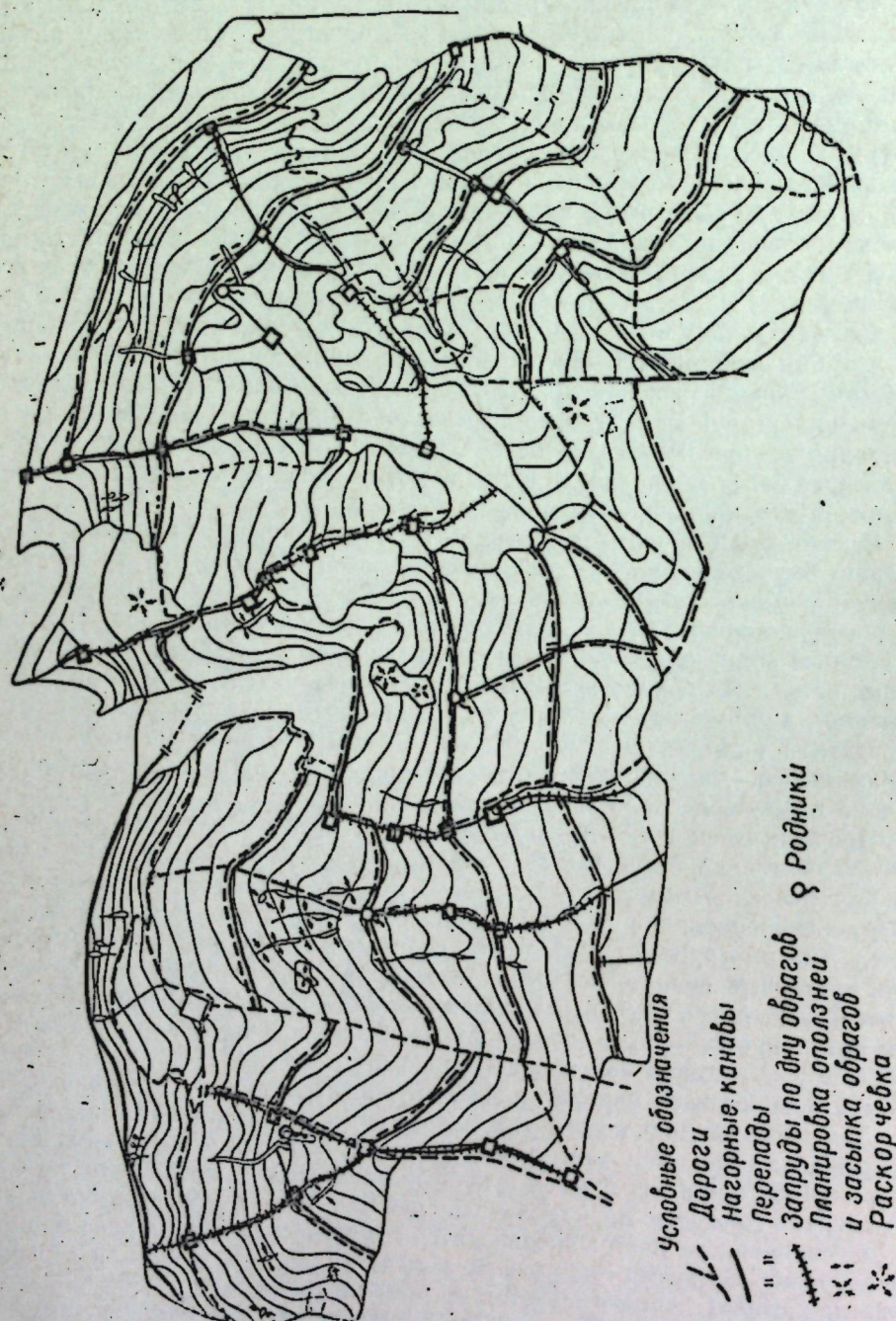


Рис. 1. Схема мелноративно-технических работ и организации территории.

На основании вышеприведенных положений была составлена схема мелноративных работ на выделенном для освоения под сады и виноградники склоне (рис. 1). На этой схеме показано размещение нагорных отводных канав, которые приурочены к основным перегибам местности, чтобы не допустить потоки воды на более крутую часть склона.

В местах соединения канав с водосбросами намечены различные перепады. По дну сбросных лощин и оврагов запроектированы запруды и перелазы с последующим облесением дна и склонов оврагов. На схеме отмечены места раскорчевки и планировки поверхности (засыпка оврагов, выравнивание оползневых склонов и др.).

Дороги, поперечные склону, размещаются вдоль нагорных канав, а продольные дороги — вдоль оврагов и лощин. Внутри таких дорог образовались кварталы, площадь которых находится в пределах 10—15 га (рис. 1).

Важным противоэрозионным мероприятием при освоении склонов является правильный выбор способа подготовки почвы, оказывающий значительное влияние на развитие эрозионных процессов. Выделение площадей по способам основной подготовки почвы под многолетние насаждения, вероятно, должно производиться в зависимости от породного состава многолетних насаждений, от типа и механического состава почвы, от уклона местности и от возможности проведения тракторных работ на склонах.

Анализ зависимости эрозии почв от породного состава садовых насаждений свидетельствует о том, что ряды и кусты виноградника располагаются на склоне значительно чаще, чем плодовые деревья. При междурядной обработке почвы на склонах в рядах насаждений образуются валики, которые способствуют замедлению стока воды и приостанавливают процессы эрозии. На виноградниках валики располагаются чаще, следовательно, почва здесь больше защищена от эрозии, чем на участках сада.

Смыв почвы зависит и от ее механического состава. Супесчаные почвы во время интенсивных ливней сильнее подвергаются размыву по сравнению с тяжелыми глинистыми почвами. С. С. Соболев пишет: «Ветровая эрозия почвы наиболее обычна на песках и песчаных почвах. Геологическое строение сказывается на смыве почв и ветровой эрозии, главным образом, через механический состав почвообразующих пород, определяющих механический состав почв, а тем самым, в ряде случаев, и стойкость почв против эрозии. Противоэрозионная стойкость суглинистых и глинистых почв определяется, главным образом, стойкостью структурных агрегатов» [15].

А. Н. Костяков [11] приводит данные о допустимой скорости потока воды на размыв грунтов, из которых также видно, что песчаные грунты размываются легче, чем глинистые. С. С. Соболев [15], Б. В. Поляков [14], И. С. Костин [12] в своих исследованиях показали, что смыв почвы возрастает по мере увеличения крутизны склонов.

Качественную плантажную вспашку с отвалом пласта вверх к вниз по склону, по нашим наблюдениям, можно производить при уклонах, не превышающих 6—8°. Это подтверждается опытными данными Г. В. Веденяпина [3], которые показывают, что вспашка почвы с отвалом пласта вверх на склоне 8°30' приводит к тому, что пласты ложатся под углом 60—70° к горизонтальной плоскости, а при больших уклонах пласты, не переворачиваясь, падают на прежнее место или рассыпаются в стороны. Вместе с этим при вспашке таких склонов с отвалом вниз пласты могут быть настолько перевернуты, что они сбрасываются на нижележащие пласты. Г. В. Веденяпин считает угол наклона 8—10° критическим для пахоты с отвалом в обе стороны. А. П. Кердиваренко [10] считает, что обыч-

ную загонную вспашку (с отвалом пластов вверх и вниз по склону) можно производить на склонах не круче 5—6°.

Таким образом, можно утверждать, что склоны 6—8° являются пределом для загонной плантажной вспашки с отвалом пласта вверх и вниз по склону. На более крутых склонах необходимо производить вспашку с отвалом пласта только вниз по склону.

По данным В. В. Двали [6] и А. П. Кердиваренко [10], гусеничные тракторы могут проводить работы поперек склонов при крутизне до 16—20°. При этом работа на склонах круче 10° у гусеничных тракторов увеличивает износ гусениц, ведущих колес, катков и бортовых фрикционных. Кроме того, на работу тракторов поперек склонов влияет наличие на склоне мелких промоин.

По нашим наблюдениям, во время строительства террас в колхозе им. Мичурина (с. Трушени). Страшенского района гусеничный трактор мог удовлетворительно работать на склонах 16° только при ровном склоне. Если же на склоне имелись частые промоины, то гусеницы трактора провисали, теряли сцепление с почвой, что угрожало опрокидыванию трактора. Нормальную работу в таких случаях можно проводить только на склонах до 14°, следовательно, до такой же крутизны можно производить и одностороннюю плантажную вспашку, но это вызывает интенсивное проявление эрозии почвы. Применение одних только агротехнических мероприятий для борьбы с эрозией почвы на таких склонах может оказаться недостаточным. Больше того, проведение агротехнических работ на крутых склонах вызывает большие затруднения. По данным В. В. Двали [6], трактор СТЗ-НАТИ при крутизне склона 10° на каждые 20 м движения поперек склона сползал вниз по склону на 1,3 м. Сползание борон на таких склонах доходит до 50—60 см [1], сеялок — до 30 см [3], а прицепной культиватор начинает сползать на уклонах свыше 3—5° [4].

В связи с этим мы рекомендуем в качестве основной подготовки почвы для многолетних насаждений на склонах 6—8° производить плантажное террасирование склонов [17], вместо сплошного одностороннего плантажа.

По существу плантажное террасирование отличается от сплошного одностороннего плантажа тем, что вспашка почвы производится полосами шириной 5—10 м, между которыми оставляется нераспаханная полоса (шириной 1 м). При односторонней вспашке полос поперек склона происходит напашка почвы в нижней части полосы и отпашка в верхней, что приводит к образованию на склоне ступенчатых террас. Такие террасы способствуют рассредоточению потоков воды и значительно уменьшают ее скорость, позволяют уменьшить крутизну склона на полотно террас до 3°, что создает возможность широкого применения на террасах механизированных агротехнических мероприятий для борьбы с эрозией почв.

По нашим расчетам [18], плантажное террасирование склонов под многолетние насаждения без дополнительных работ по выравниванию полотна террас грейдером возможно только на склонах до 14°. На более крутых склонах для выравнивания полотна плантажных террас до 3° в поперечном профиле приходится применять грейдер или другие машины и орудия, передвигающие часть почвы от верхнего откоса к нижнему и по сути дела превращающие плантажные террасы в выемочно-насыпные.

Ступенчатые террасы под виноградники и сады, по нашим наблюдениям [16], целесообразно создавать на склонах крутизной до 25°. Исследования В. Б. Гуссака [5] и А. П. Драгавцева [7] подтверждают эту точку зрения.

На более крутых склонах нужно строить канаво-террасы. Ф. К. Кочерга [13] отмечает, что сейчас наиболее перспективными являются канаво-

террасы чирчикского типа. Для крутых склонов северных экспозиций под плодовые породы рекомендуются индивидуальные ямы.

Исходя из вышеуказанных положений, нами составлена таблица выделения склоновых площадей по способам основной подготовки почвы [17].

Выделение склоновых площадей по способам основной подготовки почвы при их освоении под многолетние насаждения

Способ основной подготовки почвы	Многолетние насаждения	Механический состав почвы	Допустимый угол наклона поверхности, градусы
Плантажная вспашка на глубину 60—70 см	Виноградники	Песчаный Глинистый	0—8 0—10
	Плодовые	Песчаный Глинистый	0—6 0—8
Плантажное (напашное) террасирование	Виноградники	Песчаный Глинистый	8—12 10—14
	Плодовые	Песчаный Глинистый	6—12 8—14
Выемочно-насыпное террасирование	Виноградники	Песчаный Глинистый	12—25
	Плодовые		14—25
Траншейное террасирование	Ореховые рощи	Песчаный Глинистый	23—30
	Лесные		25—35
Копка ям и подготовка отдельных площадок	Ореховые рощи, торкальные рощи, Лесные	Песчаный Глинистый	23 и больше
			25 и больше

Применение указанных в таблице способов основной подготовки почвы позволяет механизировать трудоемкие процессы по уходу за почвой и многолетними насаждениями на склонах крутизной до 25° и в то же время создает условия для широкого применения агротехнических, лесомелиоративных и других противоэрозионных мероприятий.

На рис. 2 показано выделение площадей на склоне по способам основной подготовки почвы.

Для предупреждения и сокращения эрозионных процессов, вызываемых неправильной обработкой почвы на склонах, М. Н. Заславский [8] рекомендует составлять схемы направления вспашки полей, направления рядов и последующей обработки междурядий пропашных культур. При освоении склонов под сады и виноградники составление таких схем имеет не меньшее значение, чем для полевых культур. Определяя направление вспашки и рядов многолетних насаждений, необходимо учитывать, что в природе редко встречаются совершенно ровные склоны — часто даже самые пологие склоны пересекаются всевозможными ложбинами и балочками, вдоль которых образуются уклоны второго порядка. Поэтому при молинейная посадка рядов многолетних насаждений на склонах не всегда обеспечивает поперечное расположение их на всем протяжении склона. Как только промолинейный ряд начнет пересекать ложину или изгиб склона, направление его из поперечного неизбежно перейдет в косонаклонное или продольное. П. В. Иванов [9] и А. П. Драгавцев [7] в этих случаях рекомендуют придавать рядам виноградных кустов или плодовых

деревьев и главные изгибы, в соответствии с контурами данного склона. Направление рядов и последующей обработки почвы на рис. 2 нами специальным условным знаком не обозначалось, так как оно видно из направления залуженных междурядий или расположения террас.

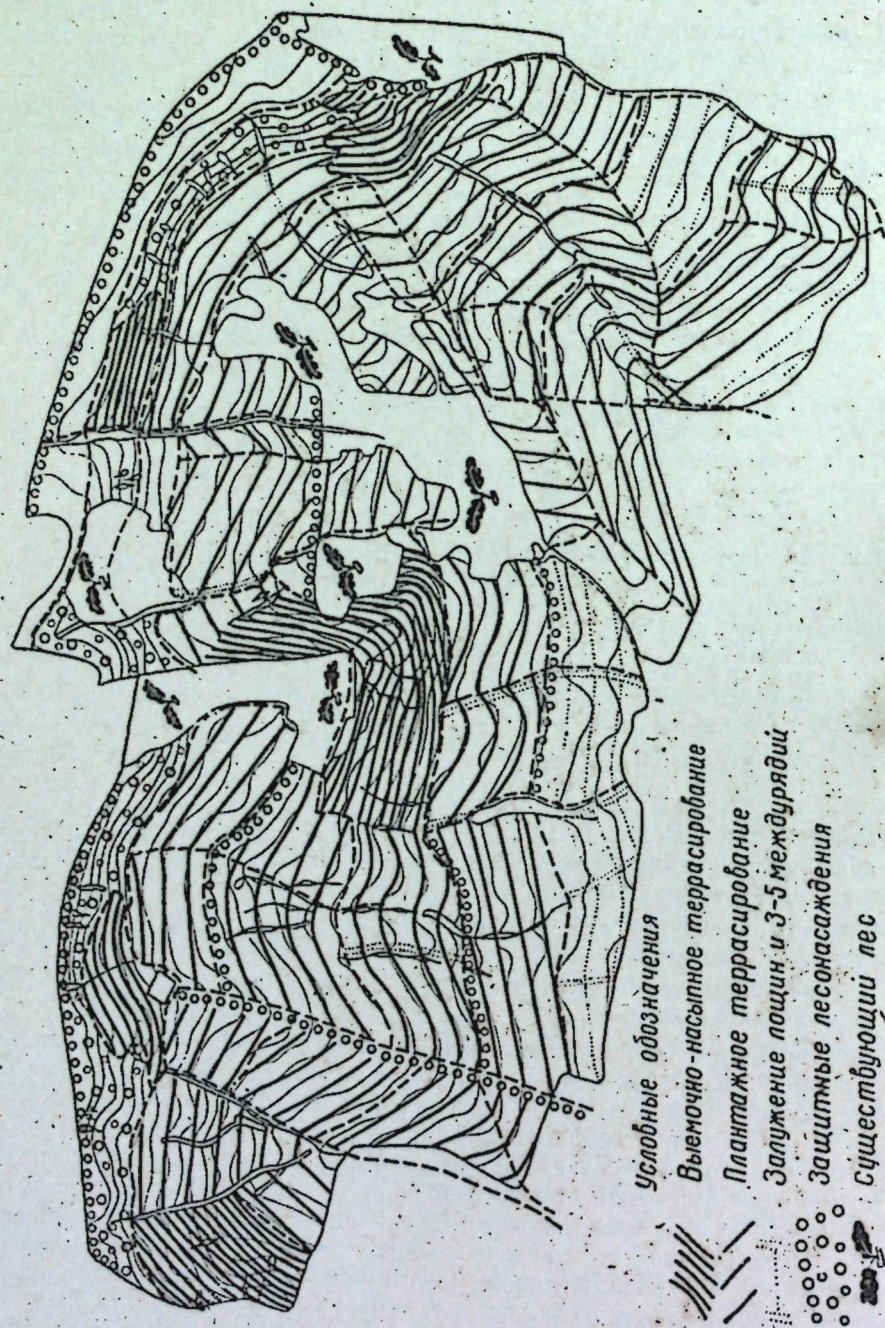


Рис. 2. Схема агротехнических мероприятий и лесозащитных насаждений

На этом же рисунке показано размещение лесных полос. На ровных местах основное значение лесных полос — ветрозащитное, на склонах балок и долин — противоэрозионное. Тем не менее в долинах и балках Мол-

дави наблюдаются очень сильные ветры, направленные вдоль долин, которые сильно вредят садам и виноградникам во время цветения, приводят к ветровалу плодовых деревьев и образуют «наклонные» сады. Если для борьбы с эрозией почвы лесные полосы необходимо размещать поперек склона, то для борьбы с вредоносными ветрами их необходимо располагать поперек долин и балок, то есть вдоль склона. Это противоречие мы счита-

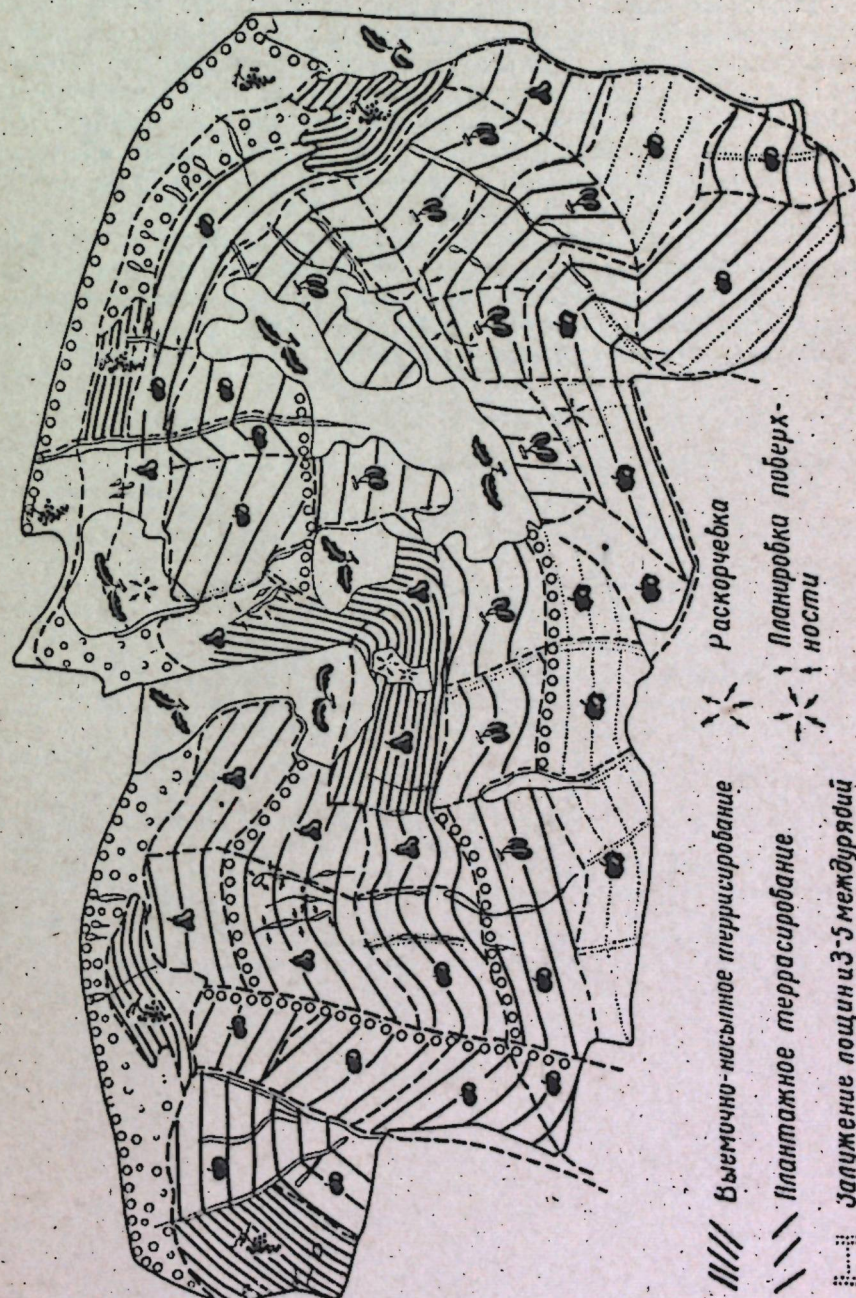


Рис. 3. Общая схема освоения склона под многолетние насаждения

ем целесообразным разрешать системой стокорегулирующих и ветрозащитных полос. При этом ветрозащитные лесные полосы должны размещаться по границам карт и кварталов, идущим вдоль склона, и по наиболее возвышенным местам.

Стокорегулирующую роль должны выполнять травяные полосы, о которых говорилось выше. Размещаются они по горизонталям местности, по квартальным дорогам, идущим поперек склона и в междурядьях садов и виноградников.

Комплексная схема освоения склона, учитывающая и объединяющая противоэрозионные мероприятия, дается на рис. 3. В этом комплексе основная роль отводится агротехническим мероприятиям, способствующим задержанию и поглощению осадков на месте их выпадения. Все остальные мероприятия являются вспомогательными или профилактическими.

Такая схема должна служить основой для составления проекта организации территории многолетних насаждений, в соответствии с которым должны производиться работы по освоению склонов.

В результате всестороннего учета и применения противоэрозионных мероприятий на склонах улучшится водный режим почв, прекратятся эрозионные процессы, будет механизирована обработка почвы и насаждений. Таким образом, не используемые ранее склоны превратятся в высокопроизводительные сельскохозяйственные угодья

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурихин Н. Н., Агапов А. Ф., Головин А. В. Влияние рельефа на машинное использование. М., 1934.
2. Варицева В. М., Узун В. Т. Организация территории виноградников, расположенных на склонах. «Виноделие и виноградарство СССР», 1958, № 5.
3. Веденяпин Г. В. Особенности работы плугов, сеялок и комбайнов на склонах. «Известия Иркутского с.-х. ин-та». Иркутск, 1942.
4. Веденяпин Г. В. Пахота поперек склонов. «Машинно-тракторная станция», 1949, № 6.
5. Гусак В. Б. Опытное террасирование в совхозе «Мухастат». В сб. «Борьба с эрозией почв в СССР». М., 1938.
6. Двали В. В. О работе гусеничного сельскохозяйственного трактора на склонах. Гостехиздат Груз. ССР. Тбилиси, 1950.
7. Драгавцев А. П. Горное плодоводство. М., 1958.
8. Заславский М. Н. Агротехнические мероприятия по борьбе с эрозией почв. Кишинев, 1954.
9. Иванов П. В. Контурная посадка виноградников на склонах. Кишинев, 1954.
10. Кердиваренко А. П. Особенности обработки почвы на склонах Молдавии. Кишинев, 1955.
11. Костяков А. Н. Основы мелиорации. М., Сельхозгиз, 1951.
12. Костин И. С. Характеристика эрозии почв. В сб. «Научная конференция по изучению и развитию производительных сил Нижнего Поволжья». Саратов, 1945.
13. Кочерга Ф. К. Горно-мелиоративные работы в Средней Азии и Южном Казахстане. М., 1953.
14. Поляков Б. В. Влияние агротехнических мероприятий на сток. «Метеорология и гидрология», 1939, № 4.
15. Соболев С. С. Развитие эрозионных процессов на территории Европейской части СССР и борьба с ними, т. I. М.—Л., 1948.
16. Федотов В. С. Террасирование склонов под виноградники. Кишинев, 1958.
17. Федотов В. С. Подготовка почвы под многолетние насаждения на склонах. «Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии», 1958, № 6.
18. Федотов В. С. Плантажное террасирование склонов под плодовые насаждения. «Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии», 1959, № 5.

В. С. ФЕДОТОВ

КОМПЛЕКСУЛ ДЕ МЭСУРЬ АНТИЭРОЗИОНАЛЕ ЫН ВЕДЕРЯ СЭДИРИЙ ЛИВЕЗИЛОР ШИ ВИЛОР ПЕ ПАНТЕ

Резумат

Ын ачест артикол пе база челей май компликате ши май типиче панте пентру зона Кодрилор се пропуне ун комплекс де мэсурь организационале, агротехниче, де амелиораций техниче ши силвиче Ын ведеря комбатерий эрозией солулуй пе пантеле, пе каре се вор сэди ливезь ши виий; се аргументязэ системул де шанцурь, терасе ши фэший де регуларе а скуржерий апей Ын интеракциуня лор комплексэ; се дезбате кестуня репартизэрий супрафецелор дупэ методеле прегэтирий де база а солулуй Ын депенденэ де градул де Ынклишаре, сол, спечиниле де помь дин плантацииле перене ши посибилитатя ефектуэрий унор лукрэрь калитативе ку диферите механизмэ ши трактоаре; се дэ схема апроксимативэ а мэсурилор организационале ши де амелиораций техниче ефектуэте пе панте, схема апроксимативэ а мэсурилор агротехниче ши де амелиораций силвиче ши схема комплексэ а сэдирий ливезилор ши вилор пе панте.

П. Л. ШЕСТАКОВ

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ О ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВАХ БУРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ МССР

Впервые бурые лесные почвы Бессарабии были изучены в 1925—1927 гг. Н. П. Флоровым [7]. Более подробно эти почвы, особенно их химические свойства, обследованы в последние годы сотрудниками Почвенного института МФ АН СССР (И. И. Канивей, 1950; Н. В. Дмитриева, 1950, 1959 и др.). Физические свойства бурых лесных почв МССР, определяющие характер почвообразовательных процессов и влияющие на водно-воздушный, тепловой и пищевой режимы почвы, исследованы недостаточно.

Изучение физических свойств бурых лесных почв нами проводилось в поле и в лаборатории. Непосредственно в поле определялись: объемный вес, наименьшая влагоемкость, водопроницаемость (впитывание и фильтрация) и полевая влага. В лаборатории были определены удельный вес, гранулометрический (механический) состав, микроагрегатный и макроагрегатный составы, максимальная гигроскопическая влага и влажность завядания растений. Определения физических свойств почв в лаборатории выполнялись методом, принятым Министерством сельского хозяйства СССР [6]. Механический состав определялся методом лижетки с обработкой почвы $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$, гумус — по Тюрину, CO_2 — объемным методом.

Краткая морфологическая характеристика почв

Изучение физических свойств бурых лесных почв проводилось в лесах Раденского (Унгенский район) и Лозовского (Страшенский район) лесхозов центральной части МССР. В Раденском лесхозе почвенные разрезы были заложены около с. Старые Радены по следующему профилю: северо-восточный склон (разрезы 23, 29) — водораздел (разрез 27) — юго-западный склон (разрезы 30, 31). Лес состоит из следующих пород: граб, липа, дуб, ясень, черешня и другие, на северном склоне встречаются отдельные буковые деревья. В Лозовском лесхозе разрез заложен на водоразделе в 3 км к югу от с. Лозово. Состав леса — липа, ясень, граб, дуб, черешня и другие (разрез 9).

Ниже приводим краткое описание почвенных разрезов бурых лесных супесчаных почв водораздела (по разрезу 27) и суглинистых, залегающих на склонах (по разрезу 29).

Бурая лесная супесчаная почва (разрез 27)

A_0 0—1 см. Полуразложившаяся подстилка.
 A_1 1—25 см. Темно-серый с буроватым оттенком, бесструктурный, сухой, плотный, много корней; супесчаный, переход постепенный.

- A₂ 25—45 см. Светло-серый с буроватым оттенком, бесструктурный, сухой, уплотнен, супесчаный, переход постепенный.
- B₁ 45—70 см. Светлее предыдущего горизонта, бесструктурный, плотный, сухой, супесчаный, много корней, переход постепенный.
- B₂ 70—100 см. Светло-бурый, бесструктурный, корней мало, супесчаный, переход к материнской породе постепенный.
- C 100 см и глубже. Почвообразующей породой служит красно-бурый среднезернистый песок. Вскипание от HCl начинается на глубине 300 см.

Буряя лесная оподзоленная легкосуглинистая почва (разрез 29)

- A₀ 0—1 см. Полуразложившаяся лесная подстилка.
- A₁ 1—10 см. Темно-серый крупнозернистой (мелкоореховатой) структуры, сложение рыхлое, сухой, переход ясный.
- A₂ 10—24 см. Серый с буроватым оттенком, мелкоореховатой структуры, сухой, слабоуплотнен, супесчаный, много корней, переход постепенный.
- AB 25—35 см. Серый с буроватым оттенком, ореховатой структуры, слабоуплотнен, много корней, супесчаный, переход ясный.
- B₁ 35—57 см. Бурый с красноватым оттенком, хорошо выраженной ореховатой структуры, сухой, уплотнен, пронизан корнями, легкосуглинистый, переход ясный.
- B₂ 57—83 см. Бурый, ореховатой структуры, влажный, уплотнен, корней мало, на поверхности структурных отдельностей пленки полуторных окислов, переход постепенный.
- B₃ 83—105 см. Грязновато-коричневый, охристые и синеватые пятна полуторных окислов, призмовидноглибистой структуры, плотный, много корней по трещинам, суглинистый.
- BC 105—120 см. Переход к материнской породе, горизонт.
- C 120 см и глубже. Почвообразующей породой служит легкий суглинок с ржавыми и охристыми пятнами.

В табл. 1 приводятся данные содержания гумуса и карбоната кальция в исследуемых бурых лесных почвах. Они свидетельствуют о том, что содержание гумуса увеличивается с переходом от супесчаных к суглинистым и тяжелосуглинистым почвам. В почвах юго-западного склона (разрезы 30, 31) процент гумуса также выше, чем в почвах северо-восточного склона (разрезы 23, 29). Данные табл. 1 показывают, что в почвах северо-восточного склона карбонат кальция вымыт глубоко от поверхности, а в почвах южного склона он обнаружен на глубине 100—120 см. Объясняется это тем, что на северном склоне водный режим почвы благоприятствует более интенсивному выщелачиванию карбонатов.

Механический и агрегатный состав почв

Приведенные в табл. 2 данные анализа механического состава бурых лесных почв показывают, что на небольшом расстоянии одного и того же склона почвы довольно резко отличаются между собой. Это связано с тем, что почвообразующие породы и их механический состав на склонах часто меняются. Однако общим для всех почв является высокое содержание в них мелкопесчаной фракции и малолистных и пылеватых частиц.

В бурых лесных супесчаных почвах, формирующихся на третичных среднезернистых песках водоразделов (разрез 27), фракция мелкого песка в верхнем горизонте составляет 36,5% и увеличивается на глубине 120—130 см до 46%. В данной почве содержится много среднего и крупного песка (37,4—41%) и мало ила — всего лишь 7,2—14,2%. Перераспреде-

Таблица 1
Содержание гумуса и карбоната кальция в бурых лесных почвах и почвообразующих породах (в %)

№ разреза	Название почвы	Генетический горизонт и глубина взятия образца, см	Гумус	CaCO ₃	Место разреза
27	Буряя лесная супесчаная	A ₁ 2—10	4,75	Нет	Водораздел
		A ₂ 30—40	1,29	.	
		B ₁ 60—70	0,59	.	
		BC ₁ 120—130	0,10	.	
29	Буряя лесная оподзоленная легкосуглинистая	A ₁ 2—10	5,58	Нет	Верхняя часть северо-восточного склона, крутизна 3°
		A ₂ 10—20	1,84	.	
		AB 25—35	0,64	.	
		B ₁ 45—55	0,44	.	
		B ₂ 70—80	0,39	.	
		BC 110—120	0,42	.	
23	Буряя лесная оподзоленная легкосуглинистая	A ₁ 0—10	3,84	Нет	Северо-восточный склон, крутизна 4°
		A ₂ 14—24	0,42	.	
		B ₁ 30—40	0,53	.	
		B ₂ 60—70	0,38	.	
30	Буряя лесная слабооподзоленная суглинистая	A ₁ 2—10	8,94	Нет	Верхняя часть юго-западного склона, крутизна 12°
		A ₂ 10—20	3,34	.	
		AB 20—30	2,80	.	
		B ₁ 35—45	1,60	.	
		B ₂ 70—80	0,42	.	
		B ₃ 90—100	0,44	.	
31	Буряя лесная оподзоленная тяжелосуглинистая	A ₁ 2—10	5,61	Нет	Юго-западный склон, крутизна 2°
		A ₂ 10—20	2,36	.	
		B ₁ 25—35	1,70	.	
		B ₂ 65—75	0,51	.	
		Ск 120—130	0,51	6,54	
		.	.	.	
9	Буряя лесная оподзоленная тяжелосуглинистая	A ₀ 0—1	10,41	Нет	Водораздел
		A ₁ 2—10	7,78	.	
		AB 20—30	3,31	.	
		B ₁ 50—60	0,87	.	
		B ₂ 85—95	0,59	0,52	
		C ₁ 120—130	.	4,26	
		.	.	.	

Таблица 2

Механический состав бурых лесных почв и пород (в %)

№ разреза	Название почвы и условия ее залегания	Глубина см	Гигроскопическая влага %	Размер фракций, м.м						
				> 0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	< 0,001	< 0,01
				27	Бурая лесная супесчаная почва на песках. Водораздел	2—10	3,1	37,4	36,5	8,1
		30—40	2,8	41,8	39,5	3,2	3,1	2,8	9,6	15,5
		60—70	2,3	39,2	41,1	6,0	1,0	2,4	10,3	13,7
		120—130	2,0	38,8	46,0	4,9	0,9	2,2	7,2	10,3
		240—250	0,3	73,3	21,5	2,3	0,6	1,0	1,3	2,9
		290—300	0,4	76,8	17,6	2,2	0,2	2,1	1,1	3,4
		330—340	0,2	60,7	12,1	19,3	0,8	4,2	2,9	7,9
29	Бурая лесная оподзоленная легкосуглинистая почва на суглинках. Северо-восточный пологий склон	2—10	4,2	6,5	53,6	18,2	4,3	5,9	11,5	21,7
		10—20	2,3	6,6	59,4	16,7	3,2	6,4	8,9	18,5
		25—35	1,9	9,4	55,2	16,4	2,6	5,6	10,8	19,0
		45—55	3,1	9,1	47,2	15,4	3,0	6,7	18,6	28,3
		75—85	3,5	9,9	42,0	17,4	4,1	6,0	20,6	30,7
		110—120	4,3	8,9	46,9	13,7	3,9	6,3	20,3	30,5
		145—155	2,8	4,1	54,7	17,1	3,1	5,5	15,5	24,1
		190—200	1,9	24,0	48,3	10,9	2,0	4,1	10,7	16,8
		290—300	1,5	26,4	65,8	1,6	0,6	3,8	1,8	6,2
		370—380	2,0	4,4	31,5	25,8	7,0	11,0	20,3	38,3
23	Бурая лесная оподзоленная легкосуглинистая почва на суглинках. Северо-восточный склон	2—5	2,0	12,7	48,6	17,7	4,5	7,6	8,9	21,0
		15—25	1,6	10,8	49,1	18,0	1,1	10,3	10,7	22,1
		30—40	2,3	17,8	41,3	16,0	3,8	7,6	13,5	24,9
		60—70	3,5	2,8	37,1	21,6	5,5	7,0	26,0	38,5
		110—115	3,1	19,5	46,3	7,6	3,3	7,4	15,9	26,6
		150—160	3,9	21,6	43,4	12,3	2,5	4,2	16,0	22,7
30	Бурая лесная слабооподзоленная суглинистая почва на тяжелых суглинках. Юго-западный крутой склон	2—10	6,0	2,5	42,3	22,5	6,2	7,1	19,4	32,7
		10—20	4,3	9,5	50,6	13,4	3,9	6,1	16,5	26,5
		20—30	3,7	3,4	48,2	16,6	4,6	9,7	17,5	31,8
		35—45	3,8	12,8	43,0	14,8	3,3	6,3	19,8	29,4
		70—80	3,3	12,7	36,9	16,4	3,4	10,5	20,1	34,0
		90—100	4,4	17,6	35,3	15,7	4,2	6,6	20,6	31,4
		135—145	4,5	5,6	29,8	24,4	2,9	9,4	27,9	40,2
		200—210	3,7	4,3	26,2	26,1	6,0	9,7	27,7	43,4
		250—260	3,7	2,1	30,4	25,8	6,5	10,0	25,2	41,7
		300—310	3,8	0,5	19,3	38,6	7,8	10,1	23,7	41,6
		330—340	3,2	1,3	16,5	33,3	11,1	8,5	29,3	48,9
31	Бурая лесная оподзоленная тяжелосуглинистая почва на тяжелых суглинках. Юго-западный пологий склон	2—10	4,5	4,4	40,7	25,5	8,5	9,1	11,8	29,4
		10—20	2,7	4,2	33,6	26,3	9,8	8,9	17,2	35,9
		25—35	2,9	2,6	30,1	30,2	3,6	9,4	24,1	37,1
		65—75	4,9	1,7	19,2	30,3	4,9	11,3	32,6	48,8
		120—130	4,7	1,7	24,2	20,4	6,5	17,5	29,7	53,7

Таблица 3

Механический и микроагрегатный составы бурых лесных почв (в %)

№ разреза	Название почвы	Генетический горизонт и глубина взятия образца см	> 0,25		0,25—0,05		0,05—0,01		0,01—0,005		0,005—0,001		< 0,001		Микроагрегатность	Коэффициент дисперсности	
			механический	микроагрегатный	механический	микроагрегатный	механический	микроагрегатный	механический	микроагрегатный	механический	микроагрегатный	механический	микроагрегатный			
29	Бурая лесная легкосуглинистая	A ₁ 2—10	6,5	54,5	31,0	10,9	4,3	1,0	5,9	1,8	11,5	0,8	—	6,9	—	2,2	
		A ₂ 10—20	6,6	42,1	36,8	13,7	3,2	4,5	4,3	2,0	8,9	0,9	—	10,1	—	4,3	
		AB 25—35	9,4	39,8	39,9	13,1	2,6	2,4	2,6	3,9	3,5	10,8	0,9	—	8,2	—	5,2
		B ₁ 45—55	9,1	42,2	34,2	16,2	3,0	2,6	2,6	6,7	5,1	18,6	1,3	—	7,0	—	10,1
		B ₂ 75—85	9,9	24,5	39,3	24,8	4,1	4,2	4,1	6,0	6,3	20,6	2,1	—	10,0	—	4,7
		BC 110—120	8,9	40,2	34,0	15,5	3,9	2,3	3,9	6,3	5,5	20,3	2,4	—	11,8	—	5,2
		C 145—155	4,1	41,6	35,0	16,5	3,1	3,0	2,7	15,5	1,2	—	7,7	—	4,7		
9	Бурая лесная тяжелосуглинистая	A ₁ 1—5	1,2	51,5	32,8	10,6	9,8	2,3	13,0	2,1	30,7	0,7	—	2,2	—	2,2	
		A ₂ 6—10	2,4	39,5	34,3	17,3	9,4	3,8	11,0	3,7	32,6	1,4	7,0	4,3	—	4,3	
		AB 20—30	4,5	34,8	32,5	19,6	14,7	5,2	7,7	6,1	34,4	1,8	13,4	5,2	—	5,2	
		B ₁ 50—60	1,1	24,1	32,3	22,4	10,7	6,7	4,9	10,3	41,6	4,2	13,0	10,1	—	10,1	
		C ₁ 120—130	1,2	32,8	34,6	17,8	9,4	5,4	14,2	7,6	38,2	1,8	15,4	4,7	—	4,7	

ление механических фракций по профилю почвы не наблюдается, что указывает на отсутствие признаков подзолистого процесса в бурых лесных супесчаных почвах.

Бурые лесные почвы прилегающих склонов отличаются более тяжелым механическим составом. Почвы склона северо-восточной экспозиции (разрезы 29, 23) содержат в горизонте А примерно 18—22% физической глины, а в горизонте В до 30—38% и относятся к легкосуглинистым. В

Агрегатный состав

№ разреза	Название почвы	Глубина взятия образца, см	Сухие агрегаты			
			>5	5—3	3—1	1—0,25
29	Бурая лесная легкосуглинистая	0—5	26,6	23,3	21,0	16,2
		15—25	59,1	14,6	10,8	8,1
		30—40	76,5	10,5	6,7	3,4
9	Бурая лесная тяжелосуглинистая	0—5	20,5	32,6	29,7	13,0
		5—10	13,7	36,7	31,7	12,6
		20—30	51,7	24,5	15,5	6,4

почвах юго-западного склона этой фракции больше — в горизонте А она составляет около 26—35%, а в горизонте В — 30—48%. Эти почвы можно отнести к средне- и тяжелосуглинистым. В бурых лесных почвах разрезов 29, 23 и 31 наблюдается некоторая дифференциация генетических горизонтов по механическому составу, что указывает на наличие в них слабо выраженного подзолистого процесса.

Данные механического анализа бурых лесных почв указывают на различие в содержании механических фракций по горизонтам в зависимости от экспозиции и крутизны склона; более ясная дифференциация генетических горизонтов установлена в почвах северного склона (разрезы 29, 23) и в почве пологого склона южной экспозиции (разрез 31). Наоборот, слабо выражена или почти отсутствует дифференциация (горизонта В) почвы крутого склона юго-западной экспозиции (разрез 30).

Процессы выщелачивания в почвах северо-восточного склона происходят интенсивнее, чем в почвах южного склона. Об этом говорят и данные определения гумуса в исследуемых почвах (табл. 1). В почвах северного склона содержание гумуса в аккумулятивном горизонте А₁ составляет 3,8—5,5%, а в почвах южного склона 5,6—8,9%; в горизонте А₂ почв северного склона имеется 0,4—1,8% гумуса, а на южном склоне количество гумуса увеличивается до 2,3—3,3%. Объясняется это тем, что на южных склонах водный и температурный режимы почвы (и воздуха) создают более благоприятные условия для развития растительности и ее корневой системы, а в дальнейшем для разложения органических остатков и накопления гумуса. На южных склонах, по-видимому, много влаги расходуется на испарение с поверхности растений и почвы; на северных склонах, наоборот, большее количество осадков просачивается в глубь почвы (и подпочвы), вызывая выщелачивание верхних горизонтов. Все это в известной степени влияет на физические свойства почв.

В табл. 3 сопоставляются данные анализа механического и микроагрегатного составов легкосуглинистых (разрез 29) и тяжелосуглинистых (разрез 9) бурых лесных почв, а в табл. 4 приводятся данные макроагрегатного анализа.

Из данных этих таблиц видно, что большую роль в процессе структурообразования в бурых лесных почвах играет наличие в них гумуса и иловатой фракции.

Таблица 4

бурых лесных почв (в %)

гаты, мм		Водопрочные агрегаты, мм					
>0,25	<0,25	>5	5—3	3—1	1—0,25	>0,25	<0,25
87,1	12,9	12,1	17,0	25,3	15,1	69,3	36,7
92,6	7,4	—	0,5	1,4	25,1	27,0	73,0
97,1	2,9	—	0,3	2,1	35,3	37,6	62,4
95,8	4,2	16,3	25,2	27,1	5,5	74,1	25,9
94,7	5,3	7,9	32,3	33,1	8,1	81,5	18,5
97,8	2,2	32,8	21,7	22,0	9,6	86,1	13,9

В бурой легкосуглинистой почве (разрез 29) с небольшим содержанием ила в верхних горизонтах А и АВ (9—11,5%) количество микроагрегатов (больше 0,05 мм) довольно велико и составляет 79—86%. Однако водопрочных макроагрегатов (больше 0,25 мм) в данной почве очень мало, всего 25—35%, и лишь в гумусовом горизонте они составляют около 69%. В тяжелосуглинистой почве (разрез 9) ила значительно больше (30—34%), а количество водопрочных агрегатов составляет 74—86%, несмотря на то, что сумма микроагрегатов не выше, чем в легкосуглинистой почве (разрез 29).

В бурых почвах легкого механического состава коагуляционная способность гумуса сильно проявляется в верхнем горизонте (где много гумуса) и падает с глубиной. Там, где в почве содержится много органического вещества, процесс микро- и макроструктурирования протекает довольно интенсивно, а микро- и макроагрегаты образуются, по-видимому, не только за счет ила, но и за счет мелкоиловатой фракции.

В тяжелосуглинистой почве (разрез 9) количество макроагрегатов с глубиной увеличивается, несмотря на уменьшение гумуса и увеличение дисперсности. В бурых лесных тяжелосуглинистых почвах коагуляционная способность иловатой фракции увеличивается в горизонте В по сравнению с горизонтом А.

Физические свойства бурых лесных почв

Физические свойства бурых лесных почв зависят главным образом от изменения механического состава и содержания гумуса в почве.

Как видно из табл. 5, бурые лесные супесчаные почвы сравнительно бедны органическими веществами, поэтому их объемный вес выше других исследуемых почв. Данные объемного веса супесчаной почвы колеб-

Физические свойства

№ разреза	Название почвы, дата взятия образца	Глубина см	Объемный вес	Удельный вес	В % от объема		
					общая скважность	наименьшая влагосодержимость (НВ)	аэрация при НВ
27	Бурая лесная супесчаная, 30.IV 1958	2-10	1,55	2,55	39,3	32,6	6,7
		30-40	1,64	2,64	37,9	30,8	7,1
		60-70	1,66	2,65	37,4	27,1	10,3
		120-130	1,72	2,70	36,3	19,8	16,5
29	Бурая лесная легкосуглинистая, 15.V 1958	2-10	1,19	2,55	53,4	30,6	22,8
		25-35	1,52	2,62	42,0	26,1	15,9
		45-55	1,55	2,68	42,2	31,5	10,7
		70-80	1,58	2,67	40,9	34,7	6,2
		110-120	1,49	2,68	44,4	25,3	19,1
23	Бурая лесная легкосуглинистая, 28.IV 1958	2-10	1,22	2,55	52,2	30,2	22,0
		14-24	1,45	2,65	45,3	30,9	14,4
		30-40	1,55	2,68	42,2	28,5	13,7
		60-70	1,56	2,70	42,2	30,7	11,5
		105-115	1,59	2,71	42,1	29,1	13,0
		155-165	1,59	2,75	42,1	25,7	16,4
30	Бурая лесная суглинистая, 16.V 1958	2-10	1,01	2,50	59,6	26,1	33,5
		10-20	1,15	2,64	56,5	22,2	34,3
		35-45	1,52	2,71	43,9	26,7	17,2
		70-80	1,68	2,69	37,6	28,1	9,5
		90-100	1,62	2,72	40,4	28,8	11,6
		135-145	1,56	2,70	42,3	31,9	10,4
31	Бурая лесная тяжело-суглинистая, 17.V 1958	2-10	1,09	2,60	58,1	26,2	31,9
		10-20	1,28	2,66	51,9	20,9	31,0
		65-75	1,56	2,73	42,9	33,7	9,2
		120-130	1,47	2,74	46,4	30,1	16,3

ются в пределах от 1,55 до 1,72. Это указывает на плотное сложение и низкую общую скважность (36—39%) и порозность аэрации (7—10%) супесчаных почв. Средний диапазон активной влаги верхних горизонтов супесчаной почвы составляет 11—12% от веса почвы. С глубиной этот запас влаги уменьшается, так как диапазон ее суживается до 6—8%.

Данные табл. 1 показывают, что бурые лесные оподзоленные суглинистые почвы склонов содержат в горизонте А₁ несколько больше гумуса, их объемный вес (1—1,22) значительно меньше объемного веса супесчаных почв, что указывает на рыхлость сложения. Общая скважность суглинистых почв в гумусном горизонте довольно высокая (52—59%), порозность аэрации составляет 22—33% от объема почвы. В горизонте А₂ почв склона северной экспозиции (разрезы 29, 23) гумуса меньше, чем на южном склоне, плотность сложения выше (объемный вес 1,45—1,52). Общая скважность падает до 42—45%, а порозность аэрации до 14—15%. В том

Таблица 5

бурых лесных почв

почвы	В % от веса почвы						
	аэрация в % от общей скважности	полная влагосодержимость (ПВ)	наименьшая влагосодержимость (НВ)	максимальная гигроскопичность (МГ)	влажность завядания (ВЗ)	отношение величины влажности завядания к величине максимальной гигроскопичности	диапазон активной влаги (НВ—ВЗ)
17	25,3	21,7	5,4	10,7	2,0	11,0	21,4
18	23,1	18,8	4,3	6,5	1,5	12,3	18,8
28	22,5	16,3	4,4	8,3	1,8	8,0	22,3
46	21,1	11,5	3,8	5,5	1,5	6,0	11,5
43	33,5	25,7	4,4	11,0	2,5	14,7	25,7
38	26,9	17,2	3,0	5,9	2,0	11,3	21,5
25	25,6	20,3	5,0	8,8	1,8	11,5	20,3
15	24,2	22,0	6,0	10,2	1,7	11,8	25,3
40	23,1	17,0	5,9	9,9	1,6	7,1	19,1
42	42,8	24,8	5,0	9,8	2,0	15,0	24,8
32	31,2	21,3	3,7	5,6	1,5	15,7	21,3
32	27,2	18,4	4,7	7,2	1,5	11,2	18,4
27	27,0	19,7	7,9	10,6	1,3	9,1	19,7
31	26,4	18,3	7,8	8,1	1,1	10,2	18,3
39	26,4	16,2	6,7	8,9	1,3	7,3	16,2
56	59,0	25,8	8,9	18,6	2,1	7,2	19,3
60	40,8	19,3	5,4	11,5	2,1	7,8	18,5
40	28,8	17,6	5,9	10,0	1,7	7,6	18,2
25	22,4	16,7	6,2	11,0	1,8	5,7	16,7
28	24,9	17,8	6,5	9,5	1,5	8,3	—
24	27,1	20,5	7,1	11,0	1,6	9,5	19,8
55	53,3	24,0	9,7	11,7	1,2	12,3	24,0
59	40,6	16,4	5,8	9,1	1,6	7,3	16,5
21	27,5	21,6	9,5	12,2	1,3	9,4	—
35	31,5	20,5	10,1	11,9	1,2	8,6	15,8

же горизонте почв юго-западного склона общая скважность довольно высокая (51—56%), а порозность аэрации доходит иногда до 60% (от общей скважности).

В горизонте В объемный вес доходит до 1,56—1,68, а плотность сложения самая высокая. Поэтому общая скважность не превышает здесь 37—42%, а порозность аэрации — 11% от объема почвы, что, по-видимому, недостаточно для нормального развития корневой системы растительности. Это подтверждается тем, что много корней здесь развивается по вертикальным трещинам и пустотам.

Влагосодержимость (полная и наименьшая) бурых лесных почв выше в верхнем горизонте, где много гумуса, и постепенно падает с глубиной. Максимальная гигроскопическая влага и влажность завядания также выше в гумусном горизонте, уменьшаются в горизонте А₂ и опять увеличиваются в иллювиальном горизонте (В), где сравнительно больше ила. Ди-

апазон активной влаги несколько шире в почвах северного склона (разрезы 23, 29) и колеблется в пределах 11—15%, против 8—12% в почвах южного склона (разрезы 30, 31). Это связано с тем, что в почвах южного склона значительно больше гумуса, а поэтому влажность завядания растений выше (9—18,6%), чем в почвах северного склона (5,6—11%). С глубиной диапазон активной влаги в бурых почвах суживается до 6—11%.

Для горизонта В характерна низкая водоотдача. Поэтому водный баланс его с точки зрения водоснабжения растений не хуже вышележащего горизонта А.

Следует указать еще на одну особенность бурых лесных оподзоленных почв тяжелого механического состава, которая состоит в том, что иллювиальный горизонт обладает очень низкой водопроницаемостью по сравнению с верхним горизонтом (табл. 6). Поэтому во время ливневых дождей вода не успевает просачиваться в глубь почвы, над иллювиальным горизонтом скапливается много гравитационной воды, которая затем растекается в стороны. На склонах создаются условия для проявления одно-стороннего внутрипочвенного бокового стока воды.

Таблица 6

Водопроницаемость бурых почв (по разрезу 9), в мм/мин

Горизонт	Глубина см	Полевая влага в % от НВ*	Водопроницаемость за:							
			пер-вые 5 мин.	пер-вые 10 мин.	пер-вые 30 мин.	по-следующие 30 мин.	пер-вый час	вто-рой час	тре-тий час	чет-вер-тый час
А	по-верх-ность	65	13,80	10,10	5,73	2,50	4,11	2,28	2,43	2,45
В	50	75	0,95	1,05	0,85	0,70	0,76	0,55	0,50	0,47

*НВ—наименьшая влагоемкость.

ВЫВОДЫ

Физические свойства бурых лесных почв центральной части МССР зависят главным образом от изменения механического состава и содержания гумуса в почве.

Верхние (гумусные) горизонты бурых лесных почв характеризуются высокой общей скважностью и порозностью аэрации; в горизонте В, наоборот, они являются заниженными по сравнению с верхними (А₁, А₂, А₃) или более глубокими горизонтами (подпочвы).

В процессе создания микро- и макроагрегатов большое значение имеют гумус и иловатая фракция; в верхнем горизонте (А₁) бурых лесных почв, где много гумуса, микро- и макроагрегаты образуются, по-видимому, за счет ила и мелкопылеватой фракции вследствие высокой коагуляционной способности гумуса. В бурых лесных почвах тяжелого механического состава в образовании агрегатов увеличивается роль иловатой фракции и ее коагуляционная способность.

В бурых лесных почвах склонов южной экспозиции процессы выщелачивания и дифференциация генетических горизонтов менее выражены, чем в почвах северного склона; содержание гумуса здесь выше, а диапазон активной влаги несколько меньше.

В бурых лесных оподзоленных почвах тяжелого механического состава водопроницаемость горизонта В примерно в 4—10 раз меньше, чем в горизонте А. При выпадении ливневых осадков на склонах создаются условия для возникновения и усиления бокового внутрипочвенного оттока воды. Поэтому водный баланс почвы верхней части склона (и водораздела) является более дефицитным, а почвы менее насыщенными влагой в период вегетации по сравнению с нижней частью склона.

Эти особенности водного режима бурых лесных почв помогают выявить специфические особенности почвообразовательного процесса в разных условиях рельефа. Их необходимо учитывать и при использовании таких почв в сельском хозяйстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Димо В. Н. Агрофизическая характеристика дерново-подзолистых почв разного механического состава. В сб. «Плодородие дерново-подзолистых почв». М., 1958.
2. Дмитриева Н. В. Почвы лесов Центральных кодр Молдавии. «Научные записки Молдавского филиала АН СССР», т. III, 1950.
3. Дмитриева Н. В. О бурых лесных почвах Кодр. «Почвоведение», 1958, № 7.
4. Канивец И. И., Никитюк М. И. Почвенные районы Молдавской ССР и их сельскохозяйственные особенности. Кишинев, 1955.
5. Качинский Н. А. Механический и микроагрегатный состав почвы. Методы его изучения. Изд-во АН СССР, 1958.
6. Руководство по почвенно-мелиоративным исследованиям в степных и лесостепных районах Европейской части СССР, ч. I—II. Изд. МСХ СССР, 1953.
7. Florov N. Unele premize în chestia organizării învățământului agricol superior în țară. Chișinău, 1938.

И. Л. ШЕСТАКОВ

УНЕЛЕ ДАТЕ ПРИВИНД ПРОПРИЕТАЦИЛЕ ФИЗИЧЕ АЛЕ
СОЛУРИЛОР БРУНЕ ДЕ ПЭДУРЕ ДИН МОЛДОВА ЧЕНТРАЛЭ

Резумат

Куноаштеря проприетэцилор физиче але солурилор есте нечесарэ пентру пречизаря орижиний лор прекум ши пентру стабилиря индичилор де продукция.

Ын артикол се дэ карактеристика скуртэ а проприетэцилор физиче але солурилор бруне де пэдуре ши а мисуширилор лор, реферитоаре ла апа ши аер ын денденца де ашезаря дунэ рельеф ши ашуме: пе кумпэна аелор, пе пантеле де норд-ест ши судвест, ын нэрице де сус ши де жос але пантелор ш. а.

Черчетэриле ау арэгат, кэ асеменя проприетэць на де екземплу порозитатя, хигроскопичитатя, капачитатя де реципере а аерулуй, пермеабилитатя ш. а. се микшоризэ ку мулт пе мэсура ынанитэрий ын адынчине, ыр косинуя, димпозитивэ, се мэреште ын компарацие ку оризонтул де сус. (А). Проприетэциле гидрофизиче але солурилор де пе панта ку експозицие судикэ (аколо унде сынт май ыналте) се деосебеск ынтракуыта де ачеляшь проприетэць пе панта ку експозицие нордикэ, чея че се експликэ прип концинутул май маре де хумус ши фракций де мыл пе пантеле де суд. Унеде партикуларитэць спечифиче але проприетэцилор физиче (пермеабилитатя, капачитатя де реципере а аерулуй) але солурилор подзолите бруне де пэдуре требусек луате ын консидерацие пентру а евита урмэриле негативе ын фолосиря ачестор солурь ын агрикултурэ.

И. С. ЗАХАРОВ

ВЛИЯНИЕ ЦЕЛЛУЛОЗОРАЗРУШАЮЩИХ БАКТЕРИЙ НА
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КУКУРУЗОЙ АЗОТА И ФОСФОРА В УСЛОВИЯХ
ВЕГЕТАЦИОННОГО ОПЫТА

Исследования Н. А. Красилюкова [7], Е. Н. Мишустина [9], Е. Ф. Березовой [1], А. А. Исаковой [5] и других показали, что между растениями и микроорганизмами в почве существуют сложные взаимоотношения.

Эти взаимоотношения выражаются прежде всего в том, что в ризосфере растений накапливаются огромные количества различных микроорганизмов, которые влияют на рост и развитие растений.

Е. Ф. Березова [2], например, указывает, что при разложении соломы, бедной азотом, целлюлозные бактерии для построения своего тела поглощают подвижный азот из почвы и влияют на снижение урожая, на второй год потери компенсируются более повышенным урожаем.

Данные лабораторных опытов, поставленных нами [3] в 1956 г., свидетельствуют о том, что внесенные в почву сосудов целлюлозные бактерии, где выращивались горох, наиболее активно развивались в ризосфере. При этом растение развивалось значительно лучше.

Целью настоящего исследования является выяснение взаимоотношений целлюлозных бактерий с растениями и их влияния на использование растением азота и фосфора. Нами был поставлен вегетационный опыт с растением кукурузы сорта Чинквантино.

Опыт ставили на карбонатном черноземе, привезенном из опытной станции «Вильямсово». В каждый сосуд помещали по 6 кг почвы, куда вносили следующие минеральные удобрения: $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ и KCl из расчета по 2 г азота и фосфора и 0,5 г калия на сосуд.

Во все сосуды, кроме трех, внесено по 25 г измельченной соломы озимой пшеницы, 1,8—2,2 г фильтровальной бумаги, а также суспензия целлюлозных бактерий.

Суспензия готовилась из целлюлозных бактерий, выращенных на агаризованной среде Гетчинсона в чашках Петри с фильтровальной бумагой. Повторность опыта трехкратная. В каждые три сосуда внесены следующие целлюлозоразрушающие микробактерии, распространенные в почвах Молдавии: *Sorangium cellulosum* var. *ochraceus*, *Sorangium cellulosum* var. *viridis*, *Sorangium compositum* var. *nigrum*.

Влажность почвы, доведенная до 60% ее полной влагоемкости, поддерживалась добавлением воды при взвешивании сосудов. В каждый сосуд высевалось по семь зерен кукурузы. При появлении трех-четырех листочков сделали прореживание, оставив в каждом сосуде по три растения. Растения выращивались в вегетационном домике Кишиневского сельскохозяйственного института в течение лета 1957 г.

Подробных результатов наблюдений за развитием растений мы не приводим. Однако необходимо отметить, что на всех вариантах опыта, кроме

Таблица 1

Количество целлюлозоразрушающих бактерий в почве сосудов вегетационного опыта с кукурузой (в % обрастания почвенных комочков на агаризованной среде Гетчинсона с фильтровальной бумагой)

Вариант опыта	Дата анализа	Место взятия пробы	<i>Sorangium cellulosum</i> var. <i>ochraceus</i>	<i>Sorangium cellulosum</i> var. <i>viridis</i>	<i>Sorangium compositum</i> var. <i>nigrum</i>	Прочие	Сумма %
NPK (контроль)	25. VI	Почва	43	84	75	—	202
	25. VI	Ризосфера	52	14	79	—	145
	26. VII	"	4	—	26	—	30
	30. VIII	"	3	—	—	15	18
	Сумма			102	98	180	15
NPK+солома+фильтровальная бумага	25. VI	Почва	85	70	56	—	211
	25. VI	Ризосфера	81	83	40	—	204
	26. VII	"	22	—	8	—	30
	30. VIII	"	21	—	—	5	26
	Сумма			209	153	104	5
NPK+солома+фильтровальная бумага+ <i>Sorangium cellulosum</i> var. <i>ochraceus</i>	25. VI	Почва	64	58	21	78	221
	25. VI	Ризосфера	97	81	22	—	200
	26. VII	"	42	44	84	—	170
	30. VIII	"	24	—	—	44	68
	Сумма			227	183	127	122
NPK+солома+фильтровальная бумага+ <i>Sorangium cellulosum</i> var. <i>viridis</i>	25. VI	Почва	84	83	38	30	235
	25. VI	Ризосфера	65	69	40	—	174
	26. VII	"	42	—	52	—	94
	30. VIII	"	11	—	—	29	40
	Сумма			202	152	130	59
NPK+солома+фильтровальная бумага+ <i>Sorangium compositum</i> var. <i>nigrum</i>	25. VI	Почва	67	82	76	—	225
	25. VI	Ризосфера	47	70	69	—	186
	26. VII	"	41	20	24	—	85
	30. VIII	"	45	—	7	16	68
	Сумма			200	172	176	16

Примечание. Анализы почвы вне корней и почвы ризосферы произведены только в один срок—25 июня 1957 г.

варианта с соломой и фильтровальной бумагой без бактерий, наблюдалась череззерница (невыполненность початков), вызванная, по-видимому, неблагоприятными условиями опыления вследствие высокой летней температуры воздуха. Поэтому данные урожайности мы здесь не приводим.

Микробиологические данные о численности целлюлозоразрушающих бактерий в почве вегетационных сосудов приведены в табл. 1.

Как видно из таблицы, внесенные в сосуды с почвой солома и фильтровальная бумага в значительной степени способствовали усиленному развитию целлюлозных бактерий. Если сумма процентов обрастания почвенных комочков бактериями на варианте NPK за время вегетации составляла 395, то в варианте NPK с соломой и фильтровальной бумагой она достигла 471.

При внесении же целлюлозных бактерий количество их значительно увеличилось по сравнению с контролем и за весь вегетационный период составило по вариантам опыта следующую сумму процентов обрастания почвенных комочков: 543, 564 и 659. Особенно резко возросло количество целлюлозных миксобактерий *Sorangium cellulosum* var. *ochraceus*, образующих охряный пигмент, и *Sorangium cellulosum* var. *viridis*, дающих зеленый пигмент. Количество миксобактерий *Sorangium compositum* var. *nigrum*, образующих черный пигмент, значительно снизилось, кроме вариантов, где они были внесены. Это, по нашему мнению [3], объясняется тем, что эти миксобактерии развиваются медленно и, по-видимому, были вытеснены другими.

Из табл. 1 также видно, что в ризосфере растений через месяц после всходов (25 июня) количество бактерий было меньше, чем в почве. По мере развития растений количество этих бактерий снизилось, особенно в тех сосудах, в которые целлюлозные бактерии не вносились.

В более поздние сроки пробы почвы вне корней пельзы было отобрать, так как вся почва была пронизана густой сетью корешков растений. Поэтому анализированная почва в сроки 26 июля и 30 августа практически являлась ризосферной.

Наряду с микробиологическими анализами было определено содержание азота и фосфора в растениях в фазе полной спелости. Результаты этих определений изложены в табл. 2 и 3.

Данные таблиц показывают, что растения кукурузы, выращенные в сосудах, в которые была внесена солома, фильтровальная бумага и целлюлозные бактерии, содержат значительно меньше азота и фосфора, особенно в зерне. Если содержание азота в растениях на контроле составляло 2,65—3,10%, то в вариантах NPK с соломой, бумагой и целлюлозными бактериями 1,40—2,70%; а фосфора, соответственно, 9,6—12,5 мг и 6,4—10,4 мг на 1 г сухого вещества.

Отсюда видно, что в растениях контрольных сосудов за вегетационный период было меньше бактерий, но больше азота и фосфора. В остальных сосудах большему количеству целлюлозных бактерий соответствовало меньшее содержание N и P₂O₅ в растениях.

Наши наблюдения согласуются с литературными данными А. А. Имшенецкого [4], Н. П. Корнеевой [6], И. А. Макринова [8] и М. В. Федорова [10], которые в своих работах указывают на снижение урожая злаковых растений в первый год при внесении соломы в почву, вследствие связывания минерального азота бактериями, разлагающими солому.

М. В. Федоров [10] показал, что урожай гороха при внесении соломы в первый год был даже выше (на 8%) за счет фиксации атмосферного азота клубеньковыми бактериями. Автор указывает, что вследствие этого «биологическое связывание минерального азота не отразилось на азот-

Таблица 2

Содержание азота в кукурузе в фазе полной спелости (в % к сухому веществу)

Вариант опыта	1-й сосуд			2-й сосуд		
	лист	стебель	зерно	лист	стебель	зерно
НПК (контроль)	1,65	0,87	3,10	0,68	0,80	2,65
НПК + солома и фильтровальная бумага	1,05	0,89	2,30	0,59	0,71	1,60
НПК + солома и фильтровальная бумага + Sorangium cellulosum var. ochraceus	0,87	0,76	2,05	0,67	0,63	1,55
НПК + солома и фильтровальная бумага + Sorangium cellulosum var. viridis	1,10	0,71	2,50	0,88	0,44	2,30
НПК + солома и фильтровальная бумага + Sorangium compositum var. nigrum	1,23	0,72	2,70	0,97	0,57	1,40

Таблица 3

Содержание P₂O₅ в кукурузе в фазе полной спелости (в мг на 1 г сухого вещества)

Вариант опыта	1-й сосуд			2-й сосуд		
	лист	стебель	зерно	лист	стебель	зерно
НПК (контроль)	4,8	2,5	12,5	3,0	1,4	9,6
НПК + солома и фильтровальная бумага	4,6	2,0	9,4	2,8	1,6	7,3
НПК + и фильтровальная бумага + Sorangium cellulosum var. ochraceus	3,1	1,2	9,5	2,8	0,8	9,1
НПК + солома и фильтровальная бумага + Sorangium compositum var. viridis	3,2	3,0	10,4	3,7	2,1	8,5
НПК + солома и фильтровальная бумага + Sorangium compositum var. nigrum	3,3	1,8	9,6	2,6	1,6	6,4

ном питания бобовых растений, так как последние не находятся в такой зависимости от минерального азота, как злаки». Положение М. В. Федорова подтверждается нашими опытами 1956 г., проведенными в лаборатории с выращиванием гороха в сосудах [2]. Результаты опытов показа-

ли, что в ризосфере гороха развивались большие количества внесенных нами целлюлозных бактерий. При этом их численность в несколько раз (3—10) превышала количество бактерий в почве вне ризосферы. Это свидетельствует о положительном влиянии на эти бактерии корневых выделений гороха и азота, фиксированного из воздуха клубеньковыми бактериями.

В вегетационном опыте 1957 г. мы не наблюдали увеличения количества целлюлозных бактерий в ризосфере кукурузы. Наоборот, количество их в ризосфере снизилось (табл. 1) по сравнению с почвой вне корней.

ВЫВОДЫ

1. Солома и фильтровальная бумага, внесенные в почву вегетационных сосудов, способствовали усиленному развитию целлюлозных бактерий, особенно миксобактерий *Sorangium cellulosum* var. *ochraceus* и *Sorangium cellulosum* var. *viridis*.

2. В процессе вегетации кукурузы численность целлюлозных бактерий в почве сосудов непрерывно падала. Однако на тех вариантах, где была внесена солома, фильтровальная бумага и целлюлозные бактерии, количество этих бактерий, хотя и уменьшалось, по все же по сравнению с контролем оставалось в несколько раз большим.

3. Химические анализы показали, что в сосудах с соломой, фильтровальной бумагой и целлюлозными бактериями азота и фосфора в растениях было значительно меньше, что указывает на возможное поглощение их бактериями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Березова Е. Ф. Взаимосвязь растений с микрофлорой и их корневой системой. «Агробиология», 1956, № 6.
2. Березова Е. Ф. Роль микроорганизмов в питании растений в свете передовой агробиологической науки. «Советская агрономия», 1950, № 11.
3. Захаров И. С. Аэробные целлюлозные микроорганизмы обыкновенного чернозема центральной зоны Молдавии. «Известия Молдавского филиала АН СССР», 1958, № 4.
4. Имишенецкий А. А. Микробиология целлюлозы. Изд-во АН СССР, 1953.
5. Исакова А. А. К вопросу о взаимоотношениях между высшими растениями и микроорганизмами. «Известия Академии наук СССР», серия биологическая, 1934, № 7.
6. Корнеева Н. П. Действие микроорганизмов на структурообразование и состав микрофлоры почв при разложении соломы. «Научные записки по сахарной промышленности», вып. 3, 1937.
7. Красильников Н. А. О взаимоотношениях микроорганизмов почвы с растениями. «Природа», 1941, № 3 (41).
8. Макринов И. А. и Троицкий Б. В. Использование микробов для поднятия производительности почвы. Сельхозгиз, 1931.
9. Мишустин Е. Н. Микроорганизмы и плодородие почвы. М., Изд-во АН СССР, 1956.
10. Федоров М. В. Биологическая фиксация азота атмосферы. ОГИЗ—Сельхозгиз, 1952.

И. С. ЗАХАРОВ

ИНФЛУЕНЦА БАКТЕРИИ ЛОР ДИСТРУГЭТОАРЕ ДЕ ЧЕЛУЛОЗЭ АСУПРА ФОЛОСИРИИ АЗОТУЛУЙ ШИ ФОСФОРУЛУЙ ДЕ КЭТРЕ ПЭПУШОЙ ЫН КОНДИЦИИ ДЕ ЕКСПЕРИЕНЦЭ ВЕЖЕТАТИВЭ

Резумат

С'ау ефектуат лукрэрэ ын ведеря стабилий инфлуенцей бактериilor дистригэтоаре де челулозэ асупра фолосирий азотулуй ши фосфорулуй де кэтре пэпушой ын кондиции де експериенцэ вежетативэ.

Експериенца с'а фэкут ын vase, каре с'ау ымплут ку кыте шасе килограме де сол (чернозём карбонат), ынгрэшат ку ынгрэшэмпте минерале компекте — NPK, кыте 2 г де азот ши фосфор ши 0,5 г де калиу ла уи вас. Ын кытева vase с'ау ынтродус пae, кыте 25 г ши хыртие де филтру, кыте 1,8—2 г. Ын о парте дин vase, ын афарэ де пae ши хыртие де филтру с'ау ынтродус културь акумулаторе де бактерий де челулозэ дин женул *Sorangium*. Ын алте vase ну с'ау ынтродус нич пae, нич хыртие де филтру ши нич бактерий. Експериенца с'а фэкут ку планте де пэпушой Чинкантии. Пэпушой с'а култиват ынтр'о кэсуцэ вежетативэ де стиклэ пынэ ла кочера компекта.

Прий анализе микробиоложиче с'а стабилил, кэ пaeле ши хыртия де филтру ка сурсе де челулозэ ау стимулат дезволтаря бактериilor де челулозэ. Ын курсул вежетацией пэпушойлуй нумэрул бактериilor де челулозэ ын солул дин vase се микшора фэрэ ынчетаре. Ынсе ын вариантеле, ын каре с'ау ынтродус пae, хыртие де филтру ши бактерий де челулозэ, нумэрул ачестор бактерий деши се микшора, рэмыня тотун де кытева ор май маре ын компарацие ку варианта PK.

Анализеле кимиче ау арэат, кэ ын vase, ын каре с'ау ынтродус пae, хыртие де филтру ши бактерий де челулозэ, кантитатя де азот ши фосфор ын планте ера ку мулт май микэ, чея че индикэ посибилитатя абсорбирий лор де кэтре бактерий.

В. В. КОТЕЛЕВ, Е. А. МЕХТЛЕВА

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОСФАТАЗЫ МЕТОДОМ ХРОМАТОГРАФИИ НА БУМАГЕ

Фермент фосфатаза принимает активное участие в гидролизе органических соединений. Он широко распространен у микроорганизмов и, по-видимому, играет значительную роль в биодинатике органических фосфатов.

Для учета фосфатазной активности существует несколько методов. Одни из них основаны на определении освобожденного фосфора, полученного в результате гидролиза органических фосфатов под воздействием фосфатазы [1], другие [2, 5] — на применении реактивов фенолфталенифосфата натрия, которые, гидролизуясь под действием фермента, освобождают компоненты, определяемые колориметрически (фенол, фенолфталени).

В наших исследованиях был применен разработанный ранее метод [3, 4], дающий возможность выделить из почвы наиболее активные виды микроорганизмов на чашке Петри.

Для более детального изучения динамики выделения фосфатазы различными видами микроорганизмов нами был разработан новый количественный метод хроматографии на бумаге.

Методика работы

Хроматографическая бумага (долгофильтрующая № 2) нарезалась полосками 7×8 см и взвешивалась на аналитических весах. На расстоянии 2 см от нижнего края бумаги наносилась поперечным штрихом культура микроорганизма, выращенного сплошным газоном на чашке Петри. После нанесения культуры бумага подсушивалась в сушильном шкафу 1 час при 37° , выдерживалась на воздухе при комнатной температуре 2 часа и взвешивалась на аналитических весах. Разницу в весе между первым и вторым взвешиванием составлял вес нанесенной на бумагу культуры микроорганизма.

Далее на культуру микроорганизмов вдоль штриха наносилось 0,5 мл однопроцентного раствора фенолфталенифосфата натрия, приготовленного на буфере следующего состава: вода — 100 мл, NH_4Cl — 520 мг и MgSO_4 — 40 мг.

Раствор фенолфталенифосфата натрия наносился дважды. Смоченные реактивом полоски бумаги подвешивались на 3 часа в закрытую камеру, на дно которой была налита дистиллированная вода с добавлением 1% аммиака. После гидролиза фенолфталенифосфата натрия фосфатазой микроорганизмов выделившийся фенолфталени необходимо разделить методом восходящей хроматографии. Для этого конец бумаги недалеко от стартовой линии помещался в растворитель, содержащий 60% указанного выше буферного раствора и 40% концентрированного аммиака. Освобожден-

ный в результате реакции фенолфталеин полностью отмывался от клеток микроорганизмов и концентрировался в верхней части бумаги в виде красного пятна. После отделения фенолфталеина пятна вырезывались и фенолфталеин элюировался тем же буферным раствором.

Полученный раствор фильтровался и фотометрировался на фотоэлектроколориметре ФЭК-М-1 со стандартом, изготовленным на фенолфталеине в таком же буферном растворе. Активность фосфатазы выражалась в миллиграммах отщепленного фенолфталеина за указанное в методике время (3 часа) воздействия микробного фермента на фенолфталеинфосфат натрия.

Нами была изучена фосфатазная активность спорных и неспорных бактерий, выделенных из почв Молдавии. Определение фосфатазы у изучаемых культур проводилось в течение девяти дней. Полученные результаты представлены в таблице.

Фосфатазная активность некоторых спорных и неспорных бактерий (в мг освобожденного фенолфталеина на 100 мг сухой массы бактериальной культуры)

Название культуры	Д н и				
	2-й	3-й	4-й	5-й	9-й
Неспоровая № 125 (<i>Pseudomonas putida</i>) . . .	15,0	14,6	2,8	4,4	5,6
Неспоровая № 151 (<i>Pseudomonas putida</i>) . . .	21,9	21,7	8,0	6,5	7,1
Неспоровая № 16 (<i>Pseudomonas liquida</i>) . . .	20,1	17,3	6,2	5,3	6,1
Споровая № 2 (<i>Bacillus mycoides</i>) . . .	4,1	4,5	16,2	14,6	14,6
Споровая № 46 (атипичные штаммы)	8,3	10,3	24,3	19,1	10,4
Споровая № 54	2,6	3,5	11,4	19,6	14,4
Споровая № 194 (<i>Bacillus mycoides</i> sp) . . .	2,7	2,4	11,4	9,2	12,1
Споровая № 37 (<i>Bacillus mesentericus</i>) . . .	1,6	1,0	13,3	18,5	16,3
Споровая № 138 (<i>Bacillus mesentericus subtilis</i>) . . .	1,9	2,6	16,9	14,2	14,5
Споровая № 50 (<i>Bacillus cereus</i> sp) . . .	7,2	12,3	30,6	22,9	16,3

Как видно из таблицы, изучаемые нами культуры почвенных микроорганизмов отличаются одна от другой как по количеству выделяемой ими фосфатазы, так и по ее выделению во времени.

Так, изучаемые нами неспорные культуры вида *Pseudomonas* особенно активно выделяют фосфатазу на 2-й и 3-й дни жизни колонии, затем выделение резко уменьшается.

Споровые культуры в первые два дня развития выделяют меньше фосфатазы, чем на 4—5-й день. Такое различие наблюдается и на девятый день*.

* В разработке методики активное участие принимала студентка Кишиневского медицинского института Т. И. Горбунова.

ВЫВОДЫ

1. Разработан новый хроматографический метод количественного определения фосфатазной активности микроорганизмов.
2. Показано, что изучаемые спорные и неспорные культуры почвенных микроорганизмов отличаются друг от друга по выделению фосфатазы. Неспорные культуры выделяют фосфатазу наиболее активно на 2—3-й день жизни колонии. Спорные — на 4—5-й день. Эта закономерность сохраняется и на девятый день жизни колонии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ратнер Е. И. и Самойлова С. А. Внеклеточная фосфатазная активность корней. «Физиология растений», т. 2, № 1, 1955.
2. Асатиани В. С. Методы биохимических исследований. Медгиз, 1956.
3. Красильников Н. А. и Котелев В. В. Качественное определение фосфатазной активности некоторых групп почвенных микроорганизмов. «Докл. АН СССР», т. 117, № 5, 1957.
4. Котелев В. В. К методике выделения из почвы микроорганизмов, разлагающих органические фосфаты. «Докл. ВАСХНИЛ», 1958, № 9.
5. Toriani A. Influence of inorganic phosphate in the formation of phosphatase by *Escherichia coli* Bioch. Biophys. Acta, vol. 30, No. 30, 1960.

В. В. КОТЕЛЕВ, Е. А. МЕХТИЕВА

ДЕТЕРМИНАРЯ КАНТИТАТИВЭ А ФОСФАТАЗЕЙ КУ АЖУТОРУЛ ХРОМАТОГРАФИЕЙ ПЕ ХЫРТИЕ

Резумат

Ын артиколул де фацэ се експуне о методэ ноуэ кантитативэ де детерминаре а фосфатазей ку ажуторул хроматографияей пе хыртие; се аратэ, кэ културиле студияте але микроорганизмелор ку спорь ши аспорожень се деосебеск прии капачитатя лор де а продуче фосфатазэ ын декурсул дезволтэрий лор.

В. И. САБЕЛЬНИКОВА

ЗАВИСИМОСТЬ РАЗВИТИЯ АЗОТОБАКТЕРА ОТ НАЛИЧИЯ CaCO_3 В ПОЧВАХ МОЛДАВИИ

В Молдавии на протяжении нескольких лет проводится работа по выяснению экологической специфики азотобактера в почвах. Накоплен значительный материал о распространении азотобактера в различных почвенно-климатических условиях республики, который дает возможность сделать некоторые обобщения.

Таблица 1

Зависимость развития азотобактера от наличия карбонатов в черноземных почвах

Место отбора образца	Почва	Глубина см	Азотобактер в % обростания почвенных комочков
Рыбницкий район	Чернозем карбонатный	0 — 20	92
		30 — 40	8
	Чернозем выщелоченный	0 — 23	6
		23 — 60	8
		60 — 86	нет роста
Каларашский район	Чернозем карбонатный	0 — 20	88
		20 — 40	55
	Чернозем обыкновенный	0 — 20	44
		20 — 40	19
Кагульский район	Чернозем карбонатный	0 — 20	25
		20 — 40	26
	Чернозем обыкновенный	0 — 20	7
		20 — 40	10
Каушанский район	Чернозем карбонатный	0 — 26	38
		26 — 50	23
		50 — 75	нет роста
	Чернозем обыкновенный	0 — 28	4
		28 — 54	нет роста
		54 — 82	"
Бельцкий район	Чернозем обыкновенный	0 — 20	85
		20 — 40	75
	Чернозем выщелоченный	0 — 20	11
		20 — 40	3

Исследованиями установлено, что на развитие азотобактера положительное влияние оказывает наличие в почвах CaCO_3 (М. В. Федоров, 1952; Н. Н. Сушкина, 1949; А. А. Ворошилова и Е. В. Дианова, 1933 и др.). Нами установлена прямая зависимость между развитием азотобактера и наличием карбонатов в черноземных почвах. Наибольшее количество азотобактера встречается в карбонатных черноземах, меньшее — в обыкновенных и наименьшее — в выщелоченных. Влияние карбонатов на развитие азотобактера можно наглядно проследить на образцах почв, отобранных в одно и то же время в пределах одного района (табл. 1).

Колебания в развитии азотобактера в карбонатных и обыкновенных черноземных почвах, расположенных в различных районах республики, в основном следует отнести за счет механического состава, который оказывает существенное влияние на развитие азотобактера (табл. 2).

Таблица 2

Зависимость развития азотобактера от механического состава почв

Почва и место отбора образца	Глубина см	Азотобактер в % обработки почвенных комочков
Чернозем карбонатный суглинистый, Рыбницкий район, с. Каменка	0—20	92
	30—40	8
Чернозем карбонатный тяжелосуглинистый, Каушанский район, с. Григорьевка	0—26	38
	26—50	13
Чернозем обыкновенный суглинистый, Флорештский район	5—15	25
	25—35	3
Чернозем обыкновенный тяжелосуглинистый, Каушанский район, с. Тудрово	0—28	4
	28—54	нет роста

В последнее время получены интересные данные о распространении азотобактера в лесных почвах. В предыдущие годы азотобактер в лесных почвах чаще не обнаруживался; в некоторых случаях выявлялись единичные клетки. Причины подобного поведения азотобактера оставались неясными. Результаты исследований в 1959 г. разнообразных лесных почв (в том числе и лесных карбонатных черноземов) и сопоставления материалов предыдущих лет показывают, что развитие азотобактера в лесных почвах, как видно, связано с наличием карбонатов в них; в лесных карбонатных черноземах азотобактер выявлен в значительном количестве; в лесном черноземе и бурой лесной почве, вскипающей близко к поверхности, встречаются лишь единичные клетки, в лесных почвах с глубоким залеганием карбонатов азотобактер отсутствует (табл. 3).

Значительный интерес представляют лабораторные опыты по выяснению влияния CaCO_3 на приживаемость в почвах искусственно внесенного азотобактера [2].

Методика опыта: 60 г почвы помещалось в чашку Петри. Из 3—4-суточной культуры азотобактера готовилась водная суспензия, которая вносилась в почву из расчета 400—500 тыс. клеток азотобактера на 1 г

почвы. Через 1, 2, 5, 10, 20, 30 и 45 суток производили учет клеток методом разведений. Опыты на приживаемость азотобактера закладывались в течение 2—5 дней после отбора образцов.

Таблица 3
Зависимость между развитием азотобактера и наличием карбонатов в лесных почвах

Почва и место отбора образца	Глубина, см	CaCO_3 , %	Азотобактер в % обработки почвенных комочков
Чернозем карбонатный, Каушанский район, с. Чобручи	0—20	не опред.	30
	20—35	" "	нет роста
	35—56	" "	" "
Бурая лесная (вскипание близко к поверхности), Страшенский район, в районе Кодр	0—10	не обнаружено	6*
	10—24	1, 29	1
	25—40	1, 92	нет роста
Лесной чернозем (вскипание 45 см), Кагульский район	0—11	не обнаружено	5
	11—40	то же	нет роста
	2—7	" "	" "
Бурая лесная оподзоленная супесчаная (вскипание 70—80 см), Страшенский район, с. Лозово	7—17	" "	" "
	20—30	" "	" "
	2—12	" "	" "
Серая лесная (вскипаящая в подпочве), Липканский район	15—25	" "	" "
	40—50	" "	" "
	" "	" "	" "

* Данные С. Я. Мехтиева.

Опыты по приживаемости ставились на черноземе карбонатном (Бульбокский район), черноземе обыкновенном глубоковскипаящем (Бельцкий район), на бурой лесной супесчаной почве (Каларашский район), черноземе лесном оподзоленном (Бендерский район)**.

Полученные данные показали, что в условиях черноземных карбонатных почв искусственно внесенный азотобактер приживается лучше, чем в черноземе обыкновенном глубоковскипаящем (табл. 4).

Таблица 4
Выживаемость искусственно внесенного азотобактера в черноземных почвах (лабораторный опыт). Азотобактер в тыс. на 1 г почвы

Почва и место отбора образца	Время закладки опыта	Сроки учета					
		в момент закладки	2-й день	5-й день	10-й день	20-й день	30-й день
Чернозем обыкновенный тяжелосуглинистый глубоковскипаящий, НИИ сельского хозяйства, Бельцкий район	июнь	0,82	0,58	0,50	0,45	0,31	0,18
Чернозем карбонатный среднемогучный среднесуглинистый, оп. ст. КСХИ „Вильямсово“, Бульбокский район	июль	0,90	0,82	1,21	1,50	1,42	1,10

** В опытах с лесными почвами был дополнительно включен вариант с CaCO_3 (0,6 г на 1 кг почвы).

В лесной почве искусственно внесенный азотобактер погибает через 1—1,5 месяца. Внесение CaCO_3 в лесную почву улучшает приживаемость азотобактера, в первое время значительно приумножая его количество, а в последующем создает лучшие условия для более длительного его развития в этих почвах (рис. 1).

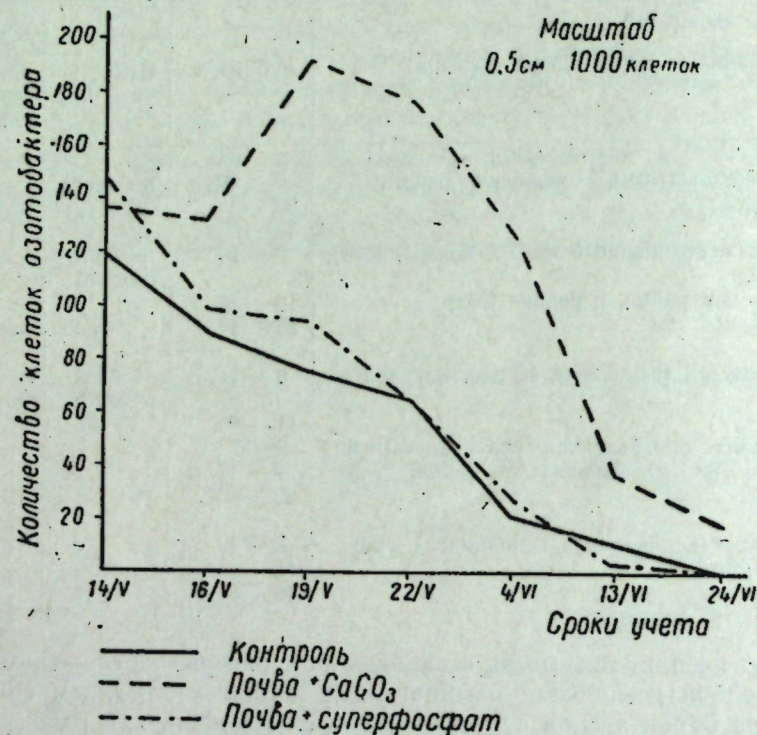


Рис. 1. График приживаемости искусственно внесенного азотобактера в бурой лесной почве

ВЫВОДЫ

1. Наличие карбонатов в почве и глубина их залегания оказывает влияние на развитие азотобактера в почвах Молдавии.

В черноземных почвах наибольшее количество азотобактера встречается в карбонатных, меньшее — в обыкновенных, наименьшее — в выщелоченных.

В лесных почвах карбонатных и вскипаяющих близко к поверхности азотобактер выявляется, а в лесных почвах с глубоким залеганием карбонатов отсутствует.

2. Опыты по приживаемости искусственно внесенного азотобактера показали, что в карбонатных черноземных почвах он приживается хорошо, в глубоко вскипаяющих — хуже, в лесных почвах азотобактер погибает через 1—1,5 месяца. Дополнительное внесение CaCO_3 улучшает его выживаемость.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дианова Е. В. и Ворошилова А. А. Отсутствие или неактивность азотобактера. «Микробиология», т. II, вып. 2, 1933.
2. Отчет отдела почвенной биологии Почвенного института МФ АН СССР за 1958 г. Архив Молдавского филиала АН СССР, Кишинев.
3. Сушкина Н. Н. Эколого-географическое распространение азотобактера в почвах СССР. Изд-во АН СССР, 1949.
4. Федоров М. В. Биологическая фиксация азота. Сельхозгиз, 1952.

В. Н. САБЕЛЬНИКОВА

ДЕПЕНДЕНЦА ДЕЗВОЛТАРИИ АЗОТОБАКТЕРУЛУЙ ДЕ ПРЕЗЕНЦА CaCO_3 ЫН СОЛУРИЛЕ МОЛДОВЕИ

Резумат

Об маре инфлуенца асупра дезволтарий азотобактерулуй ын солуриле Молдовой екзерчитэ карбонаций, адынчимя ла каре ей се гэсеск. Ын солуриле чернозюмиче кантитатя максимэ де азотобактер се ыштылиеште ын челе карбонатэ, яр кантитатя минимэ — ын челе левигате; чернозюмуриле обишнуите окупе ун лок интермедияр. Ын солуриле де пэдуре карбонатэ ши каре фак ефервесченца апроане де супрафаца азотобактерул се обсервэ; ын солуриле де пэдуре, унде карбонаций се гэсеск ла адынчиме маре ел липсеште.

Експериментале привитоаре ла адантаря азотобактерулуй ынтродуе артифициал ау арэат, кэ ын чернозюмуриле карбонатэ азотобактерул се адаптыээ бине, яр ын челе, каре фак ефервесченца ла адынчиме маре, май рэу; ын солуриле де пэдуре ел диспаре песте 1—1,5 лунь. Ынтродучеря суплиментарэ а CaCO_3 ымбунэтецеште суправецурия азотобактерулуй.

П. В. ДМИТРИЕВА, З. Г. МЕЛЕЖНИКОВ

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПОРТАТИВНЫХ ПОЧВЕННЫХ МОНОЛИТОВ

Коллекция почв в их естественном виде является лучшим материалом для обучения и пропаганды сельскохозяйственных знаний.

Однако до настоящего времени демонстрация почвенных монолитов мало практикуется. Причина этого — отсутствие удобного, легкого метода изготовления монолитов. Применяемый длительное время метод рамочных монолитов неудобен для широкого использования, сами монолиты очень громоздки, тяжелы, плохо сохраняются; для установки их требуются специальные помещения.

Б. М. Гуменский [2] и К. П. Богатырев [1] предложили в 1951 г. метод изготовления пленочных монолитов. Такие монолиты значительно удобнее рамочных, но и они не получили распространения. Изготовление их требует очень много времени (3—6 месяцев) и большого количества специального клея. Кроме того, они не всегда хорошо отражают естественные свойства почвы, особенно цвет, структуру и сложение.

Нами предложен новый вид монолитов — портативные почвенные монолиты.

Портативные монолиты легки и удобны при транспортировке, не требуют больших усилий при взятии, хорошо сохраняются, дают естественное изображение почвы, а главное, очень удобны для демонстрации. Изготовление их несложно, не требует много времени и материальных затрат. Любой участок стены в любом помещении (в колхозном клубе, в кабинете председателя колхоза, в павильоне выставки, в краеведческом музее, в школе, в научном учреждении и учебном заведении) может быть использован для показа почвенных монолитов.

Вес монолита от 100 г до 2 кг, толщина 0,2—1 см, ширина 20 см и больше, длина самая разнообразная: 50, 100, 150 см и больше.

Такие монолиты открывают широкие возможности для составления стенных монтажей с показом различных почв, их свойств и плодородия.

Коллекцию почв можно создать в каждом колхозе и сельской школе, снабдив ее сведениями по урожайности сельскохозяйственных культур на разных почвах, экспонатами растений, показом достижений передовиков сельского хозяйства и отдельных мероприятий по повышению плодородия почв и урожайности. Портативные монолиты могут служить прекрасным учебным пособием для школ, институтов и агрокурсов.

Порядок изготовления монолита

Монолит берется из почвенного разреза (или с готового обнажения). Почва при этом не должна быть влажной, поэтому лучше всего брать монолит в сухую, солнечную погоду. Поверхность стенки, с которой берется монолит, тщательно выравнивается с помощью лопаты и острого ножа.

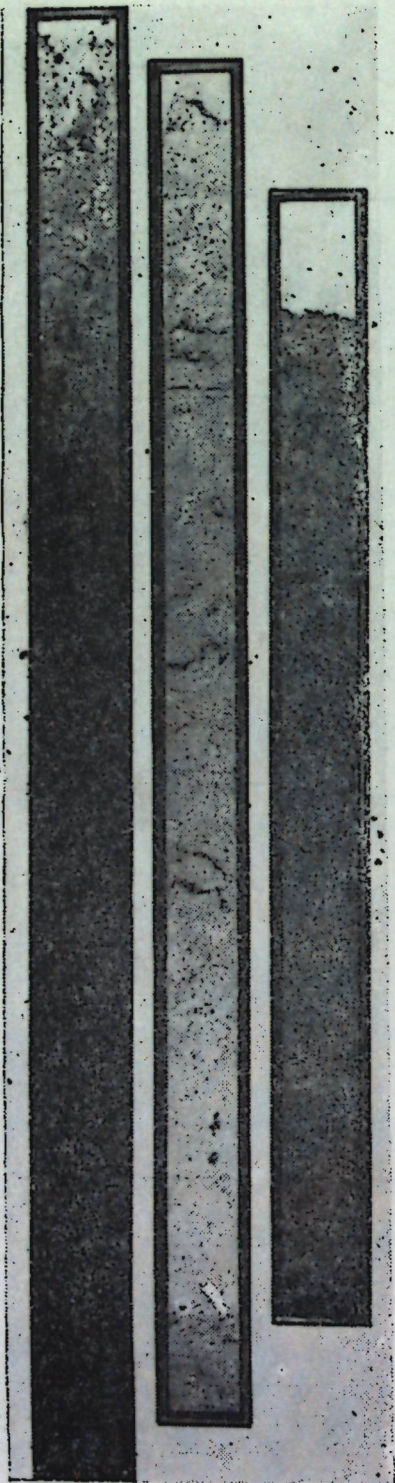
Выровненный и просохший участок на стенке ямы (по размерам монолита) пропитывается затем специальным клеем. Для изготовления клея берется отмытая от эмульсии фотопленка. В качестве растворителя используется ацетон или ацетат.

Пропитывание почвы клеем проводится с помощью разбрызгивателя (садового или специального), подключенного к обычному автомобильному или велосипедному насосу.

В предлагаемом методе нет надобности пользоваться клеем разной консистенции, пропитывать почву несколько раз и долго ее сушить.

На монолит длиной 1,5 м и шириной 10 см расходуется всего 250—350 мл клея. Консистенция клея: 1,5—2,0 г пленки на 10 мл растворителя. Почва пропитывается клеем только один раз. После непродолжительной просушки (10—15 мин) она вновь смачивается клеем, и на мокрую клеевую поверхность накладывается полоска пленки желаемой ширины и длины. Для этого используется отмытая от эмульсии фотопленка, лучше рентгеновская. Если пленка коротка или узка, полоски пленки можно прикладывать друг к другу (в ширину и длину) прямо на мокрую клеевую поверхность.

В таком виде наклеенная пленка просушивается 20—30 мин, после чего можно приступить к съемке монолита. Для снятия монолит подрезают с боков и снизу, а затем отрезают ножом сверху вниз. Чтобы монолит не обломился, лучше всего перед тем, как отделять его от стенки, одеть на него специальный ящик (по размерам монолита), в котором он затем транспортируется на любое расстояние. Толщина монолита берется с некоторым запасом (2—2,5 см).



Портативные почвенные монолиты

Окончательная обработка монолита проводится сразу же по прибытии на место назначения. Прежде всего его следует (со стороны пленки) наклеить на полосу фанеры, вырезанной по окончательной длине и ширине монолита. Для этого используется тот же клей. Из деревянных тонких реек изготавливается рамка, которая прикрепляется к фанере клеем БЭФ или мелкими гвоздиками. Чтобы придать рамке коричневый цвет, рейки протравливаются раствором «марганцовки».

После этого можно приступить к пренариванию монолита для придания ему естественного вида почвы. Если почва пересохла, перед ее обработкой на поверхность монолита следует положить мокрую отжатую марлю.

Изготовленный таким образом монолит можно использовать для демонстрации на выставке или как учебное пособие.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богатырева К. П. Опыт взятия пленочных монолитов почв. «Почвоведение», 1951, № 10.
2. Гуменский Б. М. Пленочные монолиты, их особенности и методика взятия. «Почвоведение», 1951, № 10.

Н. В. ДМИТРИЕВА, З. Г. МЕЛЕЖНИКОВ

КОНФЕКЦИОНАРЯ МОНОЛИЦИЛОР ДЕ СОЛ ПОРТАТИВЪ

Резумат

Пентру а ынлесни експунери монолицилор де сол ын фаца маселор ларжк ауторий ау пропус уи ноу фел де монолиць: портативъ. Греутати монолицулуй портатив поате фи де ла 100 г пынэ ла 1—2 кг, гресимя — де ла 2 мм пынэ ла 1 чм, лэцимя — де ла 6 пынэ ла 20 чм ши кяр май мулт, лунжия е фоарте вариатэ: 50, 100, 150 чм ши кяр май мулт — дупэ требунца.

Монолиций портативъ сынт ушорь ши комозь ла транспортаре, ну чер мулте ефортурь пентру а фи луаць, се пэстрязэ бине ши дау имажиия натуралэ а солудуй. Конфекционари лор есте ушоарэ, ну чере мулт тимп ши келтуель материалэ марь.

Уи сектор де сол нивелат ши ускат де не перетеле гроний (дунэ дименспуниле монолицулуй) се ымбибэ ку уи клей спечнал. Консистенца клеюлуй есте урмэтоаря: 1,5—2 г де пеликулэ ла 10 мл де дизолвант. Дупэ че а фост ускат тимп де 10—15 минуте, солул се умезеште дин ноу ку клей ши пе супрафаца луй се линеште о фашие де пеликулэ де лэцимя ши лунжия доритэ.

Песте 20—30 де минуте монолицул поате фи луат.

Пентру прелукраря дефинитивэ монолицул се линеште дин партя пеликулей де уи плакаж ку ачелаш клей, се ырэмязэ ку шинчь ши се препарэ астфел, ка солул сэ капете о ынфэцишаре натуралэ.

РЕЦЕНЗИИ

ВОПРОСЫ БОРЬБЫ С ЭРОЗИЕЙ ПОЧВ
В РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Монография румынских ученых М. Моцока и Фл. Трышкулеску [1] «Эрозия почв на сельскохозяйственных площадях и борьба с ней»* представляет собой первую обобщающую работу по изучению процессов эрозии почв и противоэрозионных мероприятий в Румынской Народной Республике. Книга состоит из введения и двух частей. Первая часть — «Эрозия почв и меры борьбы с ней» — написана М. Моцокком, вторая — «Глубинная эрозия и борьба с ней» — Фл. Трышкулеску.

В предисловии авторы останавливаются на вопросах повышения плодородия почв как важнейшей задаче сельского хозяйства Румынской республики. Авторы отмечают, что наука и практика в этом направлении достигли значительных успехов. Однако вмешательство человека в природу вызывало в отдельных случаях отрицательные результаты. Вырубка лесов, распашка сенокосов и пастбищ, применение нерациональных приемов обработки почвы на склонах создают условия для развития эрозии, уменьшая или полностью разрушая плодородие почв.

Проф. Г. Ионеску-Шипешть в 1925 г. одним из первых в Румынии указывал на вред, который причиняет эрозия почв сельскому хозяйству. Работа по изучению процессов эрозии почв началась только в 1943 г., когда была организована лаборатория эрозии почв при Бухарестском научно-исследовательском институте сельского хозяйства. Однако интенсивные работы в этом направлении начали проводить только после 1946 г.

В первой части книги дается общее представление о развитии процессов водной эрозии, образующейся от выпадения дождевых капель, поверхностного и концентрированного стока. Дана классификация и описаны формы поверхностной и глубинной эрозии. Здесь автор останавливается в основном на разборе классификаций С. С. Соболева, А. С. Козменко, Д. Л. Арманда и других ученых Советского Союза. Подробно разбираются гидрологические понятия процессов эрозии на склонах. В работе даны эмпирические формулы различных авторов по определению крутизны склонов, классификации площадей по уклонам, зависимости между характером выпадающих осадков, формой, длиной и проектным покрытием почвы склонов.

Большое внимание уделяется классификации почв по их противоэрозионной устойчивости. Все почвы Румынии разделены на 3 группы: 1. Почвы, устойчивые в верхнем гумусовом горизонте и менее стойкие в нижних слоях (скелетные, серые, каштановые, черноземы). 2. Почвы, слабоустой-

* Моџос М., Trăşculescu Fl. Eroziunea solului pe terenurile agricole şi combaterea ei. Ministerul agriculturii şi silviculturii. Editura agro-silvică de stat, 1959.

чивые к эрозии (подзолистые, буро-подзолистые, бурые, лесные). 3. Бурые лесные почвы и реидзины.

М. Моцок отмечает, что в Румынской Народной Республике 70% пастбищ и сенокосов расположено на склонах. Нерациональное использование пастбищных земель привело к разрушению их почвенного покрова. Такие малопродуктивные земли занимают 375 тыс. га. Автор указывает, что увеличению эрозии способствуют пропашные культуры и виноградные насаждения. Виноградники занимают 239 200 га, из них 70% расположено на склонах. На юге и северо-востоке страны более 50% земель занято кукурузой, поэтому здесь особенно необходимо проведение мероприятий по борьбе с эрозией. Из приводимой схематической карты распространения эрозии в Румынской Народной Республике, составленной в масштабе 1 : 500 000, видно, что районы, наиболее подверженные процессам эрозии, расположены в центральной Молдавии и южнее ее. На карте отмечены районы, почвы которых затронуты водной и ветровой эрозией, а также районы оползней. Следует указать, что румынские ученые провели большие работы и достигли значительных успехов, особенно в вопросах составления карт распространения эрозионных процессов. М. Моцок приводит данные, показывающие, что в результате эрозии содержание гумуса, азота и фосфора в почвах уменьшается вдвое, а урожайность сельскохозяйственных культур падает на 20—50%. Основное внимание автор справедливо уделяет характеристике комплексных мероприятий по предотвращению смыва и размыва почв. К ним относятся: противозерозионная организация территории; почвозащитные севообороты: а) очень хорошо защитные — многолетние травы, б) хорошо защитные — зерновые и однолетние травы, в) среднезащитные — бобовые, г) слабозащитные — пропашные; применение защитных и противозерозионных лесных полос; полевое земледелие и др.

Автор указывает, что на склонах крутизной до 3° сельскохозяйственные поля должны занимать массивы 70—100 га, а при уклоне 9—12° — 40—60 га. Почвозащитные поля рекомендуются в размере 10—30 га. Длина полей поперек склона устанавливается 800—1200 м и ширина до 300 м.

Для предотвращения эрозии на сельскохозяйственных полях автор предлагает диагональную вспашку в увлажненных районах с почвами тяжелого механического состава (как прием для дренирования полей) и вспашку поперечную, по горизонталям, всвал и вразвал. Вспашка по горизонталям дает возможность уменьшить смыв почвы в 2—3 раза и увеличить урожайность до 20%.

Поля, имеющие длину более 200—300 м вдоль склона, должны засеваться несколькими культурами (чересполосно). Применение этого приема в коллективных хозяйствах с большими площадями представляет некоторую трудность в отношении организации труда, однако полосная система значительно уменьшает процессы эрозии. Чтобы не создавать множество полей с одинаковыми культурами, предлагается на площадях крутизной 3—12° создавать поперек склонов травяные полосы шириной 2—4 м. Проведенные на станции Кымшия Турзий опыты показали, что применение защитных травяных полос в течение четырех лет уменьшило среднегодовой смыв на склоне до 1 т/га. На более крутых склонах площадки между постоянными травяными полосами, занимаемые зерновыми культурами, превращаются постепенно в агротеррасы.

В полевых севооборотах автор рекомендует проводить вспашку, посев, культивацию и другие работы контурно или по крайней мере поперек основных склонов с одновременным обвалованием и бороздованием полей.

Для уменьшения процессов эрозии и восстановления плодородия эродированных почв предлагается применение удобрений. Наилучшие результаты получены от внесения $N_{60}P_{60}K_{30}$, навоза 30 т/га и навоза с фосфором, причем полная норма навоза и 50% минеральных удобрений вносятся осенью, остальное количество — 25% весной и 25% во время вегетации растений.

Заслуживают внимания приводимые в книге мероприятия, направленные на борьбу с эрозией в садах и виноградниках. К таким мероприятиям автор относит расположение рядов многолетних насаждений исключительно поперек уклонов поверхности, валики, капавы, лунки, применяемые посредине каждого второго или третьего ряда виноградных насаждений.

В садах, расположенных на склонах, автор рекомендует проводить посевы многолетних трав через 4—6 рядов. Кроме того, исключительно большое внимание придается мульчированию междурядий соломой (особенно на виноградниках).

В книге детально описаны методы террасирования склонов в Румынской Народной Республике, что, на наш взгляд, для условий Молдавии представляет несомненный интерес. Автор предлагает два типа горизонтальных террас с подпорными стенками и земляными откосами. Не рекомендуется устройство террас с обратным уклоном в местностях с избыточным увлажнением и на оползневых площадях. Наибольшее распространение имеют террасы с уклоном полотна в сторону падения склона.

Для вовлечения в производство малопродуктивных земель предлагается осваивать их под кормовые культуры чересполосным методом. Ширина распаханых (через одну) полос на склонах крутизной 12—15° должна быть до 15 м, а при крутизне более 15° — 10 м. На пастбищных землях М. Моцок рекомендует проводить бороздование глубиной 20—25 см с равным расстоянием поперек склона в 3—6 м, залужение и загонный выпас скота.

Вторая часть монографии охватывает глубинную и ветровую эрозию, а также меры предотвращения развития оползневых процессов. Здесь в основном обобщен опыт научно-исследовательских учреждений Румынии, и описаны имеющиеся разработанные приемы борьбы с эрозией в СССР и других странах. Автор отмечает, что глубинная эрозия занимает около 3% всей сельскохозяйственной территории, а в пересеченной зоне этот разрушительный для почвы процесс охватывает 7% всей пахотной земли. Для регулирования поверхностного и руслового стока Трышкулеску предлагает в первую очередь на водосборной площади глубинных размывов проводить следующие мероприятия: бороздование в вершине размывов, облесение, устройство перепадов различных конструкций и разного рода запруд. Автор указывает, что в борьбе с ветровой эрозией, распространенной на площади 98 400 га (давшие 1954 г.), следует применять защитные лесные полосы и располагать ряды пропашных культур перпендикулярно направлению господствующих ветров с подсевом трав в их междурядьях и мульчирования. На легких почвах рекомендуется многолетнее послойное (4—5 см) внесение органических удобрений. В первом году заплата навоза производится на 50—60 см, во втором — на 30—40 см, в третьем — на 20—30 см, а в последующие годы — на 12—15 см. Это способствует лучшему развитию растений и корневой массы, обогащает песчаные массивы органическим веществом и тем самым предотвращает ветровую эрозию.

В конце второго раздела приводится классификация встречающихся типов оползней, описывается их происхождение и развитие, а также методы борьбы с ними. Для предотвращения развития действующих ополз-

ней автор предлагает проводить дренирование оползневых площадей, отвод талых и ливневых вод путем устройства ограждающих канав.

Монография ценна тем, что в ней описаны последовательные этапы развития эрозии и мероприятия по ее предотвращению, обобщен опыт борьбы с эрозией. Книга хорошо иллюстрирована картами, чертежами, схемами, диаграммами и фотографиями. В конце ее приводится довольно обширный библиографический материал. Книга М. Моцока и Фл. Трышкулеску своей актуальностью, несомненно, вызывает большой интерес у читателей, особенно у агрономов и других специалистов сельского хозяйства.

И. С. Константинов

ИЗУЧЕНИЕ ПОЧВ РУМЫНИИ

За годы народной власти почвенные исследования в Румынии приобрели широкое развитие. Обстоятельное изучение почв вызвано практикой социалистического преобразования народного хозяйства страны. Сведения о почвах, их распространении и свойствах потребовались в связи с организацией государственных и коллективных хозяйств, широким применением удобрений, мелиорацией болот, солончаков и эродированных территорий, увеличением орошаемых площадей.

В 1958 г. в издательстве Академии наук Румынской Народной Республики вышел сборник работ румынских почвоведов «Вопросы почвоведения»* (45,5 печатных листов). В него включены 34 статьи сотрудников Бухарестского научно-исследовательского агрономического института и Научно-исследовательского института леса, посвященные различным вопросам физики, химии, биологии, плодородия, технологии, генезиса, классификации и картографии почв Румынии.

Трудно в краткой рецензии рассмотреть все разнообразные и интересные работы, включенные в сборник. Поэтому мы ограничимся перечислением затронутых вопросов, отмечая наиболее важные (особенно для почвоведов Молдавии).

Раздел физики почв представлен пятью работами по вопросам влияния некоторых смесей злаковых и бобовых трав на водопрочность почвенной структуры (И. Лунгу), характеристике водно-физических свойств почв (Е. Моцок и А. Канараке), корреляции механического состава и гигроскопической влаги (Е. Моцок), методике определения влажности почв.

Большой интерес представляют лабораторные опыты И. Лунгу по искусственному оструктурированию почв при помощи препарата Крилиума — синтетического полиэлектролита (С.К.Д.—186). Добавление 0,1% препарата почти удваивает количество водопрочных агрегатов в почве.

Химии почв посвящено восемь статей, охватывающих следующие вопросы: образование, классификация и агрохимическая характеристика торфяников Румынской Народной Республики (Г. Обрежану и др.), теоретическое объяснение явления адсорбции (Г. Павловский), содержание некоторых микроэлементов в почве (И. и Н. Бэжеску), методика определения усвояемого магния (Ю. Шербанеску и З. Зальман), качественный состав гумуса (Д. Данилюк), спектральный анализ почвы и др.

Тематика работ, помещенных в этом разделе, показывает многосторонность вопросов, над которыми работают почвоведы Румынии, а полу-

* Probleme de pedologie. Sub redacția prof. Dr. Gr. Obrejanu, membru corespondent al Academiei RPR. Editura Academiei Republicii Populare Române, 1958.

ченные ими результаты и выводы представляют интерес для многих исследователей.

Особенно следует отметить работу по качественному составу гумуса в образцах семи профилей различных подтипов чернозема (до глубины 120—140 см). Полученные автором (Д. Данилюк) результаты содержания гумуса, общего азота, гуминовых и фульвокислот, а также фракционный состав гуминовых кислот позволили выявить закономерности изменения соотношений различных компонентов органического вещества почв с глубиной и с переходом от лесной к лесостепной зоне. Д. Данилюк отмечает, что гуминовые кислоты в черноземах находятся преимущественно в форме гуматов кальция.

Определенный интерес представляют методические работы (вытеснение усвояемого растениями магния, проведение спектрального анализа и интерпретация его результатов).

Наилучшие результаты усвояемого магния получены при вытеснении его из почвы 0,2 N хлористым аммонием и 1 N уксуснокислым аммонием. Автор установил, что в основных типах почв РНР содержимое усвояемого магния колеблется от 2 до 61 мг на 100 г почвы.

При количественном спектральном анализе почвы наличие некоторых соединений искажает результаты и затрудняет получение точных данных. Экспериментальным путем Г. Павловский с сотрудниками доказали, что серная кислота, переводя соединения кальция и стронция в сульфаты, устраняет влияние других компонентов на их определение и обеспечивает оптимальные условия излучения.

Для интерпретации результатов при измерении интенсивности излучения предлагается специальная формула, отражающая закономерность возрастания интенсивности излучения от дозы добавляемого элемента.

Раздел биологии почв представлен двумя работами по изучению процессов аммонификации и нитрификации (М. Попа и Ф. Сильва) и активности клубеньковых бактерий при различных фазах развития некоторых бобовых (М. Ионеску).

Раздел плодородия почв включает четыре статьи, посвященные влиянию удобрений и известкования на урожай различных культур, а также динамике питательных веществ, структуры и некоторых свойств почвы под влиянием удобрений, известкования, под посевом различных культур.

Вопросам классификации и картографии почв Румынии посвящено семь статей. В большой работе члена-корреспондента Академии наук РНР К. Кирица рассматривается современное состояние классификационной проблемы в почвоведении и предлагается система таксономических единиц и критерии их составления при классификации почв. Сравнивая наиболее известные классификационные системы, принятые в различных странах, и отмечая их недостатки, автор предлагает свою систему, состоящую из четырех серий таксономических единиц (генетические, орографические, по механическому составу и культурно-производственные). Автор придает большое значение понятию генетического типа почвы. По мнению К. Кирица, генетический тип складывается из трех категорий подтипов: развивающихся почв, типичных (полностью развившихся) почв и переходных к другим почвенным типам.

Три статьи этого раздела посвящены характеристике почв бассейнов рек Бистрица и Путья и Дунайской затопляемой зоны. Вопросы генезиса и характеристика солонцовых почв рассматриваются в работе О. Мэнука. Картированию лесных почв в крупном масштабе посвящена статья А. Попа.

Большой интерес представляет статья члена-корреспондента Академии наук РНР Г. Обрежану с сотрудниками об интерпретации почвенных карт различного масштаба в сельскохозяйственных целях. На примере почвенных исследований, проведенных в Сталинской области (РНР), авторы предлагают видоизменить почвенные карты для сельскохозяйственных целей путем группировки почв в агропочвенные группы на картах мелкого масштаба (1 : 500 000), в агропроизводственные группы на картах среднего масштаба (1 : 50 000) и путем составления агрохимических картограмм для крупномасштабных карт (1 : 10 000). К работе приложены картограммы и карты.

Эта работа представляет определенный интерес для почвоведов Молдавии, где интерпретация почвенных карт в практических целях проводится еще по-разному.

Раздел технологии почв состоит из восьми работ, рассматривающих вопросы почвенно-эрозионного картирования, фильтрационной способности почв (А. Моцок и др.), вторичного засоления и мелиорации засоленных площадей (Г. Обрежану и др.), гипсования солонцов (А. Мэяну и др.), применения удобрений, баланса влажности при проектировании режима орошения, сопротивления почвы при вспашке и оптимальной влажности (А. Канаракю).

В работах по почвенно-эрозионному картированию изложены весьма интересные методики обследования эрозионных территорий и составления эрозионных карт. При крупномасштабном картировании [1 : 10 000—1 : 2000] учитываются все факторы, обуславливающие эрозию (рельеф, породы, тип почвы, растительность, характер использования), устанавливается степень их влияния и коррелятивная связь между ними.

Авторы отмечают, что при составлении карт более мелкого масштаба (1 : 100 000—1 : 500 000) необходимо сплошное картирование всей территории с учетом всех факторов, вызывающих эрозию.

Для всех работ составлены содержательные резюме на русском, английском и немецком языках. Для таблиц, карт, рисунков и графиков даны краткие объяснения на этих языках.

Сборник работ румынских почвоведов дает представление о той большой и важной работе, которую они проводят по обширной тематике, обусловленной требованиями народного хозяйства страны. Эти работы представляют большой интерес для советских и особенно молдавских почвоведов, агрономов и других специалистов сельского хозяйства.

А. Ф. Урсу, И. В. Могоряну,
Д. М. Балтянский, З. А. Синкевич

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<i>И. А. Крупеников</i> . Черноземы придунайской части Молдавии и Украины	9
<i>И. А. Крупеников</i> и <i>И. Н. Шилихина</i> . Урожайность сельскохозяйственных культур на различных подтипах черноземов	25
<i>М. Н. Заславский</i> . О влиянии крутизны и длины склонов на развитие эрозионных процессов	31
<i>В. С. Федотов</i> . Комплекс противозерозионных мероприятий при освоении склонов под сады и виноградники	41
<i>И. Л. Шестаков</i> . Некоторые данные о физических свойствах бурых лесных почв центральной части МССР	53
<i>И. С. Захаров</i> . Влияние целлюлозоразрушающих бактерий на использование кукурузой азота и фосфора в условиях вегетационного опыта	65
<i>В. В. Котелев</i> , <i>Е. А. Мехтиева</i> . Количественное определение фосфатазы методом хроматографии на бумаге	71
<i>В. И. Сабельникова</i> . Зависимость развития азотобактера от наличия CaCO_3 в почвах Молдавии	75
<i>Н. В. Дмитриева</i> , <i>З. Г. Мележников</i> . Изготовление портативных почвенных монолитов	81

Рецензии

Вопросы борьбы с эрозией почв в Румынской Народной Республике. <i>И. С. Константинов</i>	85
Изучение почв Румынии. <i>А. Ф. Урсу</i> , <i>Н. В. Могоряну</i> , <i>Д. М. Балтянский</i> , <i>З. А. Синкевич</i>	89

Известия
Молдавского филиала Академии наук СССР
№ 6 (72)

Редактор *Г. С. Ентелис*
Технический редактор *М. Е. Мандельбаум*
Корректоры *Е. П. Гоян* и *Э. Е. Кузнецова*

Сдано в набор 6/VIII 1960 г. Подписано к печати 23/XI 1960 г.
Формат бумаги 70×108¹/₁₆. Печ. л. 7,88 Уч.-изд. л. 7,09 Тираж 500 АБ03217
Зак. 533. Цена 4 р. 50 к.

Издательство «Штинница» Молдавского филиала Академии наук СССР.
Кишинев, пр. Ленина, 1.

Типография издательства «Штинница». Кишинев, Куйбышевский пер., 17.

Известия № 6

ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
17	Табл. 10, заголовок 9-й колонки	(растворимый в 0,25 NHCl	(растворимый в 0,25N HCl)
17	Заголовок табл. 11	в вытяжке 0,25 NHCl	в вытяжке 0,25N HCl
41	1 снизу	схемы	схемы,