

МОЛДАВСКИЙ ФИЛИАЛ АКАДЕМИИ НАУК СССР

ИЗВЕСТИЯ

Молдавского филиала
АКАДЕМИИ НАУК СССР

№ 9 (42)

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО МОЛДАВИИ
КИШИНЕВ * 1957

МОЛДАВСКИЙ ФИЛИАЛ АКАДЕМИИ НАУК СССР

ИЗВЕСТИЯ

Молдавского филиала
АКАДЕМИИ НАУК СССР

№ 9 (42)

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО МОЛДАВИИ
КИШИНЕВ * 1957

Н. В. ДМИТРИЕВА

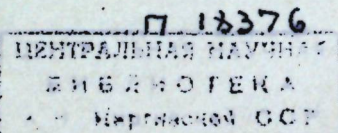
СОСТАВ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ

Ответственный редактор: действительный член Академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина, доктор геолого-минералогических наук Н. А. Цимо.

Зам. ответ. редактора: доктор биологических наук А. И. Ирихимович.

Члены редакционной
коллегии

доктор сельскохозяйственных наук П. В. Иванов
доктор сельскохозяйственных наук И. Г. Дикусар
доктор технических наук К. В. Понько
доктор химических наук А. В. Аблов
кандидат сельскохозяйственных наук С. Мацюк
кандидат биологических наук, профессор Д. А. Шутов
кандидат биологических наук С. М. Иванов
кандидат биологических наук Б. Г. Холоденко
кандидат технических наук Р. Д. Федотова

ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ПОЧВ КОДР И ИХ КРАТКАЯ
ХАРАКТЕРИСТИКА

Кодры — центральная самая возвышенная часть Молдавии с интенсивно развитым плодоводством и виноградарством. По природным условиям Кодры выделяются как самостоятельная ландшафтная единица, характеризующаяся своеобразием геоморфологического строения, растительности и почв. В геоморфологическом отношении это низкие эрозионные горы («низкогорье») с высотными отметками до 430 м над уровнем моря.

Многие исследователи природы Молдавии считают Кодры древней лесной областью, сохранившей облесение еще с конца третичного времени. В настоящее же время леса здесь занимают только около 16% территории. Освобождение больших площадей из-под лесной растительности и использование их под сельскохозяйственные культуры значительно изменили почвенный покров и весь ландшафт Кодр.

Большой вклад в изучение почвенного покрова Молдавии в прошлом (б. Бессарабии) внес крупнейший русский ученый-почвовед В. В. Докучаев. В Кодрах им выделены два типа лесных почв: почвы дубовых лесов — серые и почвы буково-грабовых лесов — попелы.

В своей работе «К вопросу о почвах Бессарабии» (6) он писал, что как в лесной местности северо-западного угла Хотинского уезда, так и в Кодрах «более или менее сплошные буковые и дубовые почвы встречаются редко; обыкновенно они испещрены небольшими пятнами и языками других почв иного генезиса и характера, что вызывается то рельефом местности, то резкой переменой грунта, то изменением растительности и пр.»

Широкое и глубокое изучение почвенного покрова Кодр, как и всей Молдавии, началось с 1946 года. Исследования показали, что в природных условиях Кодр можно выделить три основных направления почвообразования: а) под покровом широколиственных лесов с образованием бурых лесных и серых лесных почв; б) под лугово-степной, степной растительностью и осветленными лесами с образованием черноземов; в) под луговой растительностью речных пойм и балок с образованием аллювиально-луговых и лугово-болотных почв незасоленного и засоленного ряда. Почвы перечисленных направлений под сельскохозяйственными культурами претерпевают определенные и направленные изменения, вследствие которых происходит окультуривание их.

Ввиду лесного прошлого значительные площади Кодр заняты лесными почвами. На почвенной карте Европейской части СССР

Почва, ее местоположение	№ разреза	Генетические горизонты	Глубина образца (в см)	Липсокопическая вата (в %)	Гумус (в %)	Поглощенные основания в м-э на 100 г почвы			Липолитическая кислота в м-э на 100 г почвы	Степень насыщенности (в %)	рН (КСІ)	Фракции (в %)	
						Ca	Mg	сумма				меньше 0,001 мм	меньше 0,01 мм
Бурая лесная, Каприяновский лесхоз	67Д	A ₁	2—10	6,5	8,8	41,1	2,7	43,8	н/о	н/о	6,6	44,4	68,4
		A ₁	15—25	5,8	6,7	34,7	2,5	37,2	.	.	6,5	32,3	76,0
		AB	30—40	6,2	1,7	31,7	4,7	36,4	н/о	.	6,4	53,2	75,8
		B	55—65	6,5	0,9	н/о	н/о	н/о	.	н/о	н/о	59,0	80,0
		C	80—90	6,8	0,7	.	.	.	.	6,2	57,3	76,4	77,1
Бурая лесная. Садово, виноградник	Т132	A пахотн.	5—15	1,7	1,5	10,4	2,1	12,5	1,2	91,3	6,8	13,6	18,4
		A ₁	30—40	2,2	0,8	11,1	3,2	14,3	н/о	н/о	6,7	15,7	20,0
		AB	48—58	2,2	н/о	8,6	3,2	11,8	2,5	83,0	6,9	16,0	20,0
		B	70—80	1,9	0,4	6,8	3,2	10,0	2,8	79,0	7,0	14,2	17,7
		C	140—150	1,4	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	10,8	13,8	
Бурая лесная оподзоленная, Каприяновский лесхоз	42М	A ₁	4—10	3,1	4,9	13,3	2,3	15,6	н/о	н/о	5,0	14,2	27,9
		A ₁	12—22	2,7	1,9	10,5	1,7	12,2	.	.	5,5	15,0	31,3
		AB	23—33	2,3	1,2	9,5	2,1	11,6	.	.	5,6	16,4	29,6
		B ₁	45—55	2,8	0,9	10,8	2,9	13,7	23,4	35,2	5,1	23,4	35,2
		B ₂	70—80	3,5	0,6	10,0	3,3	13,3	4,2	34,0	4,2	24,6	34,0
Бурая лесная оподзоленная, Яловены, пашня	118	B ₃	95—105	3,1	0,5	8,8	2,5	11,2	.	.	3,8	22,8	32,8
		C	120—130	2,2	0,5	7,4	2,0	9,4	.	.	4,5	16,7	23,1
		A пахотн.	0—10	1,4	1,5	10,3	2,0	12,3	2,3	84,5	6,0	12,7	25,4
		A ₁	12—19	1,6	1,3	11,3	2,2	13,5	1,9	87,8	6,4	13,2	25,9
		AB	29—41	1,7	0,8	12,2	2,5	14,7	1,2	92,2	6,3	16,0	27,5
		B ₁	55—65	3,2	0,4	15,6	2,7	18,3	1,9	90,7	5,9	19,4	39,5
		B ₂	70—80	2,9	0,3	16,2	2,9	19,1	1,4	93,0	5,9	н/о	н/о
		C(B/C)	120—130	1,6	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	7,3	13,4	23,1

(м-б 1:2 500 000), изданной в 1947 году Почвенным институтом им В. В. Докучаева АН СССР, почвы центральной части Молдавской ССР (Кодр) изображались как серые лесные. В ряде работ последних лет (И. И. Канивец, П. В. Иванов, В. Б. Сочава, Н. В. Дмитриева) поднимается вопрос о распространении в Кодрах бурых лесных почв. И уже на Почвенной карте СССР (м-ба 1:1 000 000), изданной тем же институтом в 1953 году, значительные площади в Кодрах показаны бурыми лесными почвами. Однако вопрос о распространении бурых лесных почв в Кодрах до сего времени остается дискуссионным.

Ведущими факторами, способствующими формированию бурых лесных почв в Кодрах, можно считать следующие:

1) воздействие растительности широколиственных лесов, как биологического фактора, определяющего круговорот минеральных веществ в системе лесная растительность — почва и сопровождающееся большим накоплением в почве зольных веществ (Ca, Mg, K, Si и др.);

2) интенсивное биохимическое и физико-химическое внутрипочвенное выветривание, сопровождающееся оглиниванием профиля и аккумуляцией вторичных почвенных минералов. При этом одновременно происходит два процесса: а) биогенный синтез вторичных минералов из минеральных соединений, возвращенных в почву в результате биологического круговорота, и б) физико-химическое выветривание первичных минералов и синтез вторичных минералов;

3) непромывной или периодически промывной режим увлажнения почвы, в условиях которого идет не вынос, а аккумуляция продуктов биогенного и физико-химического синтеза;

4) длительность годовичного цикла почвообразования, являющаяся следствием продолжительного вегетационного периода и короткой (часто теплой) зимы.

Бурые лесные почвы в Кодрах формируются на склонах и водоразделах «эрозионных гор» с высотными отметками 260—350 м над уровнем моря, где произрастают буковые, грабовые, дубовые и смешанные широколиственные леса. Почвообразующими породами служат элювиально-делювиальные и делювиальные отложения — продукты выветривания и переотложения сарматских песков и нижнемiocеновых глин.

Наиболее распространен подтип бурых лесных оподзоленных почв. Для бурых лесных (не оподзоленных) почв характерны следующие признаки: буро-коричневое окрашивание и слабая дифференциация на генетические горизонты, «оглинение» почвенного профиля и накопление полуторных окислов, высокое содержание поглощенных оснований, нейтральная или слабощелочная реакция и сильная перерытость дождевыми червями. По механическому составу эти почвы преимущественно суглинистые, реже — глинистые. Встречаются и легкие, но они чаще более или менее оподзолены. Бурые лесные почвы под лесом в верхнем 30-сантиметровом слое содержат гумуса от 10 до 3,5%. В почвах, вышедших из-под леса (поле, виноградник), наблюдается резкое снижение гумуса — до 3,5—1,5% уже в верхнем горизонте (табл. 1).

Бурые лесные почвы обладают высокой степенью насыщенности поглощенными основаниями. Содержание поглощенных оснований — от 12,5 (в супесчаных разновидностях) до 43,8 м-э на 100 г почвы. С глубиной сумма поглощенных Са и Mg постепенно падает. Реакция почвы слабокислая и нейтральная, рН солевой вытяжки (KCl) в почвенном профиле варьирует от 6,5—6,8 в верхних горизонтах до 6,2—7,0 в нижних.

Валовой химический состав бурых лесных почв Кодр
(аналитик Н. Н. Сафронкова)

Почва, ее местоположение и № разреза	Горизонт	Глубина взятия образца (в см)	Потери при прокаливании (% в)	В % на прокаленную и бескарбонатную почву							SiO ₂		Fe ₂ O ₃	
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	P ₂ O ₅	CaO	MgO	SiO ₂	R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	P ₂ O ₅	CaO	MgO	SiO ₂	R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃
Бурная лесная, Каприны, лес. Разрез № 67 D	A ₁ AB BC C	2-10	11,56	71,02	13,32	10,05	n/o	n/o	1,69	2,69	3,0	3,6	5,3	7,1
		30-40	6,70	67,61	16,11	9,70	.	.	2,12	2,62	3,6	4,2	4,2	7,0
		55-65	7,04	66,74	15,97	10,01	.	.	1,20	3,05	2,6	3,4	4,2	6,7
		105-115	10,08	65,80	19,50	7,56	.	.	2,30	3,26	2,4	2,6	3,4	8,7
Бурная лесная, Салово, вино- градник. Разрез № 1132	A пахотн. A ₁ B C	150-160	19,18	65,41	16,30	8,56	.	.	n/o	3,13	2,6	4,0	4,0	7,5
		5-15	3,30	86,28	6,12	2,45	0,60	0,65	1,01	0,31	10,1	10,6	14,1	35,2
		30-40	3,40	87,36	5,43	2,83	0,38	n/o	0,79	0,61	10,6	10,6	16,1	30,9
		70-80	2,90	85,68	7,67	2,07	0,45	0,62	0,82	0,50	8,8	8,8	11,2	41,4
Бурная лесная оподзоленная почва, Яловены, пашня. Разрез № 118	A пахотн. A ₁ AB B C	140-150	2,20	86,68	5,30	2,79	0,31	0,47	1,20	0,45	10,7	10,7	16,3	31,1
		0-10	4,30	82,06	10,21	2,40	0,27	0,29	0,71	0,51	6,5	6,5	8,0	34,2
		12-19	4,30	83,27	11,06	1,93	0,24	0,21	1,14	0,37	6,4	6,4	7,5	43,1
		29-41	3,90	83,62	11,27	1,54	0,19	n/o	0,61	0,48	6,5	6,5	7,4	54,3
Бурная лесная оподзоленная. Каприновский лесхоз. Раз- рез № 42 м	A ₁ AB B ₁ B ₂ B ₃ C	55-65	3,25	76,31	13,64	3,29	0,27	0,30	0,84	0,41	4,5	4,5	5,6	23,2
		120-130	5,50	82,70	11,72	2,05	0,15	0,22	0,58	0,56	6,0	6,0	7,0	40,3
		4-10	11,0	84,48	9,62	8,13	n/o	n/o	n/o	n/o	8,8	8,8	n/o	n/o
		12-22	5,4	81,65	8,13	6,80	.	.	.	.	10,0	10,0	.	.
		23-33	4,5	82,45	6,80	10,23	.	.	.	.	12,1	12,1	.	.
		45-55	4,7	84,38	10,23	13,04	.	.	.	.	8,2	8,2	.	.
		70-80	5,3	83,42	13,04	6,73	.	.	.	.	6,4	6,4	.	.
		95-105	5,1	84,28	6,73	10,35	.	.	.	.	12,5	12,5	.	.
		120-130	3,7	86,56	10,35		.	.	.	.	8,3	8,3	.	.

Из данных таблицы 1 видно, что в профиле бурых лесных почв (разрез 1132) идет накопление не только фракции $<0,001$ мм, но и всей физической глины ($<0,01$ мм). При этом никакого перераспределения илстой фракции по горизонтам не наблюдается. В глинистых разновидностях бурых лесных почв нередко прослеживается снижение илстой фракции в верхней части профиля, но с глубиной содержание ила постепенно увеличивается и не носит характера иллювиального перераспределения (разрез 67D).

Валовой химический состав бурых лесных почв Кодр по профилю довольно однороден. Из данных таблицы 2 видно, что содержание в нем кремнезема равномерное, без сколько-нибудь выраженного накопления в верхних горизонтах. Отношение $SiO_2:Al_2O_3$ и $SiO_2:Fe_2O_3$ по горизонтам показывает, что в профиле бурых лесных почв имеют место накопления полуторных окислов как Al_2O_3 , так и Fe_2O_3 .

Оподзоленные бурые лесные почвы несколько отличаются от бурых неоподзоленных как по морфологическим, так и по химическим свойствам. Для них характерно наличие уплотненного горизонта «В» и отсутствие элювиального горизонта. Кремнеземистая присыпка в виде языков и карманов обнаруживается обычно только в глубоких подгоризонтах «В₂» и «В₃». Типичным для бурых лесных оподзоленных почв является одновременное сочетание процесса энергичного выноса окислов щелочных и щелочно-земельных металлов и накопление полуторных окислов по всему профилю. Оподзоливание течет здесь параллельно с огромным биологическим накоплением продуктов, тормозящих этот процесс (в частности кальция). Кроме того, весьма сильным фактором, сдерживающим оподзоливание почвы, является процесс энергичного оглинивания, в результате которого в профиле почвы идет накопление вторичных минералов.

Данные механического и химического анализов, приведенные в таблице 1 и 2 (разрезы 42 м и 118 м), показывают, что в оподзоленной части профиля бурых оподзоленных почв происходит более глубокое выветривание, продукты которого в форме илстых и коллоидных суспензий перемещаются на небольшую глубину и участвуют в образовании иллювиального горизонта. Об этом свидетельствует небольшое снижение содержания ила и весьма незначительное накопление кремнезема в верхней части профиля. В основном же процесс оглинивания идет *in situ* во всей толще, затронутой почвообразованием.

Из данных таблицы 1 следует, что поглощающий комплекс бурых лесных оподзоленных почв обладает высокой насыщенностью основаниями. Степень насыщенности, рассчитанная по формуле $\frac{a+b}{a+b+c} \cdot 100$, где $a+b$ — сумма поглощенных кальция и магния, а c — гидролитическая кислотность (в м-э на 100 г почвы), выражается в 84—92%. Сумма поглощенных оснований по профилю снижается постепенно и только иногда на глубине 20—30 см наблюдается небольшое ее снижение. Бурые лесные почвы (неоподзоленные и оподзоленные) являются лучшими для виноградарства и плодоводства в Молдавии.

Особое внимание привлекают почвы высоких водораздельных плато центральной части Кодр. Некоторые почвоведы Молдавии называют эти почвы светло-серыми лесными, другие — относят их к дерново-слабоподзолистым. Материалы почвенных исследований, полученные нами за период 1948—1956 гг., позволяют поставить эти почвы в один ряд с бурыми лесными, считая их крайним и переходным звеном к подзолистым почвам. В связи с этим развитие типа бурых лесных почв в Кодрах может быть представлено в виде следующего ряда: бурые лесные насыщен-

Данные химического и механического анализов буро-подзолистых почв Кодр
(аналитики: Л. Т. Бирюков, К. И. Курилко, Г. П. Стрижова, Р. И. Лунева)

Местоположение и № разреза	Горизонты	Глубина взятия образца (в см)	Гипоксипи- ческая вла- га (%)	Гумус (%)	Поглощенные осно- вания (по Гедройцу) в м-э на 100 г почвы			Обменная кислот- ность (по Соко- лову)			Лидерингес- кая кислот- ность в м-э на 100 г почвы	Степень насы- щенности (%)	pH (KCl)	Фракции (в %)	
					Ca	Mg	сумма	H	Al	сумма				<0,001 м.м	<0,01 м.м
Суручени, дубово-гра- бовый лес. Разрез № 39 м	A ₁	2-6	3,3	3,9	4,5	2,9	7,4	0,2	0,8	1,0	7,8	48,7	4,1	12,0	30,0
	A ₁	7-13	2,1	3,3	4,5	2,5	7,0	0,3	0,6	0,9	6,6	51,3	4,2	13,3	32,3
	A ₂	13-23	1,8	1,4	3,7	2,1	5,8	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	4,0	15,1	32,7
	A ₂	23-31	1,8	1,3	4,2	2,0	6,2	0,2	1,3	1,5	5,6	52,3	3,9	16,3	34,5
	B	36-46	2,9	0,7	7,9	2,7	10,6	0,2	1,2	1,4	6,4	75,6	3,9	28,2	43,6
	B	70-80	2,1	0,5	15,4	4,5	19,9	0,1	3,8	3,9	6,4	75,6	3,9	39,6	56,0
Логанешты, дубово- грабовый лес. Разрез № 34 к	A ₁	1-8	3,8	7,3*	11,4	3,2	14,6	0,2	1,5	1,7	14,2	50,7	4,1	12,7	33,4
	A ₂ B	17-27	3,2	1,9	7,3	2,3	9,6	0,2	3,9	4,1	11,2	46,2	4,0	19,5	40,0
	A ₂	36-46	4,2	1,3	8,0	2,7	10,7	0,3	3,5	3,8	8,9	54,6	н/о	23,5	42,1
	B ₁	50-60	6,2	0,7	17,3	5,1	22,4	1,1	3,1	4,2	9,8	66,4	3,9	44,7	59,2
	B ₂	70-80	7,4	н/о	15,3	6,5	21,8	1,0	1,2	2,2	7,8	73,7	3,9	43,9	57,1
	C	135-145	6,0	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	7,4	28,9	40,5
Вулканешты, буково- грабовый лес. Разрез № 69 к	A ₁	1-3	2,8	7,3*	21,6	2,9	24,5	н/о	н/о	н/о	2,0	92,4	6,8	3,7	17,6
	A ₁	4-9	2,0	4,4	29,2	1,6	30,8	0,1	н/о	н/о	4,9	81,2	6,5	10,4	23,4
	A ₂	9-13	2,6	2,7	23,8	1,8	25,6	0,1	н/о	н/о	1,8	93,4	6,1	5,6	19,0
	A ₂	20-30	1,5	0,9	16,3	2,2	18,5	0,1	0,1	0,2	2,3	90,0	5,4	15,6	24,9
	B ₁	40-50	0,9	0,6	22,2	1,8	24,0	0,2	0,5	0,7	3,5	83,3	4,7	21,0	27,5
	B ₂	75-85	1,7	0,3	28,5	2,1	30,6	0,5	0,0	0,5	3,0	91,0	4,7	12,5	32,8
Малкочь, дубово-гра- бовый лес. Разрез № 21 м	A ₁	1-4	1,3	2,9	8,2	0,9	9,1	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	6,5	15,1	23,0
	A ₁	6-16	1,2	1,6	5,9	0,4	6,3	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	6,5	11,2	15,2
	A ₂	23-33	2,4	1,3	4,3	0,3	4,6	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	6,4	10,1	16,4
	B ₁	42-52	2,9	1,2	5,8	0,7	6,5	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	5,5	11,9	20,8
	B ₂	78-88	2,8	1,1	10,0	1,2	11,2	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	5,7	21,7	25,3
	C	130-140 138-148	2,0 1,9	0,7 н/о	5,3 5,7	0,4 0,4	5,7 5,7	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	6,7	9,5	12,3

* Возможно за счет очень тонких корешков.

Таблица 4:

Валовой химический состав буро-подзолистых почв Кодр
(аналитик Н. Н. Сафронкова)

Местоположение и № разреза	Горизонты	Глубина взятия образца (в см)	Потеря при про- калива- нии (в %)	В % на прокаленную почву						SiO ₂		SiO ₂		SiO ₂	
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	P ₂ O ₅	CaO	MgO	SiO ₂	R ₂ O ₃	SiO ₂	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃
Суручени, дубово-грабо- вый лес. Разрез № 39 м	A ₁	2-6	8,2	79,60	8,80	3,78	0,28	н/о	н/о	9,0	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
	A ₁	7-13	5,1	85,62	8,35	3,02	0,22	н/о	н/о	10,2	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
	A ₂	13-23	4,2	83,23	9,87	2,48	0,19	н/о	н/о	8,4	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
	A ₂	23-31	3,8	84,70	8,47	6,06	0,30	н/о	н/о	10,0	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
	B	36-46	5,3	74,73	14,20	4,87	0,16	н/о	н/о	5,3	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
	B	70-80	8,9	77,20	16,65	4,62	0,11	н/о	н/о	4,6	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
Логанешты, дубово-гра- бовый лес. Разрез № 34 к	A ₁	1-8	12,98	87,00	7,49	3,78	0,28	1,53	1,43	7,7	11,6	23,0	11,6	23,0	23,0
	A ₂ B	17-27	6,49	86,27	8,92	3,02	0,22	1,33	0,88	7,2	9,7	28,6	9,7	28,6	28,6
	A ₂ B	36-46	5,43	87,21	12,42	2,48	0,19	1,08	0,63	5,9	7,0	35,2	7,0	35,2	35,2
	B ₁	50-60	12,34	81,93	14,54	6,06	0,30	1,54	1,44	4,0	5,6	13,5	5,6	13,5	13,5
	B ₂	70-80	12,23	82,20	13,40	4,87	0,16	1,70	0,82	5,0	6,1	16,9	6,1	16,9	16,9
	C	135-145	14,79	76,66	13,05	4,62	0,11	2,87	2,32	4,3	5,9	16,6	5,9	16,6	16,6
Малкочь, дубово-грабо- вый лес. Разрез № 21 м	A ₁	1-4	4,9	91,50	5,63	н/о	н/о	н/о	н/о	16,3	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
	A ₁	6-16	3,2	89,80	5,73	н/о	н/о	н/о	н/о	15,7	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
	A ₂	23-33	2,3	90,86	6,06	н/о	н/о	н/о	н/о	15,0	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
	B ₁	42-52	2,6	89,20	7,73	н/о	н/о	н/о	н/о	11,5	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
	B ₂	78-88	3,7	86,49	10,41	н/о	н/о	н/о	н/о	8,3	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
	C ₁	148-158	2,0	92,69	8,82	н/о	н/о	н/о	н/о	10,5	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
	C ₂	185-195	1,3	95,17	7,86	н/о	н/о	н/о	н/о	12,1	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о

ные (или типичные) — бурые лесные оподзоленные — буро-подзолистые почвы. Последние формируются под покровом широколиственных лесов на самых высоких водораздельных плато (и реже на склонах) в условиях периодически промывного режима увлажнения.

Элювий сарматских песков и нижнемиоценовых глин служит материнской породой для их образования. Ввиду широкого распространения в Кодрах сарматских песков, механический состав этих почв преимущественно супесчаный и легкосуглинистый.

Профиль буро-подзолистых почв хорошо дифференцирован на генетические горизонты и характеризуется светло-бурой и буро-палевой окраской. Горизонт A_2 имеет светло-бурый серовато-белесый цвет и сильно пористое сложение, горизонт В — буро-красноватый, очень плотный, с красно-бурыми пленками и пятнами — карманами кремнеземистой массы.

Для песчаных и супесчаных разновидностей характерна растянутость элювиального горизонта и наличие в горизонтах В и С так называемых псевдофибров.

Химические и физико-химические свойства буро-подзолистых почв приведены в таблицах 3 и 4. Содержание гумуса в верхнем слое почвы (15—20 см) весьма низкое — около 1,5—1,2% в пахотных почвах и около 2—4% в лесу. Оподзоливание верхней части профиля в этих почвах выражено сильнее. Для них свойственно заметное перераспределение по профилю как ила и поглощенных оснований, так и полуторных окислов с накоплением кремнезема в верхних горизонтах, а полуторных окислов и ила в горизонте В.

Вследствие глубокого выветривания почвы, ее выщелачивания и низкого содержания гумуса буро-подзолистые почвы слабо насыщены основаниями (степень насыщенности равна 43—84%). Данные обменной кислотности (по Соколову) показывают, что ненасыщенность буро-подзолистых почв, особенно тяжелосуглинистых и глинистых, обуславливается, прежде всего, высоким содержанием поглощенного алюминия (до 45% от емкости поглощения). Естественно, что и кислотность таких почв довольно высокая; рН солевой суспензии в слое 0—25 см часто достигает величины 5,5—4,5, а с глубиной, как правило, снижается еще больше.

В сельскохозяйственном производстве буро-подзолистые почвы нуждаются в обязательном внесении органических и минеральных удобрений, обогащающих почву азотом и снижающих их кислотность.

Менее распространен в Кодрах другой тип лесных почв — *серые лесные почвы*, которые формируются под покровом широколиственных, преимущественно дубовых лесов, с богатым травянистым покровом. Распространены они в периферийных районах Кодр (Котовский, Оргеевский, Теленештский) на водораздельных плато и склонах с высотными отметками 260—300 м. Наиболее распространенными почвообразующими породами являются лессовидные, суглинки. Реже серые лесные почвы встречаются на элювии сарматских песков (светло-серые лесные почвы).

Серые лесные почвы Кодр имеют много общего со своими аналогами в северной лесостепи, хотя и отличаются от них, приближаясь к бурым лесным почвам, в соседстве с которыми они развиваются. В связи с этим серые лесные почвы Кодр можно разделить на две группы:

- 1) серые лесные (типичные) и
- 2) серые лесные, переходные к бурым лесным.

Для серых лесных (типичных) почв характерны следующие признаки: а) цвет профиля серо-буроватый в верхней части и красно-бурый в средней; б) генетические горизонты A_2 и В хорошо выражены,

горизонт A_2 выделяется белесоватостью за счет обильной кремнеземистой присыпки, горизонт В — красно-бурый цветом и плотным сложением; в) механические и химические анализы по горизонтам обнаруживают заметное оподзоливание профиля, выражающееся в выносе из верхних горизонтов илстой фракции и полуторных окислов и перемещении их в среднюю часть — в иллювиальный горизонт. Об этом свидетельствуют данные анализов, приведенные в таблицах 5 и 6. Сравнение с аналитическими данными серой лесной почвы северных районов Молдавии (разрез № 426) указывает на близость этих почв. Элювиальный горизонт A_2 выделяется как по снижению количества илстой фракции, так и по относительному накоплению SiO_2 . В иллювиальном горизонте, наоборот, количество ила и полуторных окислов заметно увеличивается. Содержание гумуса в верхних (15—20 см) слоях серых лесных почв — около 3—4%, а в самом верхнем (до 5 см) в лесу достигает 8—9%. С глубиной содержание гумуса падает очень резко. Вынос ила из элювиального горизонта и низкое содержание гумуса в нем определенно сказывается и на уменьшении суммы поглощенных оснований в этом горизонте, которая в иллювиальном горизонте опять увеличивается.

В почвах второй группы все перечисленные признаки выражены слабее. Среди серых лесных почв Кодр выделяется еще два подтипа: темно-серые и светло-серые лесные, которые являются переходными, первый — к типу черноземов, второй — к дерново-подзолистым почвам.

Темно-серые лесные почвы очень близки к черноземам. Подзолистого горизонта A_2 они не имеют, но кремнеземистая присыпка довольно обильна, особенно в переходном горизонте АВ. Горизонт В имеет красно-бурую окраску и уплотнение. Этим он отличается от такового в оподзоленных и выщелоченных черноземах. Содержание гумуса в горизонте А — 5—10% в лесу и около 4% в поле, с глубиной оно постепенно уменьшается. В верхней части профиля, особенно в АВ и В₂, наблюдается уменьшение содержания илстой фракции, в нижних горизонтах — увеличение (табл. 6).

Количественное содержание и распределение обменных оснований близко к тому, которое наблюдается в черноземах, но несколько снижается в горизонте АВ.

Светло-серые лесные почвы Кодр по своим признакам очень близки к дерново-подзолистым и буро-подзолистым почвам. Гумусовый горизонт А имеет очень светлую окраску с содержанием гумуса 2,5—3%. Под ним отчетливо выделяется белесый, бесструктурный (а иногда со слаболистоватой структурой) элювиальный горизонт A_2 , переход которого в иллювиальный обычно очень неровный (языками), но резкий как по цвету, так и по плотности. Из аналитических данных, приведенных в таблицах 8 и 9, видно, что светло-серые лесные почвы Кодр характеризуются сильной оподзоленностью, это выявляется в перераспределении илстой фракции и полуторных окислов по профилю. Сумма поглощенных оснований резко снижается в верхней части профиля и увеличивается в иллювиальном горизонте.

Одним из самых неблагоприятных свойств светло-серых лесных почв, наряду с малой гумусированностью их, является очень высокая кислотность. Величина рН солевой суспензии равна 5—4 и редко — 6,5. При этом характерным признаком, отличающим эти почвы от буро-подзолистых, является преобладание обменного водорода над алюминием.

Наряду с лесными почвами в пределах Кодр встречаются и черноземы (оподзоленные, выщелоченные и обыкновенные), распространение которых приурочено к водоразделам и склонам с высотными отметками около 200 м и ниже. В виде неширокой полосы черноземы встречаются

Данные химического и механического
(аналитики: К. И. Курилко,

Почва, местополо- жение и № разреза	Генетические горизонты	Глубина взятия образца (в см)	Гигроскопическая влажность (в %)	Гумус (в %)	Поглощенные основания (по Гедройцу в м-э на 100 г почвы)		
					Ca	Mg	Сумма
Серая лесная поч- ва. Оргеевский лесхоз. Разрез № 307к	A ₁	1—9	5,1	7,6	38,4	3,9	42,3
	A ₁	9—18	3,8	2,9	32,5	3,9	36,4
	A ₂	30—40	4,7	1,0	31,1	4,2	35,3
	B ₁	53—63	5,0	0,8	32,9	4,6	37,5
	B ₂	80—90	6,6	н/о	34,7	4,7	39,4
	BC	116—126	5,7	н/о	30,6	4,2	34,8
Серая лесная поч- ва. Бричань, лес. Разрез № 426	A ₁	1—5	3,4	н/о	15,8	4,4	20,2
	A ₁	10—20	2,9	2,2	12,4	4,3	16,7
	A ₂	28—38	2,6	1,1	11,8	3,8	15,6
	B ₁	50—60	5,3	0,8	18,6	3,4	22,0
	B ₂	75—85	7,3	0,8	26,5	4,7	31,2
	C	110—120	4,3	н/о	н/о	н/о	н/о
Темно-серая лесная почва. Бране- шты Оргеев- ского района. Пашня. Разрез № 304к	Ap	5—15	4,7	3,7	40,7	4,2	44,9
	AB	40—50	5,5	3,2	42,5	3,8	46,3
	B	60—70	6,1	2,4	36,0	3,6	39,6
	B	80—90	6,2	1,5	38,4	3,8	42,2
	BC	96—106	5,5	н/о	н/о	н/о	н/о
	Cc	120—130	5,8	н/о	н/о	н/о	н/о
Светло-серая лес- ная почва, Оргеев- ский лесхоз. Разрез № 15 м	A ₁	2—6	3,0	4,7	19,8	1,7	21,5
	A ₁	8—16	2,9	2,2	17,3	1,4	18,7
	A ₂	18—26	2,3	1,9	13,3	1,0	14,3
	B ₁	36—46	2,8	0,8	10,5	1,1	11,6
	B ₂	56—66	2,9	0,8	14,2	1,4	15,6
	B ₃	75—85	3,6	0,8	14,5	1,3	15,8
	BC	95—105	3,6	н/о	17,5	1,1	18,6

Таблица 5

анализа серых лесных почв
Л. Т. Бирюков, Г. П. Стрижова)

Обменная кислотность по Соколову			Гидролитическая кис- лотность в м-э	Степень насыщенности (в %)	pH (KCl)	Фракции (в %)	
H	Al	сумма				меньше 0,001 мм	меньше 0,01 мм
0,07	0,02	0,09	1,9	95,8	5,8	33,3	53,3
0,09	0,03	0,12	3,2	92,0	5,2	н/о	н/о
0,12	0,21	0,33	3,3	91,5	4,7	31,4	51,3
1,38	0,45	1,83	2,8	93,0	4,1	н/о	н/о
н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	4,0	45,4	60,4
"	"	"	"	"	н/о	42,3	58,8
0,4	0,2	0,6	3,5	85,1	6,4	19,1	45,3
0,3	0,08	0,4	3,7	81,8	6,1	21,2	44,0
0,3	0,1	0,4	3,1	83,4	5,1	22,6	46,4
0,5	0	0,5	2,5	89,4	4,6	48,0	65,8
н/о	н/о	н/о	2,3	93,2	6,2	44,2	62,5
"	"	"	н/о	н/о	н/о	36,0	60,9
н/о	н/о	н/о	2,3	95,2	5,1	32,1	47,2
"	"	"	1,8	96,3	5,4	36,4	44,1
"	"	"	1,1	97,3	5,7	37,4	40,7
"	"	"	н/о	"	5,7	39,7	52,6
"	"	"	"	"	н/о	36,6	50,2
"	"	"	"	"	"	36,8	50,8
0,4	нет	0,4	н/	"	6,6	18,3	39,6
0,3	"	0,3	"	"	5,6	18,1	36,2
0,9	"	0,9	"	"	5,8	18,6	36,0
0,3	"	0,3	"	"	4,6	26,1	39,5
0,5	"	0,5	"	"	4,5	33,7	48,2
0,4	"	0,4	"	"	5,5	35,4	48,6
0,4	"	0,4	"	"	6,8	31,0	39,2

Валовой химический состав серых лесных почв
(аналитик Н. Н. Сафронкова)

Почва, ее место, положение и № разреза	Горизонты	Глубина взятия образца (в см)	Потери при прокаливании (%)	В % на прокаленную и бескарбонатную почву						SiO ₂		Al ₂ O ₃		Fe ₂ O ₃	
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	P ₂ O ₅	CaO	MgO	R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	IO ₂
Серая лесная почва. Орловский лесхоз. Разрез № 307 к	A ₁	1-9	17,4	85,04	7,55	8,30	n/o	0,39	1,25	1,50	5,4	11,3	10,2		
	A ₁	9-18	9,0	84,38	7,94	6,49	.	0,26	0,83	0,77	5,8	10,6	13,0		
	A ₂	30-40	7,3	83,08	10,52	7,13	.	0,28	0,93	0,95	4,7	7,9	11,6		
	B ₁	53-63	11,2	80,80	15,18	10,43	.	0,28	0,55	1,19	3,1	5,3	7,7		
	B ₂	80-90	9,7	84,09	10,71	9,95	.	0,28	0,10	0,93	4,1	7,8	8,4		
	BC	116-126	10,0	81,71	8,76	9,99	.	0,22	1,22	0,76	4,4	9,3	8,2		
Серая лесная почва. Бричань, лес. Разрез № 426	A ₁	1-5	11,77	82,07	11,37	2,84	0,25	0,19	1,78	1,13	5,8	7,2	28,9		
	A ₁	10-20	7,28	81,54	9,48	4,39	0,25	0,12	1,66	0,96	5,9	8,6	18,6		
	A ₂	28-38	5,53	79,93	9,79	3,79	0,23	0,17	1,86	1,24	5,9	8,2	21,1		
	B ₁	50-60	9,87	75,66	17,41	3,23	0,14	n/o	2,11	1,08	3,7	4,3	23,4		
	B ₂	75-85	10,63	73,72	15,16	4,40	0,23	0,14	2,16	1,24	3,8	4,9	16,8		
	BC	110-120	11,62	72,00	12,84	6,09	0,15	0,57	3,26	1,80	3,8	5,6	11,8		

вдоль речных долин и довольно широкой полосой окаймляют юго-восточную часть южных периферийных Кодр. Почвообразующими породами служат лессовидные суглинки. И. И. Каневец образование черноземов в Кодрах связывает с процессами реградации, то есть с преобразованием серых, темно-серых и бурых лесных почв в результате их использования в сельскохозяйственной культуре. Признавая значительные изменения лесных почв в результате окультуривания и возможность реградации оподзоленных и выщелоченных черноземов до черноземов обыкновенных, мы, однако, сомневаемся, что образование черноземов Кодр следует объяснять только процессами реградации.

Образование черноземов в Кодрах скорее можно связывать с лесостепным и степным характером растительности в этой части Кодр. Материалы геоботанических исследований (В. Н. Андреев) свидетельствуют о том, что в прошлом южная периферийная часть Кодр представляла лесостепную область, связывающую зону лесов Кодр с сухой гырнецовой лесостепью*, расположенной южнее Кодр. Остатки гырнецовых лесов, встречающиеся до сих пор в низких участках центральных и восточных Кодр, дают основание предполагать, что и здесь когда-то была гырнецовая лесостепь. Исследования почв в лесах такого типа показали, что под ними идет образование своеобразного сочетания почв — черноземов оподзоленных, выщелоченных и обыкновенных.

Черноземы оподзоленные и выщелоченные располагаются на водоразделах и пологих склонах с высотными отметками 200—260 м. Наиболее существенным признаком выщелоченных черноземов является глубокое вскипание от HCl и отрыв верхней границы карбонатного горизонта от нижней границы гумусового горизонта. Содержание гумуса 3,6—4%. Содержание поглощенных оснований и распределение их по профилю такое же, как и в обыкновенных черноземах (табл. 8).

Оподзоленные черноземы существенно отличаются как от выщелоченных, так и особенно от обыкновенных. Существенным отличительным морфологическим признаком оподзоленных черноземов является кремнеземистая присыпка, которая в виде тонкого белесоватого налета покрывает поверхность структурных отдельностей гумусового горизонта. Структура верхнего горизонта крупнозернистая в лесу и пылевато-зернистая в поле. Мощность — 80—120 см. Содержание гумуса в верхнем (20 см) слое — от 6—7% в лесу до 4,5—5% в поле (табл. 7).

Механический состав оподзоленных черноземов — тяжелосуглинистый, реже суглинистый и глинистый. Заметного перераспределения илстой фракции по горизонтам не замечается, но тенденция к снижению содержания илстой фракции в верхней части профиля определенно прослеживается. По содержанию поглощенных оснований и валовому составу оподзоливание также не всегда выявляется. Однако некоторое снижение суммы поглощенных оснований и полоторных окислов в верхних горизонтах можно обнаружить (табл. 7).

Черноземы обыкновенные располагаются в сочетании с выщелоченными черноземами и занимают склоны и увалы с высотными отметками ниже 200 м. На юг они постепенно выходят на водоразделы и за пределами Кодр являются господствующим подтипом. По мощности перегнойно-аккумулятивного горизонта черноземы подразделяются на среднечисленные (A+B=60—80 см) и мощные (свыше 80 см). Вскипание от HCl обнаруживается на глубине 40—60 см, а иногда и выше.

* Гырнецкая лесостепь, или «гырнецы», представляет собой чередование куртин пушистого дуба средиземноморской породы и частично черешчатого дуба с участками или полянами сухой луговой степи, расположенной среди куртин дуба (2).

Данные химического анализа черноземов Кодр
(аналитики: К. И. Курилко, Л. Т. Бирюков, Н. В. Могорану)

Почва, ее местоположение и № разреза	Генетические горизонты	Глубина образца (в см)	Литроскопическая влага	Гумус (в %)	CO ₂ (в %)	Азот общий (в %)	Поглощенные основания в м-э на 100 г почвы				pH (KCl)	Фракции в %	
							Ca	Mg	сумма	Ca/Mg		<0,01 мм	<0,001 мм
Чернозем оподзоленный. Ниморены, "гирнецовый лес", разрез № 23 м	A ₁	1-5	4,3	6,9	н/о	0,30	33,4	5,5	38,9	6,0	6,4	46,3	19,1
	A ₁	8-12	4,3	5,8	.	0,13	22,0	4,0	26,0	5,5	6,3	52,3	26,1
	A ₁ A ₂	22-35	4,2	2,3	.	0,24	18,7	3,3	22,0	5,7	5,4	57,5	36,9
	B ₁	38-48	4,5	1,7	.	н/о	17,8	3,7	21,5	4,8	5,0	н/о	н/о
	B ₂	53-63	4,1	1,0	.	.	18,3	4,5	22,8	4,0	5,6	62,0	43,6
	BC	70-80	4,8	0,4	1,1	.	21,7	3,7	25,4	5,8	7,5	61,3	40,9
	C	155-165	4,1	0,4	9,1	.	н/о	н/о	н/о	—	7,6	61,5	30,3
Чернозем оподзоленный. Котовск, "гирнецовый лес", разрез № 4к	A	0-4	5,5	8,1	н/о	0,25	28,8	3,6	32,4	8,0	5,6	52,1	40,5
	A ₁	7-12	5,3	5,9	.	0,16	32,2	4,4	36,6	7,3	5,7	56,2	39,8
	A ₁ A ₂	50-30	5,4	3,5	.	н/о	29,4	3,4	32,8	8,6	5,7	57,5	38,7
	B ₁	42-52	5,6	2,7	.	.	28,0	4,7	32,7	6,0	5,7	49,5	35,5
	B ₂	60-70	5,8	1,4	1,2	.	27,6	2,6	30,2	10,6	5,8	55,0	38,6
	BC	100-110	4,6	0,8	6,2	.	н/о	н/о	н/о	н/о	7,1	н/о	н/о
	C	130-140	4,6	0,5	7,3	.	.	.	.	.	7,5	39,0	27,5

Продолжение

Почва, ее местоположение и № разреза	Генетические горизонты	Глубина образца (в см)	Литроскопическая влага	Гумус (в %)	CO ₂ (в %)	Азот общий (в %)	Поглощенные основания в м-э на 100 г почвы				pH (KCl)	Фракции в %	
							Ca	Mg	сумма	Ca/Mg		<0,01 мм	<0,001 мм
Чернозем выщелоченный. Малоч, виноградики. Разрез № 13	A пахотн.	0-10	3,6	2,5	н/о	0,13	17,3	2,3	19,6	7,5	6,2	37,1	25,4
	A ₁	20-30	4,1	1,9	.	0,14	20,3	2,6	22,9	7,5	6,1	46,4	28,1
	B ₁	40-50	3,7	0,8	.	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	5,8	41,5	31,1
	B ₂	60-70	4,1	0,5	.	.	.	.	.	.	6,0	н/о	н/о
	BC	100-110	3,8	н/о	5,2	.	.	.	.	.	7,1	.	.
Чернозем обыкновенный. Яловены, пашня. Разрез № 123	A пахотн.	8-18	4,7	3,7	н/о	0,16	21,0	5,1	26,1	4,2	н/о	55,6	39,1
	A ₁	35-45	5,4	3,6	.	0,14	25,0	5,6	30,6	4,1	.	56,2	37,5
	B ₁	63-73	5,3	2,9	1,4	н/о	22,6	3,2	25,8	7,3	.	н/о	н/о
	B ₁	85-95	5,4	2,0	4,5	.	22,1	3,0	25,1	7,3	.	54,9	38,9
	B ₂	103-113	5,1	1,2	7,2	.	н/о	н/о	н/о	н/о	.	н/о	н/о
Чернозем сбитой. Буцены, пашня. Разрез № 21к	A пахотн.	5-15	7,8	5,4	нет	0,25	38,9	5,0	43,9	7,7	6,9*	78,5	54,2
	A	28-38	7,4	5,1	н/о	0,24	43,2	5,0	48,2	8,6	7,1*	86,8	59,2
	B ₁	45-55	8,1	4,7	н/о	н/о	41,9	6,3	48,2	6,6	7,6*	89,5	59,1
	B ₂	65-75	8,8	4,4	2,0	.	н/о	н/о	н/о	н/о	7,6*	76,5	52,0
	BC	95-102	8,5	2,0	3,0	.	.	.	.	.	7,6*	68,1	50,7

* pH водной.

Мощность гумусовых горизонтов и глубина вскипания карбонатов находятся в тесной связи с эродированностью почв. Механический состав этих черноземов преимущественно суглинистый и тяжелосуглинистый, глинистые и суглинистые разновидности встречаются реже.

В зависимости от механического состава заметно выступает различие в обогащении черноземов органическим веществом. Глинистые разновидности содержат гумуса в верхнем горизонте свыше 5%, а суглинистые и тяжелосуглинистые — 4,5—3%. В смытых черноземах содержание гумуса падает до 2,5—1,5%. Сумма поглощенных оснований кальция и магния в пределах верхних горизонтов (40 см) составляет 35—28 м-э на 100 г почвы (табл. 8). При этом кальций резко преобладает над магнием, составляя 80—85% от суммы. Обменные водород и алюминий отсутствуют, в связи с чем pH колеблется в пределах 6,5—7,0. Емкость обмена с глубиной постепенно снижается и только в карбонатном горизонте опять повышается.

В таблице 8 приведены данные физических свойств обыкновенных черноземов колхоза «Вяца Ноуэ» Страшенского района, представленные нам группой почвоведов-физиков отдела почвоведения (И. Ф. Горбунов, Н. И. Мунтян, И. В. Киروشка). Из данных агрегатного анализа по Савинову видно, что верхний горизонт состоит более чем на 30% из водопрочных агрегатов размером свыше 0,25 мм, а в подпахотном горизонте их 70%.

Таблица 8

Физические свойства обыкновенных черноземов Кодр
(аналитик Н. И. Мунтян)

(по материалам И. Ф. Горбунова)

№ разреза	Пункт	Генетические горизонты	Глубина (в см)	Объемный вес	Удельный вес	Скважность общая %	Скважность некапиллярная (в %)	Максимальная молекулярная влагоемкость (в %)	Водопрочных агрегатов <0,25 мм (в % по Савинову)
1	Вяца Ноуэ*, колхоз Страшенского района	А пахотн.	0—10	1,0	2,65	60,0	32,0	16,5	33,1
		А пахотн.	10—20	1,0	2,65	62,4	30,4	16,6	30,3
		A ₁	20—30	1,3	—	52,2	27,2	—	70,4
		B ₁	30—40	1,3	2,64	49,5	25,5	17,3	63,9

Некапиллярная скважность достигает 32% от общей окважности, что обеспечивает хороший доступ воздуха в почву. Объемный вес около 1,0 в верхнем слое пахотного горизонта и постепенно увеличивается с глубиной. Максимальная молекулярная влагоемкость 16,6—17%. Влажность завядания — 14—15%.

Однократные определения гидролизующего азота, подвижной фосфорной кислоты и подвижной окиси калия позволяют относить их к среднеобеспеченным почвам. Вместе с тем проведение агрохимических опытов (отдел агрохимии) показало, что внесение фосфорных и азотистых удобрений на этих почвах дает заметную прибавку урожая кукурузы от 7 до 19 ц/га початков в молочно-восковой спелости при вспашке на 20—22 см и 15—22 ц/га при рыхлении на 35—40 см.

Нельзя не отметить также, что почти на всех элементах рельефа, на водоразделах и склонах, встречаются оригинальные слитые почвы, развитые на пестрых (зеленых) миоценовых глинах. В лесу такие почвы имеют тумбовидное сложение и интенсивно черный цвет. И. И. Каневец называет такие почвы темно-цветными слитыми почвами с признаками солонцеватости и «лесными солонцами».

Встречаются слитые почвы и среди черноземов, особенно в южной периферийной части Кодр и за их пределами. На почвенных картах Молдавии такие почвы обычно выделяются под названием слитые черноземы. Кроме слитого сложения профиля, для них характерна интенсивно черная окраска и языковатый переход горизонтов с гумусовыми затеками. Мощность гумусового горизонта составляет 80—120 см.

Механический состав слитых черноземов глинистый, с содержанием фракций <0,01 мм до 67—89%. Небольшое количество аналитических данных не дает пока полного представления о генезисе этих почв.

В связи с густой расчлененностью территории долинами малых рек и балок широкое распространение в Кодрах имеют луговые почвы. Все реки Кодр очень мелководны, а в засушливые годы многие из них почти пересыхают. Имея узкое и мелководное русло, они обладают в то же время очень широкими и плоскими поймами. Происхождение таких пойм еще не выяснено.

Широкие речные поймы Кодр заливаются обычно не полыми, а ливневыми водами. В результате большого жидкого и твердого стока со склонов во время ливней в поймах откладываются обильные аллювиально-делювиальные наносы, достигающие нередко 30—50 см после одного ливня. В связи с этим самыми распространенными в поймах являются слоистые аллювиально-луговые почвы. Профиль таких почв представлен прослойками разного механического состава (большая часть песчаного). Содержание гумуса у этих почв низкое, а распределение его по профилю неравномерное. В более повышенных участках широких пойм, а также в узких тальвегах долин-балок, широко распространенных в Кодрах, формируются аллювиальные черноземно-луговые почвы. Это самые плодородные почвы пойм — лучшие почвы для овощеводства. Они имеют большую мощность (до 1,5 м), хорошую зернистую структуру, богаты гумусом и питательными веществами. Содержание гумуса у них составляет 4,5—3%. Подвижного P₂O₅ содержится 2—4 мг на 100 г; подвижного K₂O — 20—25 мг. Реакция нейтральная и слабощелочная по всему профилю. В наиболее пониженных участках речных пойм распространены лугово-болотные аллювиальные, а местами иловато-болотные почвы, образование которых связано с близким залеганием слабоминерализованных грунтовых вод и произрастанием лугово-болотной растительности (тростник, фогоза, осока и др.). По механическому составу они преимущественно глинистые и тяжелосуглинистые. Лугово-болотные почвы используются под сенокосы и выпасы. Коренное улучшение и использование лугово-болотных и иловато-болотных почв для возделывания сельскохозяйственных культур возможны лишь при проведении их осушения.

В большинстве пойм малых рек, особенно в засушливые годы, обнаруживаются, в виде небольших пятен, засоленные почвы. При этом, вследствие переменного водного режима на поймах, более широкое распространение имеют луговые почвы солончаковато-солонцеватые и солонцевато-солончаковатые, в которых одновременно протекают как процесс засоления, так и рассоления. Такие почвы характеризуются весьма неблагоприятными для произрастания растительности физико-химическими и физическими свойствами. Содержание органического вещества

Таблица 9

Валовой химический состав черноземов
(аналитик Н. Н. Сафронкова)

Почва, ее местоположе- ние и № разреза	Гори- зонты	Глубина взятия образца (в см.)	Потеря при прокалива- нии (в %)	В % на прокаленную и бескарбонатную почву							K ₂ O
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	P ₂ O ₅	CaO	MgO	Na ₂ O	
Чернозем оподзоленный. Ниморены, гырнецо- вый лес. Разрез № 23 м	A ₁	1—5	16,6	76,84	9,25	4,55	н/о	2,18	1,04	н/о	н/о
	A ₁	8—18	11,7	77,13	12,18	3,64	0,15	1,84	1,24	.	.
	AB	22—32	9,5	75,08	14,83	3,24	0,14	2,03	1,19	.	.
	B	70—80	8,6	73,08	9,44	4,38	0,68	2,53	1,53	.	.
	C	155—165	7,0	73,74	11,24	4,58	0,24	3,42	1,62	.	.
Чернозем, обыкновенный мощный. Яловены, пашня. Разрез № 123	A пахотн.	8—18	4,37	79,00	13,38	3,19	0,27	1,27	1,22	н/о	н/о
	B ₁	85—95	5,56	75,61	17,18	4,27	0,32	1,30	0,81	.	.
	C	130—140	3,44	75,06	15,11	3,70	0,26	1,89	0,26	.	.
	A пахотн.	5—15	17,05	80,18	10,78	10,06	0,25	3,53	1,19	2,70	1,62
Чернозем слитой. Бу- цены, пашня. Разрез № 21 к	B ₁	45—55	18,43	74,70	19,95	6,42	0,42	3,72	1,41	1,45	1,21
	B ₂	65—75	15,18	73,10	19,64	3,97	0,36	4,23	1,27	2,39	1,77
	BC	95—105	11,99	69,59	17,80	7,45	0,13	5,29	2,56	2,21	1,59

незначительное — от 1,5 до 3%. Сложение почвы в сухие годы очень плотное, а во влажные периоды они вязкие и сырые. Высокое содержание солей (хлоридов и сульфатов) в солончаках и солончаковых почвах очень вредно действует на растительность. Естественная растительность представлена лугового-солончаковым комплексом. Использование таких почв в сельском хозяйстве возможно лишь после промывок и направленной химизации.

Кодры относятся к району интенсивного сельскохозяйственного производства, где плодоводство и виноградарство занимают первое место. Этому способствуют благоприятные природные условия и в частности почвы.

Большинство почв, используемых в настоящее время под сады и виноградники, а также и под полевые культуры, в прошлом были под лесом и претерпели в результате сельскохозяйственного использования значительные изменения. Такие почвы принято называть окультуренными лесными. Однако следует отметить, что далеко не всегда освоение лесных почв в сельском хозяйстве приводит к ее улучшению. Многовековое хищническое использование бывших лесных почв в земледелии старой Бессарабии во многих случаях настолько снизило их плодородие, что определение окультуренные почвы к ним ни в коем случае не может быть применимо.

В связи с этим понятие окультурирование лесных почв мы в данном случае предлагаем рассматривать только как процесс преобразования лесной почвы при вовлечении ее в сельскохозяйственную культуру, а сами почвы правильнее было бы называть освоенными лесными почвами, выделяя среди них окультуренные варианты только в случае улучшения. Изменение лесных почв начинается сразу же после выхода их из-под леса. Меняется режим увлажнения и характер биологического круговорота минеральных веществ в системе растение — почва. Непрерывный круговорот минеральных веществ между растением и почвой, который имел место в лесу, нарушается. Большое количество минеральных веществ выносятся с урожаем сельскохозяйственных растений и не возвращается в почву, в результате чего в почве снижается содержание органического вещества и необходимых для питания растений элементов, как азот, фосфор, калий. В связи с этим почва нуждается в обязательном пополнении запасов перечисленных элементов.

Продолжительное воздействие на поверхность почвы атмосферных агентов (температуры, влаги, ветра) так же приводит к усиленной минерализации органического вещества. В результате, как правило, лесные почвы теряют значительные количества углерода и азота, а также и фосфора. В связи с этим безвнесения органических и минеральных удобрений лесные почвы при освоении их в сельском хозяйстве не только не улучшаются, а становятся менее плодородными, чем они были в лесу.

Резко изменяется и режим увлажнения почвы. Промывной режим увлажнения на водоразделах в лесу заменяется непромывным (или периодически промывным) с появлением восходящих токов почвенного раствора из глубоких горизонтов и сильного испарения из верхних. На склонах непромывной режим с внутрипочвенным стоком заменяется непромывным режимом с интенсивным поверхностным стоком, в результате чего почва не получает большого количества влаги.

Сильное развитие поверхностного стока со склонов приводит к эрозии, в результате которой почва лишается самого плодородного верхнего слоя. По степени развития процессов эрозии Кодры относятся к наиболее эродированным районам Советского Союза. Одной из основ-

ных причин эрозии безусловно следует считать неправильное освоение почв. Многочисленные примеры применения комплекса противоэрозионных мероприятий в Кодрах показывают, что при правильном освоении лесных почв склонов можно значительно снизить эрозию и повысить плодородие почв на склонах.

Борьба за высокие и устойчивые урожан — это борьба за повышение плодородия почв. Повышение плодородия почв, используемых в сельскохозяйственном производстве, возможно только при условии внесения органических и минеральных удобрений, проведении всех возможных противоэрозионных мероприятий и правильной обработки почв.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антипов-Каратаев И. Н., О бурых лесных и коричневых лесных почвах. «Почвоведение», 1947, № 12.
2. Андреев В. Н., Растительность Молдавии и ее районирование. Тезисы докладов, Госуниверситет, Кишинев, 1955.
3. Балтянский Д. М., Почвенная карта Каларашского района м-б 1:50 000 и объяснительная записка к карте. Отчет отдела почвоведения Института почвоведения, агрохимии и мелиорации МФ АН СССР за 1954—1955 гг. Рукопись, Архив МФ АН СССР, Кишинев.
4. Гейдеман Т. С., Каманин Л. Г., Канивец И. И., Обедиентова Г. В., Особенности природных условий Кодр. Труды института географии, 1955, т. XIV.
5. Горбунов И. Ф., Динамика физико-химических свойств черноземов центральной части Молдавии. Отчет за 1955 г. Института почвоведения, агрохимии и мелиорации МФ АН СССР, рукопись. Архив МФ АН СССР, Кишинев.
6. Докучаев В. В., К вопросу о почвах Бессарабии, «Почвоведение», 1900, № 1.
7. Дмитриева Н. В., Лесные почвы центральных и северо-западных Кодр. Диссертация, Госуниверситет, Кишинев, 1954.
8. Канивец И. И., Почвенные районы и их сельскохозяйственное значение. Кишинев, 1955.
9. Обедиентова Г. В., Рельеф центральной Молдавии, Труды Института географии, 1955, т. XV.
10. Роде А. А., Почвоведение, 1955.
11. Родина А. К., Почвенная карта Бравичской МТС (м-б 1:50 000) и объяснительная записка к карте. Отчет отдела почвоведения Института почвоведения МФ АН СССР за 1954—1955 гг., рукопись. Архив МФ АН СССР, Кишинев.
12. Рубилин Е. В., Почвы предгорий и предгорных районов Северной Осетии. М., 1956.
13. Урсу А. Ф., Почвенная карта Дурлештской МТС (м-б 1:50 000) и объяснительная записка к карте. Отчет отдела почвоведения Института почвоведения, агрохимии и мелиорации МФ АН СССР за 1954—1955 гг. Рукопись, Архив МФ АН СССР, Кишинев.

РЕЗУМАТУЛ

артиколулуй лукрэторулуй штиинцифик Н. В. Дмитриева
«Принципалеле типурь де солурь дин Кодрь ши о скуртэ карактеристикэ
а лор»

Кодрий формязэ партя централэ ши чя май ридикатэ а Молдовей,
ын каре сынт дезволтате ын мод интенсив помикултура ши витикул-
тура.

Прин кондицииле лор натурале Кодрий формязэ о унитате де ланд-
шафт де синестэтэтоаре, карактеризынду-се принтр'о спечификэ струк-
турэ геоморфоложикэ, вежетацие ши сол. Дин пункт де ведере гео-
морфоложик Кодрий сынт дялурь, авынд ынэлцимь че ажунг пынэ ла
430 метр де асупра нивелулуй мэрий.

Мульц черчетэторь ай натурий Молдовей консидерэ, кэ Кодрий сынт
о стрэвеке режииуне пэдуроасэ, датынд де по ла сфыршитул ерей тер-
циаре. Ын презент пэдуриле окупэ аич доар 16 проценте дин тери-
торию.

Цинынд сама де компликателе кондиций натурале але Кодрило-
р, се пот деосеби аич трей дирекций принципале (натурале) де формаре
а солулуй:

а) суб пэдуриле ку фрунза латэ, унде се формязэ солурь бруне ши
ченуший де пэдуре;

б) суб вежетацие де фыняцэ ши степэ ши вежетацие де степэ ши
суб пэдурь курэците, унде се формязэ чернозюмуь подзолите, леви-
гатэ ши обишнуите;

в) суб вежетацие де фыняцэ, унде се формязэ солурь де фыняцэ
ши солурь де фыняцэ ши млаштинэ.

Ка а патра дирекции де синестэтэтоаре путем мэнциона формаря
солулуй суб вежетация агриколэ културалэ, каре есте ун прочес се-
кундар, че скимбэ ынсушириле солурилоь натурале.

Чя май маре парте а териториулуй Кодрилоь ыл формязэ солуриле
бруне ши ченуший де пэдуре. Чернозюмуриле се ынтылнеськ аич мулт
май рар ши май алес ла периферия Кодрилоь.

SUMMARY

of the article «Principal soil types of the Codres and their short
description.» by N. V. Dmitriyeva.

The Codres — the central and the most elevated part of Moldavia —
have well developed fruitgrowing and viniculture.

The Codres stand out as a self-dependent landscape unit. Peculiari-
ties of geomorphological structure, vegetation and soil characterize
it. It represents a low mountainous region with height marks up to 450 m.
above the level of the sea.

Many of the investigators of Moldavian nature regard the Codres as
an ancient forest region, which has maintained the afforestation from
the end of the tertiary. Nowadays the forest occupies only 16 p. c. of its
territory.

The author distinguishes three principal (natural) soil formation trends
in the complex nature conditions of the Codres:

a) under the cover of broad-leaved forest with formation of brown
and gray forest soils;

b) under the cover of meadow-steppe and steppe vegetation and thin-
ned out forest with formation of podzolized, lixiviated and ordinary black
soils;

c) under meadow vegetation with formation of meadow and meadow-
marshy soils;

Soil formation under agricultural vegetation may be reckoned for the
fourth self-dependent trend. It is a secondary process modifying the cha-
racters of natural soils.

The major part of the Codres territory consists of brown and gray
forest soils. Black soils are significantly more seldom; they are mainly
to be found at the periphery of the Codres.

А. И. ГУМЕНЮК и А. Ф. УРСУ

ПОЧВЫ ЛЕСОСТЕПИ СЕВЕРНОЙ МОЛДАВИИ

В настоящей статье кратко изложены основные материалы о генезисе, свойствах, закономерностях распространения и агропроизводственных особенностях почв лесостепи северной Молдавии (Липканского, Окницкого, Атакского и части Единецкого районов общей площадью 181 тыс. га).

Полевое изучение и картирование почв выполнено авторами. Анализы собранных образцов почв выполнены младшим научным сотрудником Н. Н. Сафронковой, старшими лаборантами Л. Т. Бирюковым и Н. И. Мунтян и лаборантом К. И. Курилко.

Физико-географические условия почвообразования

В геоструктурном отношении крайние северные районы Молдавии представляют собою юго-западную оконечность Воыно-Подольского плато. В их пределах выделяются следующие геоморфологические элементы:

1. Собственно плато (водоразделы и склоны)
2. Первая надпойменная терраса р. Прут
3. Пойма р. Прут
4. Первая надпойменная терраса р. Днестр
5. Долины мелких рек с их балочной сетью.

Собственно плато (водоразделы и склоны) составляет основную преобладающую по площади часть этой территории. Максимальные высоты его с отметками 303,4 м находятся на севере Окницкого района (Клокушна). Отметки высот крайних южных частей составляют 262,6 м.

Разность отметок плато и поймы р. Прут, являющейся основным базисом эрозии, составляет около 200 м. Такое большое превышение плато над базисом эрозии является причиной глубокого расчленения его густой речной и балочной сетью. Рельеф здесь пересеченный волнистый и холмисто-волнистый. Водораздельные плато почти отсутствуют, от них остались только узкие извилистые гребни. Основной формой поверхности являются склоны различной крутизны. Преобладающую площадь составляют пологие склоны. Значительна площадь крутых, обычно оползневых склонов.

Характерной особенностью этой местности является асимметричность берегов речных долин и глубоких балок. Левые берега всех притоков Прута, как правило, высокие, часто обрывистые и оползневые, а правые — низкие, пологие.

Одной из особенностей геоморфологии северных районов Молдавии, вносящей большое разнообразие в ее рельеф, является гряда толтровых образований. Эта гряда шириной 15—20 км пересекает местность с ССЗ на ЮЮВ в ее западной части (Липканский район).

Самые крупные толтровые кряжи наблюдаются вдоль р. Лопатинка западнее с. Ст. Каракушаны и у с. Коржеуцы Липканского района. Здесь, благодаря эрозионной деятельности речки, создается резкорасчлененный своеобразный рельеф, наблюдаются выходы толтровых известняков в форме эффектных причудливых скал, утесов, «ворот», часто напоминающих развалины древних строений.

Основную толщу пород, определяющих особенности геологического строения водоразделов и склонов этой местности, составляют третичные, четвертичные и современные отложения (3, 5, 10, и 19).

Предповерхностными отложениями являются осадки среднесарматского времени — известняки, зеленоватые глины с небольшими прослойками песков, мергели, пески и конгломераты.

Среднесарматские глины, а чаще их элювий и делювий, местами выходят на поверхность и участвуют в почвообразовании. Выходы их обычно приурочены к относительно повышенным водоразделам непосредственно прилегающим к оползневым крутым склонам. С близким к поверхности залеганием сарматских глин связано широкое развитие оползней и так называемых «мочаристых» мест.

Поверхностными почвообразующими породами в условиях водоразделов и склонов повсеместно, за исключением участков, прилегающих к крутым оползневым склонам, являются четвертичные отложения, представленные лессовидными суглинками.

Отсутствие здесь типичного лесса констатировал А. И. Набоких еще в начале текущего столетия (15). Он же высказал предположение, что лессовидные породы Приднестровья имеют преимущественно элювиально-делювиальное происхождение. Р. Р. Выржиковский (5) отмечает, что лессы Приднестровья имеют делювиальный характер. Там, где лесс встречается высоко на плато и на его склонах, он содержит в себе элементы среднесарматских отложений, из которых сложены высокие участки плато и представляет собой переработанный элювиальными и делювиальными путями среднесарматский материал.

Наши полевые наблюдения дают основание согласиться с этими положениями Р. Р. Выржиковского. Лессовидный габитус эти суглинки приобрели в процессе выветривания — почвообразования (2).

По П. К. Заморию (10) толща лессовидных суглинков Приднестровья УССР и северной Молдавии в стратиграфическом отношении относится к двум отделам четвертичного периода — среднему и новому. Материалы наших исследований подтверждают это положение. Во многих пунктах нами наблюдалось два яруса лессовидных отложений. Нижний ярус обычно тяжелого механического состава имеет шоколадный оттенок (древнее оглеение или примесь органических веществ размытых почв межледникового времени) и часто содержит включения распространенных в данной местности коренных пород (обломки известняков, меловых мергелей и другие). Верхний ярус более светлого буровато-палевого цвета.

В связи с большой и древней расчлененностью рельефа нижний ярус лессовидных суглинков часто размыт, и их верхний ярус непосредственно залегает на коренных породах.

По той же причине мощность лессовидных суглинков здесь небольшая и сильно варьирует. На некоторых водоразделах, прилегающих к оползневым крутым склонам, они или совсем отсутствуют или прикры-

вают коренные породы тонким (до 1 м) слоем. По мере движения от таких водоразделов вниз по пологим склонам мощность их возрастает и в нижней трети этих склонов достигает максимума (несколько метров).

По механическому составу лессовидные суглинки этой местности неоднородные. На пологих склонах они средне- и тяжелосуглинистые, а на водоразделах, примыкающих к оползневым крутым склонам, — тяжелосуглинистые и глинистые. Это и обусловило соответственно механический состав сформировавшихся на них почв.

Одной из особенностей почвообразующих лессовидных суглинков этой местности является присутствие в них так называемой карпатской гальки. Наибольшее количество ее обнаруживается на водоразделах. По мере удаления от водоразделов по склонам количество и размеры ее убывают, а в нижней трети пологих склонов она отсутствует. Не обнаруживается карпатская галька и в лессовидных суглинках надпойменных террас Прута и Днестра.

Грунтовые воды в условиях водоразделов и склонов залегают обычно глубоко и влияния на почвообразование не оказывают. Только в местах близкого к поверхности залегания третичных глин наблюдается скопление верховодки, обуславливающей собой так называемые «мочаристые» места.

Надпойменная терраса р. Прут здесь выражена на участке Крива — Перерыта и представляет собой неширокую слабоволнистую равнину с развитым микрорельефом в форме «блюдец». В западной части она отделяется от плато хорошо выраженным уступом. Сложена эта терраса из лессовидных суглинков более легкого механического состава (пылевато-легко- и среднесуглинистых), чем плато. Последние подстилаются галечниковыми наносами.

Грунтовые воды здесь залегают довольно глубоко (ниже толщи лессовидных суглинков).

Пойма р. Прута хорошо выражена на участке Крива — Липканы. Она представляет собой низкую, местами гривистую равнину, несколько приподнятую в центральной части. В нескольких местах эта пойма четко отделяется от надпойменной террасы притеррасным заболоченным понижением. Сложена она мощной толщей современных аллювиальных, суглинистых, иногда слабозасоленных отложений. Грунтовые воды здесь залегают относительно высоко и оказывают непосредственное влияние на почвообразование.

Надпойменная терраса р. Днестра выражена небольшим участком у с. Наславча Атакского района. Сложена она также из лессовидных суглинков, несколько более опесчаненных, чем терраса Прута. Подстилают их древнеаллювиальные пески. Пойма р. Днестр в пределах этой местности не выражена.

Долины густой сети мелких речек (Ларги, Вилии, Лопатинки, Раковца, Чутура, Куболты и Кайнара) обычно глубокие и узкие. Наиболее широкой из них является долина р. Чугур. Выполнены они современными суглинистыми аллювиально-делювиальными наносами. В местах подпруживания плотинами (верховья прудов) несколько заболоченные. Днища густой балочной сети, выходящей в эти речки, также глубокие, узкие с современными суглинистыми делювиальными наносами. Почвообразование в условиях мелких речек и балочной сети находится под непосредственным влиянием грунтовых вод.

Климат исследованного района характеризуется следующими показателями.

Среднегодовая температура равна 8°, температура января — наибо-

лее холодного месяца — 5,1°, наиболее теплого — августа +19,6°. Продолжительность периода с температурой $-10^{\circ} \geq 166$ дней. Сумма активных температур за это время 2700—3000°. Годовая сумма осадков около 550 мм, с заметными отклонениями как в большую, так и в меньшую сторону. 50—60% годового количества осадков выпадает в теплое время, часто в виде ливневых дождей.

По природной растительности исследованная территория представляет собой типичную лесостепь. Естественный растительный покров сильно изменен хозяйственной деятельностью человека.

Т. С. Гейдеман (7) относит всю исследованную территорию к округу северных дубовых лесов, который характеризуется развитием разнотравных дубрав из черешчатого дуба, имевших, по ее мнению, в прошлом распространение по всему округу.

В. Н. Андреевым (1) эта территория относится к лесостепи, где дубовые леса с господством черешчатого дуба чередуются с луговой, ныне распаханной, степью. Последняя геоботаническая характеристика этой местности, по нашему мнению, является более правильной. Почвенные исследования показали, что леса тут хотя и занимали в прошлом значительно большие площади, но были распространены далеко не везде. В настоящее время основная площадь исследованного массива (72,4%) приходится на пахотные земли, леса занимают около 9%, луга — около 1% площади.

Сельскохозяйственное производство района является интенсивным. Наряду с развитым зерновым хозяйством (основные культуры — озимая пшеница и кукуруза) значительное место в посевных площадях занимают технические культуры — сахарная свекла и подсолнечник. Отдельные колхозы выращивают табак. С каждым годом увеличивается площадь под многолетними насаждениями, преимущественно под плодовыми садами. Быстро развивается животноводство.

Почвенный покров

Первые строго научные сведения о почвах бывшей Бессарабии, в том числе и о почвах лесостепи северной Молдавии, имеются у В. В. Докучаева (8). Он пересек этот массив по маршруту Хотин—Бричань—Единцы и отметил распространение здесь «типичных черноземных почв» большой мощности и наличие «лесных земель».

Затем в 1910—1911 гг. тут проводил почвенные экскурсии А. И. Набоких (16), который констатировал распространение на севере Бессарабии «светло-серых подзолистых суглинков с 2—3% перегноя» и «темно-серых деградированных черноземов с 3—5% гумуса», чередующихся с «тучными недеградированными черноземами».

В течение периода румынско-боярской оккупации Бессарабии почвенные исследования в ее северной части не производились. Широко развернулись в Молдавии как маршрутные, так и крупномасштабные почвенные исследования только в советское время, с 1947—1948 гг. по инициативе и под руководством Н. А. Димо. Им (9) дан обстоятельный обзор материалов почвенных исследований, производившихся в Бессарабии, включая и период ее оккупации.

Описываемый массив был рекогносцировочно обследован П. В. Ивановым (13). Им описаны и выделены на карте (М. 1 : 500 000) основные площади распространенных здесь выщелоченных и оподзоленных черноземов и серых лесных почв.

В 1948—1949 гг. И. И. Канивцем (14) проведены маршрутные почвенные исследования по всей территории республики. Основными поч-

вами этого массива он считает серые и бурые лесные. Исходя из гипотезы о былом повсеместном облесении этой местности, распространенные здесь черноземные почвы он назвал реградированными.

Одним из важнейших факторов, обусловивших различия гезиса встречающихся здесь почв, была неоднотипность естественного растительного покрова. На значительной площади, преимущественно на повышенных водоразделах и примыкающих к ним склонах, которым свойственны большая дренированность и лучшие условия атмосферного увлажнения, почвообразование протекало под пологом леса и привело к образованию серых лесных почв. На относительно пониженных водоразделах и склонах почвообразование протекало под мощной травянистой растительностью разнотравной (луговой) степи и образовались мощные черноземные почвы, свойственные лесостепи.

Мы не разделяем точки зрения И. И. Канивца (14) и Т. С. Гейдемана (7) о былом повсеместном облесении этой местности. Судя по почвам, лесная растительность имела здесь большее распространение, чем в настоящее время, но не была господствующей на всей территории. Распространенные тут большими массивами черноземные почвы не несут на себе никаких следов воздействия лесной растительности. Поэтому утверждение И. И. Канивца (14), что черноземные почвы этой территории являются реградированными, образовавшимися из серых лесных почв, не имеет оснований. Можно говорить лишь о некотором остепнении оподзоленных почв, давно вышедших из-под леса. На всех массивах черноземных почв исследованных районов большое распространение имеют курганы — косвенные свидетели былых степей.

И. И. Канивец (14) выделяет эту территорию как почвенный район с преобладанием серых лесных почв. Наши более детальные исследования показали, что такое название района является неточным. Преобладающими по площади здесь являются черноземы, а серые лесные почвы имеют подчиненное положение. Наличие бурых лесных почв, о распространении которых на данной территории говорит И. И. Канивец, нами не установлено. Можно говорить лишь о некоторых провинциальных особенностях серых лесных почв этого района, о которых мы скажем ниже.

В условиях поймы Прута, долин мелких рек и днищ балок распространены почвы полугидроморфного и гидроморфного рядов степного и лугового типов почвообразования — лугово-черноземные, луговые и лугово-болотные.

В связи с глубокой расчлененностью поверхности значительное распространение имеют эродированные почвы. Довольно большие площади занимают разрушенные почвы оползневых склонов. Ниже приводим систематический список почв, выявленных в этой местности.

1. Серые лесные почвы

1. Светло-серые лесные
2. Серые лесные
3. Серые лесные смытые *
4. Темно-серые лесные
5. Темно-серые лесные смытые *

* с преобладанием среднесмытых.

II. Черноземы

6. Черноземы оподзоленные
7. Черноземы оподзоленные смытые *
8. Черноземы выщелоченные малогумусные мощные
9. Черноземы выщелоченные малогумусные среднемощные
10. Черноземы выщелоченные малогумусные смытые *

III. Черноземно-луговые и луговые почвы

11. Черноземно-луговые и луговые намытые почвы.
12. Пойменные черноземно-луговые слоистые почвы
13. Пойменные лугово-болотные почвы

* * *

14. Разрушенные черноземные почвы оползней.

Краткая характеристика почв

1. Серые лесные почвы

Серые лесные почвы представлены здесь тремя их подтипами — светло-серыми, серыми и темно-серыми.

1. Светло-серые лесные почвы имеют очень ограниченное распространение. Они встречаются небольшими массивами только в двух пунктах — северо-восточнее Бричан и западнее с. Клокушна Окницкого района.

Залегают они на самых высоких водоразделах (около 300 м над уровнем моря).

Гумусовый горизонт этих почв (А) мощностью до 15 см, светло-серый, комковато-порошистый. Под ним находится белесоватый, элювиальный горизонт (А₂) с обильной присыпкой SiO₂ мощностью до 12 см. Ниже идет переходный горизонт (В₁) ореховатой структуры, с присыпкой SiO₂ в виде языков и карманов. Под ним собственно иллювиальный горизонт (В₂) красно-бурый, уплотненный, глыбисто-призматической структуры с наплывами полуторных окислов и точечными скоплениями окиси марганца. На пашне гумусовый и часть элювиального горизонтов перемешаны вспашкой.

По механическому составу светло-серые лесные почвы пылеватосуглинистые (пахотный слой), а в иллювиальном горизонте — глинистые (табл. 1).

Данные анализов (табл. 1 и 3) показывают, что это почвы сильно-оподзоленные с резко выраженным выносом коллоидных и илстых частиц из верхнего горизонта в нижние, очень малогумусные и кислые.

2. Серые лесные почвы имеют здесь довольно широкое распространение. Самые крупные массивы их находятся в северных частях Окницкого района и в зоне Бричанской МТС Липканского района. Залегают они на высоких водоразделах и прилегающих к ним склонах под лесами и на пашнях (бывшие леса). Почвообразующими породами их являются обычно тяжелые лессовидные суглинки и редко элювий третичных глин.

По своей морфологии серые лесные почвы отличаются от светло-серых отсутствием чисто элювиальной прослойки, легким гумусированием переходного к иллювию горизонта и несколько слабее выраженным иллювием полуторных окислов. Гумусовый горизонт мощностью 20—25 см темновато-серого цвета, комковато-порошистой непрочной структуры.

* с преобладанием среднесмытых.

Таблица 1

Механический состав серых лесных почв

Наименования почв и пунктов взятия образцов	№ почвенных разрезов	Генетич. горизонты	Глубина взятия образцов (в см)	Потери от обработки HCl	Размеры частиц (в мм), кол. (в %)					
					> 0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	< 0,001
Светло-серая лесная, колхоз им. Ленина, с. Требисоуцы Липканского района	23	A	5—25	4,7	0,7	5,4	37,6	12,0	19,1	20,5
		B ₁	26—36	5,8	1,0	7,8	28,9	10,9	17,3	28,3
		B ₂	45—55	9,1	1,6	1,3	18,0	8,2	12,0	49,8
		B ₃	68—78	9,4	0,2	0,4	18,2	7,8	14,6	49,4
Серая лесная, колхоз им. Кирова, с. Клокушна Окницкого района	121	Ап	5—15	3,8	0,8	9,4	36,6	17,9	6,9	24,6
		B ₁	30—40	5,1	0,3	2,6	41,7	10,4	9,3	30,6
		B ₂	55—65	7,5	0,2	3,3	34,1	10,9	8,0	36,0
		B ₃	85—95	6,5	0,3	6,5	34,9	7,7	8,0	36,1
		C	110—120	24,6	0,3	44,5		6,3	5,6	18,7
Серая лесная, колхоз им. Сталина, с. Глинка Липканского района	252	Ап	5—15	4,1	0,7	4,6	37,7	13,8	12,1	27,0
		B ₁	28—38	4,4	1,6	4,1	39,5	8,9	12,2	29,3
		B ₂	48—58	6,3	1,3	3,3	30,7	8,8	11,3	38,3
		B ₃	75—85	7,1	0,6	1,7	30,0	10,1	11,6	38,8
		C	120—130	29,1	1,3	35,8		3,6	7,1	23,1
Темно-серая лесная, колхоз им. Чапаева, с. Черноевка Атакского района	141	Ап	5—15	4,4	0,1	7,6	34,7	9,1	14,4	29,7
		A	28—38	4,5	0,1	2,6	38,3	11,6	11,9	31,0
		B ₁	32—42	5,3	0,1	5,7	34,6	9,4	13,2	31,7
		B ₃	65—75	6,8	0,3	5,9	27,4	8,4	12,6	38,6
Темно-серая лесная, колхоз им. Минчуринна, с. Перерыта Липканского района	186	Ап	5—75	4,5	0,2	2,7	40,4	9,8	11,4	31,0
		A	25—32	4,9	0,3	3,0	39,8	10,0	11,2	30,8
		B ₁	35—45	5,6	0,4	3,9	39,0	9,8	11,3	30,0
		B ₂	60—70	6,2	0,4	0,7	38,5	9,9	9,6	34,7
		B ₃	90—100	6,3	0,3	1,1	37,0	11,2	9,6	34,5
		C	135—145	21,5	0,1	40,0		6,6	11,9	19,9

Карбонаты у них опущены на глубину 100 см и более (линия вскипания от HCl). Карбонатный иллювий резко отделяется от иллювия полутораокислов. Видимые скопления карбонатов в форме жилок и журавчиков. Признаков реградации, в частности поднятия карбонатов в иллювий полутораокислов не наблюдается.

По механическому составу верхнего слоя серые лесные почвы обычно пылевато-среднесуглинистые, реже тяжелосуглинистые. Вынос коллоидной и илистой фракций из верхней части профиля в нижний меньший, чем в светло-серых лесных почвах (табл. 1). Сумма полуторных окислов увеличивается в иллювиальном горизонте, а содержание кремневой кислоты с глубиной уменьшается, что свидетельствует о значительном разложении первичных и передвижении вниз по профилю вторичных глинных минералов, то есть о значительной степени оподзоленности этих почв (табл. 2).

Таблица 2

Валовой химический состав серой лесной почвы (в % на прокаленную и бескарбонатную почву). Аналитик — Н. Н. Сафронкова

Пункт	№ разреза	Генетические горизонты	Глубина взятия образцов (в см)	Гигроскопическая влага в %	SiO ₂	R ₂ O ₃	MnO	CaO	MgO	P ₂ O ₅
Липканский район, пос. Н. Каракушаны. Лес.	42	A ₁	1—5	3,4	82,07	14,21	0,25	1,78	1,13	0,19
		A ₂	10—20	2,9	81,54	13,87	0,25	1,66	0,96	0,12
		B ₁	28—38	2,6	79,93	13,58	0,28	1,86	1,24	0,17
		B ₂	50—60	5,3	75,66	20,64	—	2,11	1,08	—
		B ₃	75—85	5,5	73,72	19,56	0,23	2,16	1,24	0,14

По содержанию гумуса серые лесные почвы несколько богаче светло-серых лесных, но количество его редко превышает 2,5% и резко убывает с глубиной (табл. 3).

Имеющие значительное распространение в той или иной степени смытые серые лесные почвы (преобладают среднесмытые) очень бедны органическим веществом; количество гумуса в них обычно меньше 1%. Реакция серых лесных почв кислая, но в меньшей степени, чем светло-серых. Степень насыщенности основаниями верхнего горизонта не превышает 85% (табл. 3).

Темно-серые лесные почвы также имеют довольно широкое распространение. По сравнению с серыми они занимают более пониженные участки водораздельных массивов и прилегающих к ним склонов в прошлом, а местами и сейчас облесенные. Образовались они на тяжелых лессовидных суглинках и кое-где на элювии третичных глин.

Верхняя часть профиля темно-серых лесных почв внешне напоминает чернозем. Гумусовый горизонт (A) мощностью 30—35 см темно-серого цвета, ореховато-зернистой структуры, тяжелосуглинистый. На пашне, в пахотном слое структура разрушенная — комковато-порошистая.

Горизонт B₁ — темно-серый с бурым оттенком, ореховатый, тяжелосуглинистый, простирается до глубины 45—50 см. Ниже идет уплотненный, бурый с красноватым оттенком, глыбисто-призматической струк-

Таблица 3

Показатели химических и физико-химических свойств серых лесных почв

Наименование почв	№ разреза	Генетические горизонты	Глубина взятия образцов (в см)	Гигроскопическая влага (в %)	CO ₂ карбонатов (в %)	Гумус (в %)	Поглощенные основания (в м-экв на 100 г почвы)			Липидолитическая кислота (в м-экв на 100 г почвы)	Степень насыщенности основными катионами (в %)	pH солевое
							Ca	Mg	сумма поглощ. оснований			
Светло-серая лесная	23	A	5—25	2,7	—	1,45	—	—	8,4	6,8	55,3	4,0
		B ₁	27—37	3,9	—	1,16	—	—	12,9	7,1	64,5	3,9
		B ₂	45—55	6,9	—	1,15	—	—	22,0	5,4	83,9	5,9
		B ₃	68—78	6,9	—	—	—	—	30,6	2,1	93,5	—
Серая лесная	121	A	5—15	3,4	—	2,12	13,45	1,87	—	3,7	80,6	5,8
		B ₁	30—40	4,8	—	1,10	16,39	2,11	—	2,3	84,9	5,6
		B ₂	55—65	6,1	—	0,51	23,7	1,98	—	2,0	92,9	6,3
		B ₃ C	85—95	6,1	8,5	—	24,36	2,00	—	1,9	93,2	6,1
Серая лесная	252	A	5—15	3,4	—	2,33	14,51	2,08	—	2,85	85,4	5,3
		B ₁	28—38	3,9	—	0,67	14,57	1,88	—	2,10	88,7	—
		B ₂	48—58	6,5	—	0,14	19,36	3,43	—	3,05	88,2	—
		B ₃ C	75—85	6,8	12,7	—	—	—	—	—	—	—
Темно-серая лесная	141	A ₁	5—15	4,5	—	2,91	19,92	2,10	—	2,3	87,0	6,0
		A ₂	20—28	4,8	—	2,48	20,59	2,73	—	1,8	92,8	—
		B ₁	32—42	5,2	—	1,57	19,78	2,24	—	1,7	92,9	6,0
		B ₂ B ₃ C	47—57	6,3	7,6	0,94	21,21	2,30	—	1,4	94,2	—
Темно-серая лесная	186	A ₁	65—75	5,1	—	—	24,76	2,27	—	0,9	96,7	6,1
		A ₂	100—110	5,1	—	—	—	—	—	—	—	—
		B ₁	5—15	4,0	—	2,93	17,1	2,5	—	3,2	86,0	5,4
		B ₂ B ₃ C	25—32	4,4	5,7	1,93	18,3	2,7	—	2,6	89,0	5,0
Темно-серая лесная	—	A ₁	35—45	4,8	—	0,74	17,9	2,1	—	1,7	93,0	5,4
		B ₁	60—70	5,6	—	0,22	—	—	—	—	—	—
		B ₂	90—100	5,4	—	—	—	—	—	—	—	—
		B ₃ C	135—145	4,7	—	—	—	—	—	—	—	—

туры, глинистый горизонт — илловый полутораокислов. Переход в карбонатный илловый резкий. Видимые скопления карбонатов в форме жлоков и журавчиков. Глубина линии вскипания от HCl около 100 см.

По механическому составу верхнего слоя эти почвы обычно тяжело-суглинистые. Перераспределение илистых частиц по профилю значительно меньшее, чем у серых лесных почв (табл. 1).

Количество гумуса в темно-серых лесных почвах несколько большее, чем в серых (до 3%), и менее резко убывает с глубиной. Они менее кислые, чем серые лесные (табл. 3).

Необходимо отметить, что серые лесные почвы лесостепи северной Молдавии в отличие от таковых центральных и восточных районов СССР характеризуются более низким содержанием гумуса при относительно тяжелом механическом составе, менее резкой дифференциацией профиля (слабее выражен илловый полутораокислов). Последнее придает им некоторые черты сходства с бурыми лесными почвами. Это их провинциальные особенности, обусловленные мягкостью климата.

Черноземы

Черноземные почвы в лесостепи северной Молдавии являются преобладающими и представлены преимущественно черноземами оподзоленными и выщелочными.

Черноземы оподзоленные имеют широкое распространение по всей исследованной территории. Относительно наибольшие площади они занимают в ее юго-восточной части (Атакский район). Залегают они на относительно повышенных водоразделах и прилегающих к ним склонах. Материнскими породами их являются лессовидные суглинки, реже элювий и делювий третичных глинистых отложений.

Основные черты строения профиля оподзоленных черноземов.

Собственно-гумусовый горизонт мощностью 30—40 см — темно-серый, распыленной структуры в пахотном и зернистой (ребристой) в подпахотном слое, со слабовыраженной присыпкой SiO₂.

Первый переходный горизонт (B₁) достигает глубины 55—60 см, темно-серый с бурым оттенком, обычно мелкоореховатой структуры.

Второй переходный горизонт (B₂) простирается до глубины 80—100 см, уплотненный, бурый, очень слабо гумусированный, с некоторым скоплением полутораокислов; переход в карбонатный илловый резкий.

Характерными особенностями морфологии оподзоленных черноземов исследованного массива по сравнению с черноземами выщелоченными являются укороченность наиболее гумусированных горизонтов (A+B₁ не больше 50—60 см), присутствие кремнеземной присыпки и наличие хотя и слабовыраженного, илловия полутораокислов. Признаков реградаци, в частности окарбонирования илловияльного горизонта, не наблюдается.

По механическому составу пахотного слоя оподзоленные черноземы массива являются пылевато-тяжелосуглинистыми, реже — глинистыми. Переходные горизонты их, особенно горизонт B₂, обычно тяжелосуглинистые и глинистые, что свидетельствует о некотором перемещении коллоидных частиц из верхней части профиля в нижнюю в результате оподзоливания (табл. 4). Структура пахотного слоя в значительной степени распылена, а подпахотного — довольно хорошо выражена и водопропуска. Эти черноземы характеризуются также довольно высокой прочностью микроструктуры; подавляющее количество илистых частиц сцементировано в микроагрегаты, не поддающиеся разрушающему действию воды.

Таблица 4

Механический состав черноземов

Подтипы	Пункты	№ почвенных разрезов	Генетические горизонты	Глубина взятия образцов (в см)	Потери от обра-ботки HCl (в %)	Размеры частиц (в мм), количество (в %)						
						песок	пыль			ил	<0,001	
							0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005			0,005— 0,001
						<0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001		
Чернозем оподзо- ленный	с. Саука Атак- ского района	129	Ап А В ₁ В ₂	5—15 25—35 42—52 63—73	6,9 8,0 8,0 8,8	0,2	1,9	35,4	11,4	14,2	30,0	
						0,3	1,1	33,8	11,8	14,6	30,4	
						0,5	1,1	33,9	11,7	12,3	32,5	
						0,5	1,6	31,1	9,8	13,5	34,7	
Чернозем выщело- ченный мощный	с. Чепелеуцы Окницкого района	118	Ап А В ₁ В ₂ С	5—15 25—35 45—55 75—85 110—120	2,7 1,7 1,7 1,7 17,0	0,1	3,7	34,0	8,0	14,3	37,2	
						0,1	0,1	33,4	11,8	14,0	38,9	
						0,1	0,1	31,1	11,9	16,8	38,3	
						0,2	1,7	36,8	9,3	13,2	37,1	
						0,2	0,1	35,1	7,0	5,0	35,6	
Чернозем выщело- ченный мощный	с. Дрепкауцы Лип- канского района (надпойменная, терраса р. Прут)	214	Ап А В ₁ С	5—15 30—40 75—85 140—150	5,1 5,5 5,0 23,1	0,1	7,1	40,7	9,5	6,4	31,1	
						0,1	4,9	42,5	7,3	9,2	30,5	
						0,1	3,7	45,5	8,6	8,9	28,2	
						0,1	12,3	34,0	15,0	8,1	7,4	
Чернозем выщело- ченный средне- мощный	с. Михайляны Единецкого района	115	Ап А В ₁	5—15 25—35 40—50	1,2 1,3 2,1	0,1	1,4	30,9	12,0	13,5	40,9	
						0,1	2,5	31,1	11,3	11,5	42,2	
						0,1	2,0	30,9	11,4	11,6	41,9	

Дисперсность бескарбонатных горизонтов выражается величинами 6,1—8,2%. Фактор структурности (по Фателеру), характеризующий способность почвы к образованию водопрочных микроагрегатов, достигает 91,8—93,9%. Дисперсность почвы горизонта В несколько большая, чем горизонта А, что связано с относительно большим содержанием илстых частиц в первом, чем во втором. Дисперсность почвенной массы горизонта С очень слабая в связи с его карбонатностью (табл. 5).

Таблица 5

Прочность микроструктуры

Почва	№ почвенного разреза	Генетический горизонт	Глубина взятия образцов (в см)	Частиц <0,001 мм		Дисперсность (в %)	Фактор структурности (в %)
				по механическому анализу (а)	по микроагрегатному анализу (б)		
						$\frac{в}{а} \cdot 100$	$\frac{а-б}{а} \cdot 100$
Чернозем оподзоленный пылевато-тяжелосуглинистый (с. Окница Окницкого района)	123	Ап	5—15	35,8	2,2	6,1	93,9
		В ₁	41—51	39,1	3,2	8,2	91,8
		В ₂	60—70	39,7	2,7	6,9	93,1
		С	115—125	31,6	0,4	1,3	98,7

Из данных таблицы 6 видно, что оподзоленные черноземы являются бескарбонатными примерно до глубины 1 м. Горизонт вымывания карбонатов (карбонатный иллювий) резко выражен. В нем содержится 4,3—7,7% углекислоты карбонатов.

Содержание гумуса в верхнем (пахотном) слое редко превышает 4,5% и иногда снижается до 3%. Эти колебания связаны с условиями залегания, степенью оподзоливания, механическим составом и степенью окультуренности.

Характерной особенностью черноземов оподзоленных (и других подтипов черноземов) этой местности является их невысокая емкость поглощения при довольно тяжелом механическом составе, что объясняется относительно малым содержанием гумуса.

Насыщены эти почвы преимущественно кальцием и отчасти магнием, но наряду с ними присутствует в поглощенном состоянии и водород. Степень насыщенности основаниями пахотного слоя равна 88,5—92,3%. С глубиной заметно очень слабое увеличение степени насыщенности основаниями. Реакция солевой (KCl) вытяжки слабокислая по всему профилю (до линии вскипания от HCl).

Черноземы выщелоченные также широко распространены в данной местности. Они почти сплошь покрывают территорию на запад и юго-восток от Липкан, являются господствующими почвами в зоне деятельности Окницкой МТС и встречаются значительными массивами в других частях этой территории.

Залегают они на относительно пониженных водоразделах и чаще всего на длинных пологих склонах, прилегающих к речным долинам. Распространены также на надпойменных террасах Прута и Днестра. Материнскими породами их являются лессовидные суглинки, реже элювий и делювий третичных глин.

Выделяется два вида выщелоченных черноземов, различающихся по

Таблица 6

Показатели химических и физико-химических свойств черноземов оподзоленных пылевато-тяжелосуглинистых (сводные данные)

Генетические горизонты	Характер показателей	Гигроскопическая влага (в %)	CO ₂ карбонатов (в %)	Гумус (в %)	Поглощенные основания		Ликротит (в м-экв. на 100 г почвы)	Степень насыщенности основаниями (% в)	рН солевой вытяжки
					Ca (в м-экв. на 100 г почвы)	Mg (в м-экв. на 100 г почвы)			
Ап	Количество определений	6	6	6	6	6	6	6	6
	Колебания показателей	4,8—5,5	—	3,25—4,60	21,71—29,0	2,42—4,64	2,2—3,8	88,4—92,3	5,7—6,4
	Средние величины	5,1	—	3,97	24,70	3,20	3,08	90,1	6,0
Ап/п	Количество определений	6	6	6	6	6	6	6	6
	Колебания показателей	5,3—6,1	—	2,17—4,20	23,57—30,46	2,78—5,52	1,8—3,0	91,1—96,4	5,7—6,2
	Средние величины	5,7	—	3,30	26,40	3,72	2,3	92,9	6,0
В ₂	Количество определений	6	6	6	4	4	4	4	—
	Колебания показателей	5,1—6,1	—	1,25—2,46	22,56—28,78	2,56—4,21	1,7—2,5	92,6—94,8	5,8—6,3
	Средние величины	5,8	—	2,10	26,07	3,09	2,0	93,5	6,0
С	Количество определений	6	6	5	—	—	—	—	6
	Колебания показателей	5,3—7,2	—	0,57—1,51	—	—	—	—	5,5—6,6
	Средние величины	6,0	—	1,06	—	—	—	—	6,0
С	Количество определений	—	6	—	—	—	—	—	—
	Колебания показателей	4,6—6,8	4,3—7,7	—	—	—	—	—	—
	Средние величины	5,4	6,4	—	—	—	—	—	—

мощности профиля — мощные (А+В больше 80 см) и среднемощные (А+В=60—80 см). Как первые, так и вторые в пахотном слое содержат меньше 6% гумуса и относятся, согласно союзной классификации, к группе малогумусных.

Черноземы выщелоченные мощные характеризуются следующими признаками.

Собственно-гумусовый горизонт (А) мощностью 40—50 см однородной темно-серой окраски с довольно распыленной структурой в пахотном слое и зернистой, хорошо выраженной в подпахотном.

Первый переходный горизонт (В₁) простирается до глубины 65—75 см — темно-серый со слабым бурым оттенком, слабоуплотненный обычно крупнозернистой и комковатой структуры; часто кротовинный.

Второй переходный горизонт (В₂) грязновато-бурого цвета, слабогумусированный, достигает глубины 100—110 см; очень часто кротовинный.

Карбонатный иллювий обнаруживается в конце горизонта В₂. Линия вскипания от соляной кислоты обычно четко выражена.

В условиях плато и склонов черноземы выщелоченные мощные, как правило, являются пылевато-тяжелосуглинистыми. На надпойменных террасах Прута и Днестра они более легкие (табл. 4). Последним свойством несколько большая растянутость профиля, меньшая прочность структуры и большая переритость землероями.

По сравнению с оподзоленными, черноземы выщелоченные мощные пылевато-тяжелосуглинистые характеризуются несколько большим содержанием гумуса и очень плавной и медленной убылью его с глубиной (табл. 7).

Значительные колебания в содержании гумуса, этих черноземов (3,25—6,05%) обусловлены микроклиматическими особенностями различных элементов рельефа — следствием глубокой расчлененности поверхности и, отчасти, эрозией.

Выщелоченные черноземы, развитые на надпойменной террасе р. Прут, по содержанию гумуса не отличаются от оподзоленных в связи с их более легким механическим составом.

По другим свойствам черноземы выщелоченные мощные очень мало отличаются от оподзоленных. Им свойственна такая же степень насыщенности основаниями, слабокислая реакция солевой вытяжки, но в отличие от оподзоленных они характеризуются несколько большей емкостью поглощения, что находится в связи с их несколько большей гумусностью (табл. 7).

Черноземы выщелоченные среднемощные имеют очень ограниченное распространение.

Они приурочены к выходам на поверхность третичных глин или очень маломощных тяжелых лессовидных суглинков, подстилаемых глинами.

В отличие от черноземов выщелоченных мощных, они имеют более укороченные гумусированные горизонты и, как правило, являются глинистыми (табл. 4).

По физико-химическим свойствам они не отличаются от мощных — тоже являются малогумусными и имеют слабокислую реакцию.

Оба вида выщелоченных черноземов отличаются от черноземов оподзоленных однородностью механического состава по профилю, то есть отсутствием перераспределения коллоидных частиц по толще почвы.

Относительно низкое содержание гумуса (<6%) в черноземах всех подтипов и видов исследованной территории, при их тяжелом механическом составе, является их провинциальной особенностью, обусловленной мягкостью климата.

Все подтипы и виды черноземов, залегающие на покатых и крутых

Таблица 7

Показатели химических и физико-химических свойств черноземов выщелоченных мощных пылевато-тяжелосуглинистых (сводные данные)

Горизонт	Характер показателей	Гигроскопическая влажность (в %)	СО ₂ карбонатов (в %)	Гумус (в %)	Поглощенные основания		Гидролитическая кислотность (в м-экв. на 100 г почвы)	Степень насыщенности основаниями (% в)	рН солевой вытяжки
					Са (в м-экв. на 100 г почвы)	Mg (в м-экв. на 100 г почвы)			
Ап	Количество определений	9	—	9	8	8	9	9	8
	Колебания показателей	4,6—6,2	—	3,25—6,05	19,69—31,46	2,12—5,53	1,14—3,8	88,8—96,2	5,7—6,6
Ап/п	Средние величины	5,5	—	4,60	25,7	3,34	2,57	91,8	6,3
	Количество определений	9	—	9	8	8	9	9	8
	Колебания показателей	5,5—6,3	—	2,56—4,82	23,39—31,39	1,90—5,1	0,96—4,40	86,2—96,6	5,8—6,8
В ₁	Средние величины	5,8	—	3,75	26,5	3,22	2,40	92,5	6,2
	Количество определений	7	—	7	7	7	6	6	6
	Колебания показателей	5,5—6,7	—	1,57—2,71	21,50—28,40	2,12—4,00	1,10—2,60	90,3—96,7	5,9—6,8
В ₂	Средние величины	6,0	—	2,24	25,6	2,87	1,66	94,4	6,3
	Количество определений	7	—	5	—	—	—	—	5
	Колебания показателей	4,6—6,6	—	0,49—1,50	—	—	—	—	5,9—6,6
С	Средние величины	5,6	—	1,02	—	—	—	—	6,3
	Количество определений	7	7	—	—	—	—	—	—
	Колебания показателей	4,2—5,9	3,4—9,1	—	—	—	—	—	—
	Средние величины	5,1	5,8	—	—	—	—	—	—

склонах, в значительной степени смытые (преимущественно среднеомытые). Они характеризуются сильной укороченностью гумусированных горизонтов, очень малым содержанием перегноя (1—2%) и частой карбонатностью.

На оползневых крутосклонах почвы разрушены. Наблюдается хаотическая смесь массы почвы с породой, с островками уцелевших черноземных почв и выходами пород (глины, суглинков).

Черноземно-луговые; луговые и лугово-болотные почвы

Почвы этой группы залегают в балках и долинах рек.

Выделяются следующие сочетания этих почв: а) черноземно-луговые и луговые намытые; б) пойменные черноземно-луговые и луговые слоистые и в) пойменные лугово-болотные.

Черноземно-луговые и луговые намытые почвы встречаются обычно в узких балках и ложинах мелких речек, а также на шлейфах пологих склонов. Образуются они на современных делювиальных и аллювиально-делювиальных отложениях.

На шлейфах склонов и в неглубоких балках, где грунтовые воды только периодически поднимаются в почвенные горизонты, развиты *черноземно-луговые намытые почвы*. Они очень мощные (более 1,5 м), обычно тяжелосуглинистые, богаты перегноем (около 5%), часто карбонатные.

В пониженных участках балок и в долинах малых речек с близкими к поверхности грунтовыми водами распространены *луговые намытые почвы*. Для них также характерны большая мощность, довольно высокое содержание перегноя, часто хорошо выраженная комковато-зернистая структура. Часто они бывают карбонатные. В нижней части профиля заметно влияние грунтового увлажнения (оглеение). По механическому составу эти почвы тяжелые — глинистые или тяжелосуглинистые.

Пойменные черноземно-луговые и луговые слоистые почвы распространены в пойме р. Прут и отчасти в пойме р. Чугур и других мелких речек. Повышенная центральная пойма р. Прут покрыта черноземно-луговыми тяжелосуглинистыми почвами, которые уже периодически отрываются от грунтовых вод. На пониженных участках этой поймы залегают луговые слоистые почвы. В притеррасной части поймы они тяжелее (глинистые), карбонатные и среднегумусные, а в прирусловой — более легкие и менее гумусные.

Пойменные лугово-болотные почвы занимают наиболее пониженные участки речных долин, находящиеся в состоянии постоянного переувлажнения. В их профиле обычно тяжелого глинистого механического состава встречаются остатки полуразложившихся корней растений, местами тонкие слои торфа. Покрыты они камышово-тростниковыми зарослями, реже — осоками.

Агропроизводственные особенности почв

Сопоставление данных анализов встречающихся в этой местности почвенных разновидностей показывает, что одни из них довольно резко отличаются между собой по своим свойствам, другие же являются близкими.

Практика земледелия свидетельствует, что близкие по свойствам почвы одной генетической группы в отношении эффективности на них отдельных приемов агротехники ведут себя практически одинаково. Поэтому нет острой необходимости дифференцированно подходить к каж-

дой почвенной разновидности в деле обработки, удобрений и других мероприятий. Такой подход должен быть к определенным группам почв, которые четко отличаются по природному плодородию.

На исследованной территории лесостепи северной Молдавии выделяются следующие генетико-производственные группы почв: 1) серые лесные почвы (включая и смытые); 2) черноземы оподзоленные и выщелоченные; 3) черноземы смытые; 4) разрушенные черноземные почвы оползней; 5) черноземно-луговые и луговые почвы.

Серые лесные почвы характеризуются малой мощностью гумусового горизонта (22—25 и в редких случаях 30 см), низким содержанием гумуса (около 2%) и довольно кислой реакцией.

Обедненность верхнего слоя этих почв коллоидно-илистыми частицами и малое содержание в нем гумуса являются причинами непрочности его структуры (табл. 8).

Таблица 8

Прочность структуры серой лесной почвы

Пункт	№ разреза	Глубина взятия образцов (в см)	Размер водопрочных агрегатов (в мм), количество (в %)				
			10—5	5—3	3—1	1—0,25	сумма
Окницкий р-н, к-з им. Кирова, с. Клокушна. Пашня.	121	5—15	—	0,3	2,1	22,2	24,6

В связи с бесструктурностью физические свойства серых лесных почв довольно неблагоприятные. Они склонны к заплыванию, образованию корки и быстрому уплотнению.

Малое содержание гумуса обуславливает и малое количество валового азота в этих почвах. Количество последнего в верхнем слое в условиях пашни не превышает 0,05—0,10% (табл. 9). Кислая реакция их подавляюще действует на микробиологические процессы, в частности на процесс нитрификации. Поэтому накопление подвижных соединений азота (азотной пищи растений) протекает медленно. Запасы относительно подвижного (гидролизуемого) азота в этих почвах невелики и выражаются величинами 30—40 и в редких случаях 50 мг на 1 кг почвы (табл. 9). Поэтому все культуры на серых лесных почвах резко отзываются на внесение азотных удобрений.

Согласно данным, полученным на Украине, серым лесным почвам свойственна значительная подвижность фосфорной кислоты. Судя по нашим довольно малочисленным данным (табл. 9), этого нельзя сказать о серых лесных почвах северной Молдавии. Возможно это объясняется связыванием фосфорной кислоты полутора-окислами. Вопрос этот заслуживает специальных исследований. Подвижность соединений калия в этих почвах также невысокая (табл. 9).

Все эти особенности физических свойств и питательного режима обуславливают пониженное (сравнительно с черноземами) природное плодородие серых лесных почв. Такие требовательные к почве культуры, как подсолнечник, кукуруза, сахарная свекла, озимая пшеница довольно плохо развиваются на этих почвах без солидной заправки их удобрениями.

Поэтому применение органических удобрений на серых лесных почвах является обязательным. Навоз здесь является не только источником питательных веществ, а и средством улучшения их физических свойств. Очень важными мероприятиями повышения плодородия серых лесных почв являются посевы многолетних бобовых трав и однолетних бобовых культур, сидерация и широкое применение полного минерального удобрения. Особенно важным является весенняя азотная подкормка озимых.

Нужно также известковать эти почвы. Опыты с внесением извести в форме дефеката на серых лесных почвах, проведенные в соседних районах УССР, свидетельствуют о значительной эффективности этого мероприятия.

Так, например, в колхозе «Жовтень» Тульчинского района Винницкой области на темно-серой лесной почве прибавка урожая сахарной свеклы от 5 т/га дефеката, внесенного с осени под вспашку, составила 56 ц/га, при урожае без дефеката — 214 ц. При внесении 2,5—3 т/га дефеката весной перед боронованием или культивацией поля на серых лесных почвах получена прибавка урожая сахарной свеклы 21 ц/га (в среднем из 18 опытов).

Таблица 9

Агрохимические показатели серых лесных почв (пахотных)

Подтипы	Горизонты	Характер показателей	А з о т		Подвижные	
			общий (в %)	гидролизуемый (в мг на 1 кг почвы)	P ₂ O ₅ (в мг на 100 г почвы)	K ₂ O (в мг на 100 г почвы)
Серые лесные почвы	Пахотный	Колич. определений (точек)	2	4	5	4
		Колебания показателей	0,08—0,10	30,9—52,7	3,50—7,82	11,1—15,4
		Средние величины . .	0,09	39,4	5,53	13,2
	Подпахотный	Колич. определений (точек)	2	4	5	4
		Колебания показателей	0,05—0,07	23,2—46,0	2,3—5,1	15,5—21,1
		Средние величины . .	0,05	29,2	3,76	17,9
Темно-серые лесные почвы	Пахотный	Колич. определений (точек)	3	5	5	5
		Колебания показателей	0,14—0,17	31,1—58,0	4,2—13,3	18,7—29,0
		Средние величины . .	0,155	41,2	8,8	24,9
	Подпахотный	Колич. определений (точек)	3	5		
		Колебания показателей	0,09—0,15	25,8—52,0	3,8—13,8	17,9—29,0
		Средние величины . .	0,12	37,0	6,8	21,7

Один раз внесенная дефекационная грязь в полной норме почвы повышает урожай культур севооборота в течение 10—12 лет (20).

Темно-серые лесные почвы по своему плодородию стоят несколько выше серых, они занимают как бы промежуточное положение между последними и черноземами. Данные анализов свидетельствуют, что темно-серые лесные почвы описываемого массива ближе стоят к серым, чем к черноземам, и мы их относим к первой группе.

Необходимо подчеркнуть большую пригодность их под плодовые сады.

Черноземы оподзоленные и выщелоченные являются основной наиболее распространенной производственной группой почв в исследованных районах. Они характеризуются большой мощностью гумусированных горизонтов, особенно черноземы выщелоченные, значительным содержанием перегноя (до 5 и больше %), довольно прочной структурой (пахотный слой часто распылен) и слабокислой реакцией почвенного раствора. Слабокислая реакция их не оказывает заметного отрицательного влияния на процесс нитрификации — азотный пищевой режим этих почв довольно благоприятный, значительна также подвижность калия (табл. 10). Поэтому эти почвы являются высокопродуктивными (выщелоченные несколько превышают оподзоленные). На них в условиях высокой агротехники прекрасно развиваются все культивируемые здесь растения. Особо следует подчеркнуть высокую степень пригодности их под плодовые насаждения.

Таблица 10

Агрохимические показатели черноземов

Подтипы	Горизонты	Характер показателей	А з о т		Подвижные	
			общий (в %)	гидролизуемый (в мг на 1 кг почвы)	P ₂ O ₅ (в мг на 100 г почвы)	K ₂ O (в мг на 100 г почвы)
Черноземы оподзоленные пылевато-тяжелосуглинистые	Пахотный	Колич. определений (точек)	3	6	6	6
		Колебания показателей	0,20—0,23	48,8—76,0	10,1—12,4	15,1—33,6
		Средние величины . .	0,216	57,5	11,13	25,1
	Подпахотный	Колич. определений (точек)	3	6	6	6
		Колебания показателей	0,17—0,22	24,8—63,0	6,1—9,0	12,7—33,1
		Средние величины . .	0,196	43,4	7,9	22,2
Черноземы выщелоченные пылевато-тяжелосуглинистые	Пахотный	Колич. определений (точек)	4	8	7	8
		Колебания показателей	0,24—0,30	32,3—79,0	6,7—18,5	16,0—40,0
		Средние величины . .	0,257	56,2	13,2	25,5
	Подпахотный	Колич. определений (точек)	4	8	7	8
		Колебания показателей	0,17—0,23	36,5—77,0	5,13—12,6	13,6—41,9
		Средние величины . .	0,20	52,6	10,36	25,8

Являясь более богатыми, по сравнению с почвами I группы, особенно в отношении азота, эти черноземы, однако, хорошо отзываются на внесение удобрений.

Непосредственными опытными данными, характеризующими отношение почв этой группы к удобрениям, мы не располагаем. Судя по их свойствам, а также на основании опытных материалов по аналогичным черноземам УССР, можно отметить, что черноземы оподзоленные и выщелоченные очень хорошо отзываются на внесение навоза. 18 т навоза на оподзоленных черноземах Подольской лесостепи дают прибавку до

58 ц сахарной свеклы с 1 га и около 4,5 ц озимой пшеницы (4); на этих почвах также высокая эффективность минеральных удобрений. Реакция их на азотные и фосфорные удобрения примерно одинаковая (на легких по механическому составу — большая на азотные, а на тяжелых — на фосфорные). Наибольшие прибавки урожаев получаются при совместном применении азотных и фосфорных удобрений.

Калийные удобрения на таких почвах, хотя и дают положительный эффект при внесении их под культуры, хорошо использующие калий удобрений (сахарная свекла, подсолнечник, табак и другие), но все же эффективность их ниже эффективности суперфосфата и азотных удобрений.

На почвах этой группы также следует применять посевы многолетних бобовых трав.

Черноземы смытые (преобладают среднесмытые) характеризуются низким плодородием. Это связано, во-первых, с потерей (в результате смыва) наиболее гумусированного и плодородного слоя и, во-вторых, с их относительно слабым увлажнением (большой сток воды при выпадении осадков).

Применение противоэрозионных способов обработки и повышенных норм удобрений, особенно навоза, с глубокой заделкой последнего являются обязательными условиями их продуктивного использования.

Разрушенные черноземные почвы оползней на крутых склонах используются в настоящее время как малопродуктивные выгоны и пастбища. А между тем такие земли занимают в этой местности значительные площади и вопросу их более эффективного использования должно уделяться больше внимания.

Относительно спокойные по рельефу нижние части оползневых склонов нужно осваивать под сельскохозяйственные культуры, отдельные участки могут быть использованы под сады или виноградники. Сильноволнистые, непригодные для обработки участки следует залужать или закладывать на них ореховые и торкальные рощи, а на размытых (овражистых) площадях производить посадку леса.

Черноземно-луговые и луговые почвы обладают высоким плодородием. Они богаты перегноем и хорошо увлажнены, ибо периодически или постоянно находятся в условиях грунтового увлажнения и поэтому являются прекрасными почвами для овощных и кормовых культур, особенно при условии урегулирования стока поверхностных вод.

Почвенное районирование

Почвенное районирование определенной территории имеет большое практическое значение, ибо характер почвенного покрова в значительной степени определяет собой специализацию колхозов и совхозов, особенности их растениеводства и характер агротехнических мероприятий, направленных на получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур. Поэтому есть основание почвенный район называть агропочвенным в узком значении этого понятия — как территорию, которая характеризуется генетически однородным почвенным покровом или определенным сочетанием почв на фоне однородных природных условий (климат, рельеф и другие). Нужно согласиться с К. П. Горшениным (6), что понятие агропочвенного района в широком его смысле по своему содержанию шире, чем просто почвенный район. Под агропочвенным районом он понимает «такую природно-хозяйственную территорию, которая на фоне общегеографических условий характеризуется определенным соче-

танием или комплексом почв и соответственной, связанной с ними совокупностью мероприятий по рациональному использованию территории и по развитию плодородия ее почв». В это понятие обязательно входят вопросы экономики. Участие в агропочвенном районировании агрономов-экономистов он считает обязательным. «Наиболее важным при выделении агропочвенных районов является то, — пишет К. П. Горшенин, — чтобы агропочвенный район представлял собой конкретную природно-хозяйственную единицу, выделенную на основе учета природных условий и производственной обстановки».

Размеры статьи и другие обстоятельства не позволяют нам дать здесь такое агропочвенное районирование исследованной территории. Мы ограничимся выделением агропочвенных районов в отмеченном выше узком значении этого понятия, оставляя это очень важное для сельского хозяйства республики дело на время завершения работ по составлению почвенной карты всей территории Молдавской ССР.

Как уже было отмечено выше, исследованные северные районы Молдавии представляют собой естественно-историческую зону лесостепи со свойственным ей сочетанием черноземов и серых лесных почв. Точнее это южная окраина Волыно-Подольской лесостепи и поэтому господствующими почвами здесь являются черноземы, а серые лесные почвы имеют подчиненное значение.

В ее пределах четко выделяются следующие почвенные районы:

- 1) район серых лесных почв;
- 2) район черноземов оподзоленных и выщелоченных с пятнами серых и темно-серых лесных почв;
- 3) район черноземов оподзоленных и выщелоченных с редкими пятнами темно-серых лесных почв;
- 4) район черноземов выщелоченных;
- 5) район пойменных черноземно-луговых и луговых почв (приложение № 1).

Район серых лесных почв представлен двумя довольно большими массивами — западным (Бричанским) и восточным (Окницко-Атацким). Это самые возвышенные и относительно наиболее увлажненные земельные массивы описываемой местности с мягковолнистым рельефом, где основной формой поверхности являются пологие склоны и почти отсутствуют оползневые крутосклоны. Почвенный покров в условиях плато и склонов почти сплошь представлен серыми лесными почвами пылевато-тяжелого и среднесуглинистыми.

Площади серых и темно-серых лесных почв примерно одинаковые (на севере района преобладают первые, а на юге — вторые).

Об агропроизводственных особенностях серых лесных было уже сказано выше. В данном случае обращаем внимание лишь на специфику мероприятий, которые должны применяться в этом районе в целях восстановления и повышения плодородия почв и правильного их использования.

Углубление пахотного слоя должно производиться осторожно. Дело в том, что гумусовый горизонт почв этого района, особенно серых и светло-серых лесных, очень маломощный и весь вовлекается в пахоту, а под ним находится глинистый горизонт, резко обедненный органическими веществами, содержащий мало легкоусвояемых питательных веществ, особенно азота, и обладающий плохими физическими свойствами. Выворачивание на поверхность большой массы этого горизонта без внесения удобрений может привести к резкому снижению урожая. Поэтому углубление пахоты обязательно должно сопровождаться внесе-

нием значительных доз навоза или полного минерального удобрения (18).

В связи с бедностью почв этого района питательными веществами, применению удобрений должно уделяться большое внимание, также следует хорошо поставить дело производства здесь местных органических удобрений (навоза, компостов и др.). Полное удобрение следует вносить под сахарную свеклу и под кукурузу.

В связи с бесструктурностью и бедностью азотом почв этого района, очень целесообразно культивировать на них многолетние бобовые травы и однолетние бобовые культуры.

Озимую пшеницу, по нашему мнению, наиболее целесообразно высевать по клеверным, люцерновым или эспарцетовым занятым парам и по удобренной кукурузе. Посевы подсолнечника следует ограничить или вовсе заменить посевами картофеля, который при внесении удобрений на серых лесных почвах дает хорошие урожаи: выше, чем на здешних тяжелых черноземах.

Нужно подчеркнуть, что почвы этого района являются очень благоприятными для плодовых культур (яблоня, груша и др.) и поэтому необходимо всемерно развивать здесь плодоводство.

Район черноземов выщелоченных* представлен двумя почти сливающимися массивами, прилегающими к долине р. Прут. Рельеф его волнистый, пересеченный, с довольно частыми выходами на поверхность третичных глин и с оползневыми крутыми склонами. Только припрутская, сравнительно узкая полоса этого района (надпойменная терраса р. Прут), представляет собой слабоволнистую равнину. В почвенном отношении этот район резко отличен от первого и характеризуется сплошным (в условиях плато и надпойменной террасы) распространением черноземов выщелоченных мощных и, очень редко, среднemocных. Серые лесные почвы и даже черноземы оподзоленные здесь отсутствуют.

Плакорные черноземы этого района тяжелосуглинистые и редко глинистые, как правило, мощные, сравнительно более гумусные и структурные. Поэтому они являются почвами наиболее высокого в данной местности природного плодородия и годны под все культивируемые здесь зерновые и технические культуры, а также под плодовые насаждения.

Несколько уступают им более легкие пылевато-средне-, а иногда и легкосуглинистые выщелоченные мощные черноземы надпойменной террасы р. Прут — как менее гумусные, менее структурные и более «сухие». Наиболее целесообразно их использовать под виноградники. Плакорные черноземы этого района более тяжелые в обработке, чем почвы первого района.

На почвах этого района можно беспрепятственно углублять пахоту примерно до 30 см, сопровождая это мероприятие внесением удобрений.

Вопросы удобрения растений тут не стоят так остро, как в первом районе, что отнюдь не исключает применения здесь органических и минеральных удобрений, на которые, как это отмечено нами ранее, выщелоченные черноземы хорошо отзываются, особенно на навоз и фосфорно-кислые минеральные удобрения.

Хорошо произрастают на почвах этого района многолетние бобовые травы и их нужно здесь культивировать. Актуальность посевов этих трав, как средства поддержания и повышения плодородия почвы, в этом районе меньшая, чем в районе серых лесных почв.

* Характеристику этого района даем сразу после характеристики района серых лесных почв в целях удобства изложения материала.

Район черноземов оподзоленных и выщелоченных с пятнами серых и темно-серых лесных почв представлен двумя массивами — западным (Белявинским) и восточным (Арионештским). В первом, вдоль линии Котюжаны — Баласинешты, на пологих склонах залегают черноземы выщелоченные мощные и на более возвышенной части — черноземы оподзоленные и серые лесные почвы. Площади последних довольно значительные.

Во втором массиве преобладают темно-серые лесные почвы. Черноземы выщелоченные и серые лесные почвы имеют ограниченное распространение.

Район черноземов оподзоленных и выщелоченных с редкими пятнами темно-серых лесных почв является наибольшим по площади и очень близким по производительности почв к району выщелоченных черноземов. В западном (Балкауцком) его массиве преобладают черноземы выщелоченные мощные. В этом массиве относительно наибольшие площади оползневых крутых склонов с разрушенными черноземными почвами.

Во втором массиве на склонах, прилегающих к долине р. Чугур (Окницкий район), господствуют черноземы выщелоченные мощные. В восточной его части (Атакский район) преобладают черноземы оподзоленные. Из группы серых лесных почв здесь изредка встречаются только темно-серые лесные почвы и то преимущественно под лесами.

Оба эти района можно назвать районами сочетания серых лесных почв, черноземов оподзоленных и черноземов выщелоченных мощных. По своему почвенному покрову они занимают как бы промежуточное положение между районами сплошного распространения серых лесных почв и черноземов выщелоченных мощных, ближе стоя к последнему, чем к первому (явно преобладают черноземы). Поэтому и в применении агротехнических мероприятий по поддержанию и повышению плодородия почв здесь должен быть дифференцированный подход. Один комплекс мероприятий должен осуществляться на участках серых лесных почв, а другой — на черноземах выщелоченных и оподзоленных. Об агропроизводственных особенностях этих групп почв и вытекающей из них специфики агротехники было сказано выше.

Район пойменных черноземно-луговых и луговых почв представляет собой участок поймы р. Прут западнее Липкан. Почвенный покров комплексный. Основными компонентами комплекса являются пойменные черноземно-луговые и луговые слоистые почвы довольно неоднородные по механическому составу (преобладают тяжелосуглинистые), обычно карбонатные и в глубоких слоях слабозасоленные. На повышенных участках эти почвы распахиваются.

В связи с тем, что большая часть поймы заливается во время паводков, использование этих земель наиболее целесообразно в овощных и кормовых севооборотах (поздние культуры).

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев В. Н., Карта растительности Молдавской ССР (рукопись), Архив Молдавского филиала АН СССР, Кишинев, 1952.
2. Берг Л. С., Лёсс, как продукт выветривания и почвообразования: Труды II Международной конференции ассоциации по изучению четвертичного периода, вып. 1, М.—Л., 1932.
3. Выховер Н. А. и др., Геология и полезные ископаемые северной Буковины и Бессарабии, М.—Л., 1946.
4. Вернандер Н. Б. и др., Почвы УССР, ГИСХЛ УССР, Киев—Харьков, 1951.
5. Выржиковский Р. Р., Геологічна мапа УРСР, Наддністрянщина, Могилів—Ямпіль Київ, 1933.
6. Горшенин К. В., Основные принципы агропочвенного районирования, «Почвоведение», 1956, № 2.
7. Гейдеман Т. С., Краткий очерк растительного покрова Молдавской ССР, Известия Молдавского филиала АН СССР, 1952, № 4—5 (7—8).
8. Докучаев В. В., К вопросу о почвах Бессарабии, «Почвоведение», 1900, № 1.
9. Димо Н. А., Почвоведение в Молдавии и его основные задачи, Молдавская научно-исследовательская база Академии наук СССР, «Научные записки», Кишинев, 1948, т. 1, вып. 11.
10. Заморий П. К., Четвертичные отложения Украинской ССР, Изд. АН СССР, Киев, 1954.
11. Иванов П. В., Температурный режим МССР, «Виноделие и виноградарство Молдавии», 1947, № 2.
12. Иванов П. В., Атмосферные осадки Молдавии, «Виноделие и виноградарство Молдавии», 1947, № 3.
13. Иванов П. В., Природные условия Молдавии, их значение и использование для специализации виноградарства (рукопись), Архив Почвенного института Молдавского филиала Академии наук СССР, Кишинев, 1954.
14. Канивец И. И., Никитюк М. И., Почвенные районы Молдавской ССР и их сельскохозяйственные особенности, Кишинев, 1955.
15. Набоких А. И., Краткие заметки о грунтах Подольской губернии и соседних местностей, «Записки Об-ва Подольских естествоиспытателей и любителей природы», карта, т. III, Кам.-Подольск, 1915.
16. Набоких А. И., Отчет о поездках по Бессарабии, «Бессарабское сельское хозяйство», 1911, № 7, 9 и 11.
17. Окиншевич Н. Д., Исследование лесов Северной Бессарабии, «Записки Новороссийского об-ва естествоиспытателей», т. 28, Одесса, 1905.
18. Попов Ф. А., Погребления та окультурения одного шару ґрунтів, Держсільгосп-видов УРСР, Київ, 1953.
19. Эберзин А. Г., Неоген Молдавской ССР, «Научные записки Молдавской н.-и. базы АН СССР», вып. 1, Кишинев, 1948.
20. Мероприятия по обеспечению максимального выхода сельскохозяйственной продукции по 100 га земли в колхозах лесостепных районов УССР. Сборник, М., 1956.

РЕЗУМАТУЛ

артиколулуй луй А. И. Гуменюк ши А. Ф. Урсу
«Солуриле режиуний де степе ши пэдурь дин Молдова де
норд»

Райоанеле де норд але Молдовей, деспре каре мерже vorba ын артикол, ау ун териториу че. ажунже пынэ ла 300 м де асупра нивелулуй мэрий, ынтретэят де о мряжэ дясэ де вылчеле адынч ши рыурь. Ла апус ел есте ынтретэят де ун ланц де куте толтриче.

Ын кумпэна апелор ши пе повырншурь солуриле сынт аржило-нисипоасе греле, яр пе алокурь гэсим елувий ши делувий але лутурило-сарматиче; ын вылчеле ши ын вэиле рыурило-солул есте формат дин депунерь аржило-нисипоасе делувнале ши алувиале.

Вежетація натуралэ о формязэ май алес пэдуриле де стежар, че се интеркалязэ ку степа, ын время де фацэ култиватэ. Ын трекут, жуде-кынд дупэ солурь, пэдуриле окупау аич супрафеце мулт май ынтинсе, дар нич атунч еле ну ерау рэспындите претутиндень.

Ын урма фалтулуй, кэ вежетація ачестей режиунь ну ера униформэ, диферэ де асеменя ши женеза ши ынсушириле солурило-де аич. Суб пэдурь с'ау формат солурь ченуший де пэдуре, яр суб вежетація ербоасэ а фостелор фынеце де степэ с'ау формат чернозюмюрь. Ын вэиле рыурило-ши ын вылчеле сынт рэспындите аич солурь чернозюмиче де фыняцэ, солурь де фыняцэ ши солурь млэштиноасе де фыняцэ.

Релиефул фаворизязэ ерозия солурило-де ачеш пе повырншуриле репезь солуриле сынт спэлате ынтр'о мэсурэ май маре орь май микэ. Марь супрафеце сынт окупате де теренурь алунекате.

Група солурило-ченуший де пэдуре есте репрезентатэ аич май ку самэ де субтипуриле солурило-де пэдуре ченуший ши ченуший ынкисе. Солуриле де пэдуре ченуший дескисе окупэ о супрафацэ фоарте микэ.

Солуриле де пэдуре ченуший сынт рэспындите ын партя чя май нордикэ а ачестей режиунь. Оризонтул лор де хумус де ла супрафацэ есте слаб (20—25 см), фининд формат дин сол аржило-нисипос мижлочиу пулверулент ши ку о структурэ трануларэ мэрунтэ ши нестабилэ, концинынд апроапе 2% де хумус. Суб ачест оризонт се афлэ оризонтул илувиал лутос-нисипос/греу. Карбонаций сынт спэлацэ ла о адынчине де 80—120 см. Реакция есте ачидэ.

Солуриле де пэдуре ченуший ынкисе сынт рэспындите пе ынтрегул масив. Дин пунктул де ведерэ ал структурый лор механиче еле сынт май греле: декыт челе ченуший ши концин май мулт хумус (пынэ ла 3%), ау о структурэ май трайникэ ши сынт май пущин ачиде. Еле концин пущин май мулте резерве де субстанце хрэнитоаре ши ачестя сынт май мобиле, декыт ла солуриле де пэдуре ченуший.

Солуриле чернозюмиче прединэ аич, фининд репрезентате май алес де чернозюмюрь подзолите ши левигате.

Чернозёмуриле подзолите сынт рэспындите пе тот териториул черчетат. Релатив челе май марь супрафеце але лор сынт ын партя де суд-ест а ачестуй териториу (районул Атаки).

Принципалеле лор индичий ши ынсуширь сынт урмэтоареле. Гросимя оризонтирилор ку хумус есте де 55—65 чм. Еле концин 3,5—4,5% де хумус (стратул супериор). Солул есте лутос-нисипос греу пулверулент. Карбонаций се афлэ ла о адынчине де 80—100 чм. Реакция есте ачидэ слабэ.

Чернозёмуриле левигате сынт пе ларг рэспындите пе ачест териториу, фиинд репрезентате де доуэ союрь: гроасе ($A+B=$ май мулт де 80 чм) ши де гросиме мижлочие ($A+B=$ 60—80 чм). Ачестя дин урмэ сынт пущин рэспындите.

Чернозёмуриле левигате гроасе сынт де асемения лутоасе-нисипоасе греле ши се деосебеск де солуриле подзолите прин ачея, кэ концин пущин май мулт хумус (4,5%) ши ел се микшорязэ фоарте лент ши ынчет спре адынчине. Челелалте ынсуширь але лор сынт идентиче ку челе але чернозёмурило подзолите; еле де асемения сынт ынтрукытва инсуфициент сатурате ку базе ши ау о реакцие ачидэ слабэ.

Чернозёмуриле левигате де гросиме мижлочие, спре деосебуре де челе гроасе, сынт лутоасе.

Чернозёмуриле подзолите ши челе левигате ау мулте ынсуширь комуне ши формязэ о сингурэ групэ агропродуктивэ де солурь. Спре деосебуре де група солурило ченуший де пэдуре, еле ау ынсуширь физиче ши кимиче мулт май буне дин пункт де ведере агрономик, ау резерве май марь де субстанце нутритиве ши ачестя сынт май мобиле. Прин урмаре ачесте солурь сынт май родитоаре.

Солуриле чернозёмиче спэлате (май алес прединэ челе спэлате мижлочий) се карактеризазэ принтр'о родничие окэзутэ дин каузэ кэ концин пущин хумус (май пущин де 1%) ши сынт ускате, фииндкэ апа провенитэ дин депунериале атмосфериче се скурже де пе еле.

Солуриле чернозёмиче де фыняцэ ши солуриле де фыняцэ сынт репрезентате аич прин вариетэцэ греле ши богате ын хумус.

Ын ынтрежине масивул де степэ ши пэдурь дин Молдова де норд, каре а фост черчетат, есте фоарте приелник прин кондициале сале климатериче ши де сол пентру дезволтаря агрикултурий ку мулте рамурь, ын специал пентру култиваря сфеклей де захэр ши пентру помикултурэ.

SUMMARY

of the article «Soils of Northern districts of Moldavia»
by A. I. Goomenuke and A. F. Oorsoo.

The territory of northern districts of Moldavia was studied. It represents a high place (up to 300 m. above the level of the sea) deep and densely dissected by a net of ravines and rivers. Its western part is crossed over by a Toltr Ridge.

The soil forming strata are represented, in the region of watersheds and slopes, by heavy loess loams, in some places by elluvia and delluvia of sarmathic clay soils and in ravines and river valleys by neoferic loamy delluvia and alluvia.

The natural vegetation is chiefly represented by oakwoods which alternate with meadow steppes now ploughed up. To judge from the soils the woods occupied significantly larger areas in the past but by far not the whole territory.

The distinctions in the origin (genesis) and soil characteristics of soils in this place may be explained by the distinctions in the natural vegetation. Gray forest soils have formed under forests and black soils under the grassy vegetation of the former meadow steppes with variant grasses. Meadow, black meadow and marshy-meadow soils occur in ravines and river valleys.

Relief conditions are favourable for soil erosion. Soils on gentle and rapid slopes are, therefore, in some measure, washed off. The decayed soils of landslips occupy considerable areas.

The group of gray forest soils is mainly represented here by subtypes of properly gray and dark-gray soils. The light-gray forest soils occupy a small area of land.

The gray forest soils occur in the northern part of the place.

The horizon A is weak (20—25 cm.), of a silt middleloamy, powder-lumpy texture, with 2 per cent humus. The heavy loam horizon C is bedded under it. Carbonates are washed away from the layer 80—120 cm. These soils react like acids.

The dark-gray forest soils are spread throughout the massif. They are heavier, richer in humus (about 3 p. c.) less acid and have a tougher texture than the gray soils. The supply and mobility of nutrients are somewhat greater than those of gray forest soils.

The black soils prevail here; they are mainly represented by podzolized and lixiviated black soils.

The podzolized black soils are spread all over the territory examined, especially in its north-eastern part (Attake district).

Their principal characters are: the depth of humus horizons is 55—65 cm.; humus content is 3,5—4,5 per cent. (in the upper layer); the

texture is dusty heavy loamy; carbonates are to be found at the depth of 80—100 cm.; the reaction is weak acid.

The *lixivated black soils* are widely spread here. They are represented by two species: deep (A+B more than 80 cm.) and middle-deep (A+B 60—80 cm.). The last species is spread on small areas.

The deep lixiviated black soils are also heavy loams. They differ from the podzolized soils in humus content (4,5 p. c.) and a smooth and slow decrease with the increase of depth. They don't differ from the podzolized soils in other characters; they are similarly somewhat deficient in base chemicals and give a weak acid reaction.

The lixiviated middle-deep black soils, not alike the deep black soils, are clayey.

The podzolized and lixiviated black soils have similar characteristics and represent one agricultural production group of soils.

Not alike the group of gray forest soils, they have, from the agronomical point of view, significantly better physical and chemical properties, greater supplies and mobility of nutrients, i. e., they have a higher natural fertility.

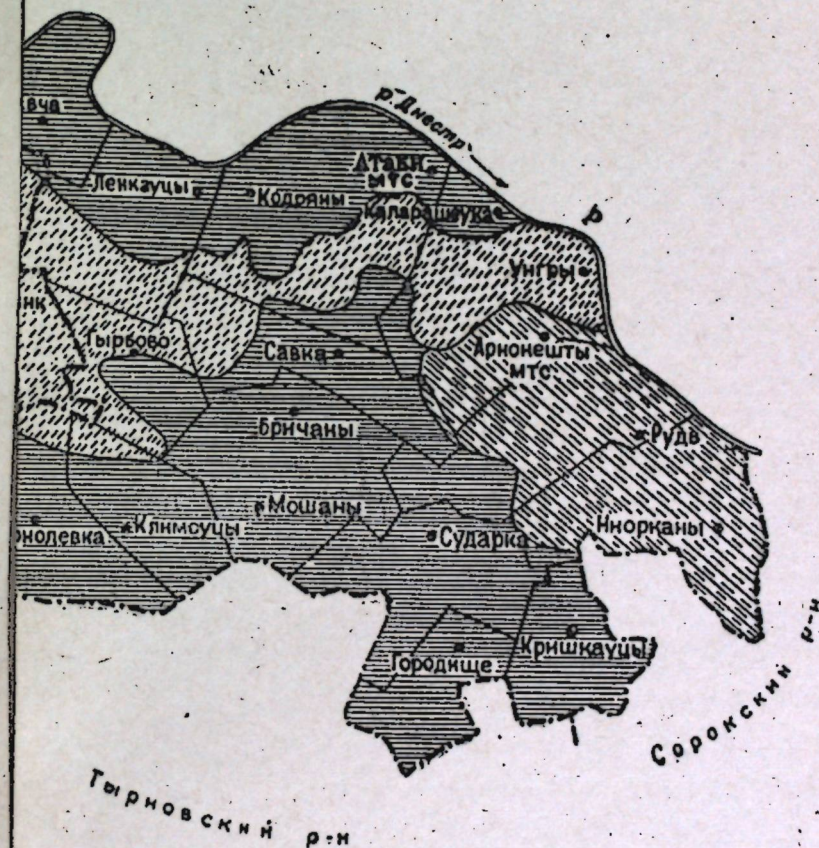
The *washed off black soils* (the middle-washed ones prevail) are characterized by a low fertility due to a low humus content (less than 1 p. c.) and aridity due to the flow of rain water.

The *meadow and black meadow soils* are represented by heavy and rich in humus soil grains.

On the whole, the forest-steppe of Northern Moldavia is, for its climatic and soil conditions, favourable to the development of many branches of husbandry, in particular for the cultivation of sugar-beet and fruitgrowing.

ДАВНИ

ДМ.



РНОЗЕМОВ ВЫЩЕЛОЧЕНЫХ.

ИМЕННЫХ ЧЕРНОЗЕМИ-ЛУГОВЫХ
ИХ ПОУВ.

кен-
зна-

отся
уго-
уро-
пой-
при-
ного

ний,
изов

ма-
лхоз
веты
нина
и в

ром
ства
аль-
й, с
резы
дно-

зви-
сло-

гой)
пре-
аго-
хо-
чно
вни-

texture is dusty heavy loamy; carbonates are to be found at the depth of 80—100 cm.; the reaction is weak acid.

The *lixivated black soils* are widely spread here. They are characterized by two species: deep (A+B, more than 60 cm.) and shallow (A+B, less than 60 cm.).

The *lixivated black soils* are characterized by two species: deep (A+B, more than 60 cm.) and shallow (A+B, less than 60 cm.). The *lixivated black soils* are characterized by two species: deep (A+B, more than 60 cm.) and shallow (A+B, less than 60 cm.).

И. Л. ШЕСТАКОВ

АГРОМЕЛИОРАТИВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ ПОЙМ МАЛЫХ РЕК ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ МОЛДАВСКОЙ ССР

Вопросам освоения и повышения плодородия земель, расположенных в поймах рек Молдавии, в последние годы придается большое значение.

В долинах малых рек центральной части Молдавской ССР имеются значительные площади пойменных земель с высокоплодородными луговыми почвами, на которых передовые колхозы получают высокие урожаи овощных, кормовых, технических и других культур. Однако в поймах рек распространены и почвы малопродуктивные или совсем не пригодные для сельскохозяйственного использования без предварительного проведения специальных мелиоративных работ.

В настоящей статье представлены материалы полевых обследований, стационарных наблюдений пойменных почв и лабораторных анализов образцов этих почв.

Исследования проводились в наиболее развитых участках пойм малых рек центральной части МССР, а именно: в пойме р. Реута, колхоз «Вяца Ноуэ» Теленештского района; в пойме р. Бык, колхоз «Заветы Ленина» Бульбокского района; в пойме р. Ишновец, колхозы им. Ленина Бульбокского района и «Молдова Социалистэ» Котовского района и в пойме р. Ботны, колхоз им. Булганина Котовского района.

Определения физических и водно-воздушных свойств почв автором проводились методом, принятым Министерством сельского хозяйства СССР (7). Химические анализы выполнялись лаборантом Т. А. Мальковой следующими методами: гранулометрический состав — пипеткой, с обработкой почвы HCl (разрезы №№ 87, 177, 7) и $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ (разрезы №№ 124, 104), гумус — по Тюрину, CO_2 — объемным методом. Воднорастворимые вещества — в водной вытяжке (2).

1. Морфологическое строение почв пойм малых рек

Почвы исследованных пойм малых рек очень разнообразны и развиваются на современных аллювиальных отложениях в основном при условиях неглубокого залегания уровня грунтовых вод.

В притеррасовой и пониженных частях центральной (зернистой) поймы, на глинистых отложениях и при залегании грунтовых вод в пределах метровой толщи, развиваются болотные глинистые почвы с влаголюбивой лугово-болотной растительностью, имеющей ограниченное хозяйственное значение. В центральной пойме болотные почвы обычно незасолены, а в притеррасовой части засоление наблюдается на сравнительно большой глубине.

С понижением уровня почвенно-грунтовых вод до 2 м и больше болотная растительность заменяется луговой, а почвы формируются по луговому типу почвообразования. В процессе развития почв от болотных к луговым встречается ряд переходных почв разной степени заболоченности.

В тех участках притеррасовой поймы, где выклиниваются делювиально-грунтовые воды с повышенным содержанием солей, встречаются луговые почвы от слабо до сильно солончаковатых (сумма солей от 0,5 до 1,0) и даже луговые солончаки (сумма солей больше 1,0%).

Участки пойм, не подвергающиеся постоянному влиянию почвенно-грунтовых вод, представлены лугово-черноземными суглинистыми почвами.

На участках надпойменных террас, там, где они сохранились, развиваются обыкновенные черноземы.

В итоге все многообразие почв пойменных долин и надпойменных террас малых рек можно представить в виде систематического списка.

I. Пойменно-болотные и лугово-болотные почвы: 1) иловато-болотные; 2) лугово-болотные солончаковатые глинистые на глинистых отложениях; 3) лугово-болотные глинистые.

II. Пойменные солончаковые почвы: 1) луговые солончаки.

III. Пойменно-луговые почвы: 1) луговые солончаковатые почвы; 2) луговые слоистые преимущественно легкосуглинистые и супесчаные на легких слоистых отложениях; 3) луговые слоистые преимущественно суглинистые и супесчаные на глинистых отложениях; 4) луговые глинистые и тяжелосуглинистые (зернистые) на глинистых отложениях; 5) лугово-черноземные суглинистые на суглинистых отложениях.

IV. Черноземные почвы: 1) черноземы обыкновенные глубоко-вскипаяющие песчаные, супесчаные и легкосуглинистые на песчаных отложениях; 2) черноземы обыкновенные суглинистые на суглинистых отложениях.

Особенностями болотных и лугово-болотных почв является наличие оглеенности почвенного профиля: в иловато-болотных — почти с поверхности, в лугово-болотных почвах с 40—50 см от поверхности. Оглеенные горизонты характеризуются синеватым и зеленоватым оттенком, ржавыми пятнами и прожилками вокруг корневых остатков. Почвенный профиль болотных почв постоянно переувлажнен, за исключением поверхностного слоя. Последний при засухе сильно уплотняется и растрескивается на глыбы; во влажном состоянии — поверхностный слой вязкий. В лугово-болотной почве много неразложившихся корневых остатков.

Луговые почвы пойм можно подразделить на слоистые и зернистые. Луговые слоистые почвы в большинстве случаев залегают в прирусловой части поймы. В этих почвах слоистость резко выражена по всему профилю, вследствие чего дифференциация их по генетическим горизонтам не выражена. Не редко на поверхности почв залегает легкий супесчаный наносный слой.

В луговых зернистых почвах, тяжелых по механическому составу, слоистость слабо выражена; окраска верхних слоев почвы темная, почти черная, с глубиной постепенно светлеет. Структура почв зернистая, переходящая в глубинных слоях в ореховатую.

Луговые почвы пойм обладают мощностью гумусовых горизонтов до 150 см и больше, а наличие в конце профиля сизоватой окраски указывает на их оглеенность. Видимых скоплений карбонатов по профилю луговых почв не наблюдается, хотя от HCl в большинстве слу-

чаев они вскипают с поверхности. Встречаются разновидности и с глубоким вскипанием.

Гумусовые горизонты луговых солончаков и солончаковатых почв пойм довольно мощные, достигающие 100 см и больше. Верхний горизонт 0—15 см рыхлый, нижележащий — до 60 см (а иногда и больше) — очень плотный. Нижние слои почв переувлажненные и оглеенные.

Лугово-черноземные почвы пойм по морфологическим признакам мало отличаются от черноземов надпойменных террас. Почвенный профиль мощностью до 100—120 см дифференцирован на генетические горизонты и подгоризонты. Окраска почвы темно-серая, переходящая с глубиной в серо-бурую. Структура почвы зернистая; а в глубинных горизонтах комковато-зернистая. Сложение довольно рыхлое; некоторое уплотнение наблюдается в иллювиальном карбонатном горизонте. По профилю почв с 50—60 см наблюдается выделение CaCO_3 в виде плесени.

Лугово-черноземные почвы пойм представляют переходную стадию от луговых почв пойм к черноземам надпойменных террас.

2. Физические свойства

С механическим составом почвы тесно связаны водно-воздушные свойства ее. Приведенные в таблице 1 данные механического состава почв пойм и надпойменных террас (песчаных) показывают, что лугово-болотные (разрез № 87), луговые глинистые (разрез № 125) и луговые солончаковатые почвы (разрез № 177) характеризуются скрытой слоистостью и высоким содержанием ила, достигающим 50—73% от количества физической глины. Приведенные данные также показывают, что фракции физической глины и ила больше в нижних (подпахотных) слоях. Поэтому водопроницаемость, а также коэффициенты впитывания в интервале первых десяти минут в болотных и глинистых почвах (разрезы №№ 87 и 125) составляют в среднем 1,5—2,0 мм в минуту и резко падают в интервале последующих 50 минут (до 0,25—0,35 мм в минуту). При поступлении на поверхность таких почв большого количества воды (осадков или поливной) создаются условия для поверхностного застоя и появления верховодки. Эти почвы нуждаются в улучшении условий проникновения воды в них, что можно осуществить путем систематического и глубокого рыхления.

В песчаных черноземах надпойменных террас (разрез № 61) и в луговых слоистых почвах с наличием на поверхности песчаного наноса (разрез № 104) фракция мелкого песка может достигать 46—89% от суммы всех фракций. Соответствующим образом увеличиваются и коэффициенты впитывания — до 9 и 5 мм в минуту в интервале первых десяти минут и незначительно уменьшаются в последующие 50 минут, что необходимо учесть при организации орошаемых участков.

Для снижения фильтрации из оросительных каналов и потери воды, а также недопущения подъема уровня почвенно-грунтовых вод на таких почвах необходимо предусматривать кольматаж и другие противофильтрационные мероприятия.

Физические свойства луговых глинистых и тяжелосуглинистых, луговых слоистых суглинистых и супесчаных разновидностей, а также черноземных суглинистых почв пойм (табл. 2) благоприятны для развития овощных, кормовых и других культур. Общая скважность почв в общем достаточная и составляет для корнеобитаемого слоя 48—57%, вы-

ех анический состав и гигроскопическая влага почв пойм и надпойменных террас (в%)

Таблица 1

Название почв, пойм и №№ разрезов	Глубина взятия образца (в см)	Гигроскопическая влага	Потеря от обра-ботки HCl	Песок > 0,05 мм				Крупная пыль 0,05—0,01 мм	Физическая глина < 0,01 мм			
				всая фракция	в том числе				всая фракция	в том числе		
					1 —	0,25 мм				0,05 мм	0,005 мм	0,001 мм
Лугово-болотная солончаковатая и глини-стая почва, пойма р. Бык, разрез № 87	0—10	7,3	5,70	9,43	0,15	9,28	30,26	54,61	48,55	33,97		
	20—30	9,9	4,06	3,58	0,69	2,89	10,75	81,60	75,16	59,97		
	70—80	6,8	3,02	6,42	1,05	5,37	14,02	76,54	58,59	40,88		
	0—10	6,6	Обработ-ка почвы Na ₂ CO ₃	6,87	1,04	5,83	29,38	63,75	54,81	35,26		
Луговая глинистая (зернистая) почва, пойма р. Ишновец, разрез № 125	30—40	7,4		6,72	0,06	6,66	20,67	72,61	60,40	40,06		
	70—80	7,4		0,67	0,03	0,64	28,97	70,36	60,59	38,19		
	125—135	7,8		0,92	0,18	0,74	27,18	71,97	63,25	43,69		
	0—10	3,1	Обработ-ка почвы Na ₂ CO ₃	51,32	0,24	51,08	18,03	30,65	27,08	18,57		
Луговая слоистая преимущественно тяжелосуглинистая почва, пойма р. Ишновец, разрез № 104	32—42	5,9		3,95	0,06	3,89	33,32	62,73	52,04	34,91		
	80—90	5,3		10,81	0,20	10,61	36,95	52,24	35,60	29,97		
	115—125	5,8		11,51	0,58	10,93	32,84	55,65	49,10	33,50		
	0—10	5,6	4,33	18,25	0,92	17,33	24,95	52,47	44,23	31,16		
Луговая солончаковатая глинистая почва, пойма р. Ишновец, разрез № 177	15—25	6,5	3,49	15,78	0,30	15,48	22,76	57,97	51,49	42,17		
	45—55	5,5	3,47	11,54	0,14	11,40	22,85	62,14	53,39	42,77		
	70—80	7,5	5,91	11,21	0,12	11,09	15,69	67,19	60,43	48,17		
	120—130	5,4	24,49	13,54	0,10	13,44	16,99	44,98	38,36	27,81		
Лугово-черноземная суглинистая почва, пойма р. Реут, разрез № 7	0—10	4,4	10,47	26,36	8,45	17,91	23,17	40,00	24,83	9,24		
	30—40	4,5	10,40	22,93	8,43	14,50	23,42	43,25	21,63	7,94		
	60—70	4,6	21,71	11,46	3,86	7,60	27,55	39,28	28,31	13,98		
	0—10	1,8	нет	89,38	6,50	82,88	3,26	7,36	7,00	4,06		
Чернозем обыкновенный глубоководно-песчаный, надпойменная терраса р. Быка, разрез № 61	40—50	1,0	—	63,12	3,80	59,32	26,76	10,12	5,31	4,52		
	80—90	0,6	—	70,44	3,15	67,29	19,48	10,08	7,08	4,80		
	150—160	1,0	—	46,89	2,30	44,59	43,31	9,80	4,88	4,02		

Физические свойства пойменных почв

Таблица 2

Название почв, пойм и № разрез	Глубина взятия образца (в см)	Объемный вес	Удельный вес	В % от объема почвы					В % от веса почвы				
				Общая скважность	Полевая влага-емкость	порозность аэрации при полевой влагот-емкости	порозность аэрации в % от общей скважности	Максимальная гигроскопическая влага (м.г.)	коэфф-циент за-владания (к.з)	К.з	М.г.		
Луговая глинистая зернистая почва, пойма р. Ишновец, разрез № 125	0-10	1,22	2,77	55,9	36,6	19,3	34	10,7	20,0	1,8			
	30-40	1,29	2,81	54,1	37,4	16,7	31	11,9	21,5	1,8			
	70-80	1,18	2,75	57,1	40,2	16,9	30	11,8	22,3	1,8			
Луговая слоистая тяжелосуглинистая почва, пойма р. Ишновец, разрез № 104	0-10	1,26	2,70	53,4	29,1	24,3	45	4,9	8,2	1,7			
	30-40	1,35	2,71	50,2	37,0	13,2	26	9,8	18,5	1,9			
	50-60	1,32	2,66	50,4	35,1	15,3	30	9,7	17,8	1,8			
	80-90	1,38	2,65	48,7	33,9	14,8	31	8,7	15,8	1,8			
Луговая солончаковатая глинистая почва, пойма р. Ишновец, разрез № 177	0-10	1,27	2,62	51,6	42,4	9,2	18	8,6					
	15-25	1,24	2,73	54,6	42,1	12,5	23	12,3					
	40-50	1,29	2,77	53,5	40,2	13,3	25	10,3					
	70-80	1,32	2,80	52,8	40,2	12,6	24	13,3					
Лугово-черноземная суглинистая почва, пойма р. Реут, разрез № 7	0-10	1,19	2,53	52,9	36,3	16,6	31	8,6					
	30-40	1,21	2,55	52,5	34,4	18,1	34	8,6					
	60-70	1,20	2,57	53,5	30,4	23,1	33	8,3					
	80-90	1,45	2,60	44,2	31,9	12,3	28	7,0					

сока и полевая влагемкость (совпадающая во многих случаях с капиллярной влагемкостью), которая составляет 30—37% от объема почвы. Еще выше полевая влагемкость луговой солончаковой почвы: 40—42% от объема почвы.

Из физических свойств почв в условиях пойм большое значение имеет для выращиваемых культур порозность аэрации. Определения показали, что для луговых разновидностей (разрезы №№ 125, 104) и черноземовидных почв (разрез № 7) она достаточна и составляет 15—25% от объема почвы или 30—34% от общей скважности. Исключение составляет пахотный слой луговой слоистой почвы с рыхлым сложением, где аэрация достигает 45% от общей скважности.

Значительно меньше и, по-видимому, не вполне достаточна порозность аэрации в луговых солончаковых почвах с неглубоким залеганием уровня почвенно-грунтовых вод, где она составляет 9,2—13,3% от объема почвы. Луговые солончаковые почвы и лугово-болотные нуждаются в улучшении условий аэрации, что может быть осуществлено путем глубокого их рыхления и создания культурного пахотного слоя после предварительного понижения уровня грунтовых вод дренажем.

Характерным и, по-видимому, неблагоприятным для исследованных пойменных почв является высокий коэффициент завядания растений, в связи с чем и величина труднодоступного для растений запаса влаги достигает у них 55% от общего количества влаги при полевой влагемкости. Это необходимо учесть при установлении поливных норм, которые должны быть не велики, но сочетаться с большим числом поливов.

Агрегатный анализ пойменных луговых зернистых (целинных) почв показал, что количество водопрочных агрегатов (крупнее 0,25 мм) в верхнем слое 0—25 см на 10—20% ниже, чем в более глубоких. Поэтому при окультуривании пойм наиболее эффективным приемом улучшения структурного состояния пахотного слоя является отвальная вспашка с постепенным углублением его и выворачиванием на поверхность структурного нижнего слоя почвы.

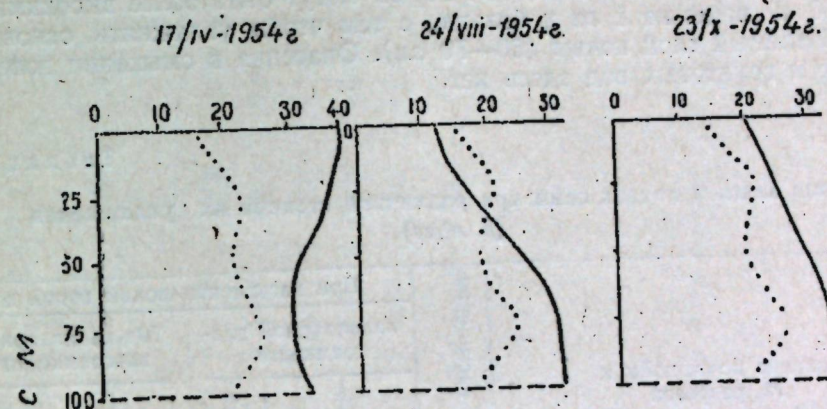
Водный режим

По водному режиму пойменные почвы сильно различаются между собой (рис. 1), что необходимо учитывать при использовании и мелиорации их.

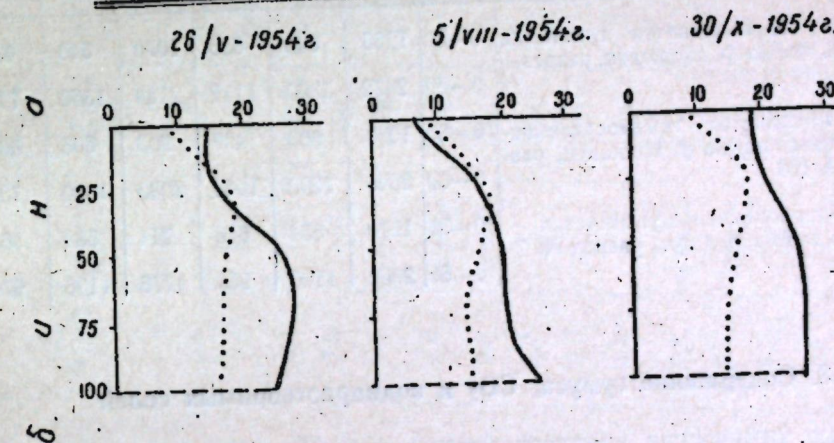
У лугово-болотных, засоленных и других пойменных почв с неглубоким залеганием уровня почвенно-грунтовых вод (в пределах 50—150 см) наблюдается капиллярно-грунтовой режим влаги. В этих почвах резкое изменение запасов влаги летом и переносушение почвы наблюдается только в отдельные годы и лишь в верхнем полуметровом слое. Смыкание верхней поливной или атмосферной воды с нижней капиллярно-грунтовой происходит не глубже 40—50 см от поверхности. При орошении таких почв поливные нормы должны быть низкими, не превышающими 300—400 м³ на 1 га (табл. 3). При бороздовом способе полива, применяемом в настоящее время в поймах, подачу воды такими нормами трудно осуществлять, поэтому необходимо внедрять дождевание.

Лугово-черноземные, луговые слоистые и другие почвы пойм с глубоким залеганием уровня грунтовых вод (2 м и больше), а также черноземы надпойменных террас характеризуются капиллярно-пленочным режимом влаги. В засушливый летний период полевая влажность в ме-

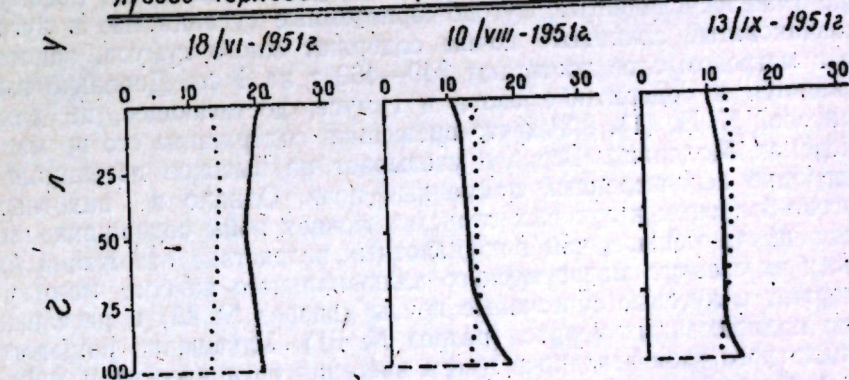
Луговая солончаковая глинистая почва, разрез №177



Луговая слоистая тяжелосуглинистая почва, разрез 104



Лугово-черноземная суглинистая почва, разрез №7



Абсолютная
влажность

.....
Коэффициент
завядания

Рис. 1. Динамика влажности почв поймы (в % на сухую почву).

тровом слое этих почв часто опускается и бывает труднодоступной для растений. Поэтому здесь поливные нормы могут быть более высокими — 600—700 м³ воды на 1 га и больше, с тем чтобы увлажнять основной корнеобитаемый слой почвы (60—70 см). Опасения в смыкании поверхностных и грунтовых вод здесь нет.

Таблица 3

Запас влаги в почвах пойм при различной степени их увлажнения
(в м³/га)

Название почв, пойм и № разрезов	Глубина насыщения (в см)	При насыщении почвы водой до:					
		капиллярной влагоемкости			70% капиллярной влагоемкости		
		общий запас	неусвояемый	усвояемый	общий запас	неусвояемый	усвояемый
Луговая солончаковая глинистая почва, пойма р. Ишновец, разрез № 177	0—30	1266	640	626	1070	640	430
	0—60	2472	1360	1112	2138	1360	778
Луговая слоистая тяжелосуглинистая почва, пойма р. Ишновец, разрез № 104	0—30	1030	603	427	903	603	300
	0—60	2345	1300	1045	2030	1300	730
Лугово-черноземная суглинистая почва, пойма р. Реут, разрез № 7	0—30	1070	554	516	914	554	360
	0—60	2062	1106	956	1776	1106	670

3. Содержание гумуса, CO₂ и воднорастворимых солей

Данные химических анализов (таблица 4) показывают, что пойменные луговые глинистые (зернистые) почвы, луговые слоистые преимущественно тяжелосуглинистые, лугово-черноземные суглинистые и луговые солончаковые глинистые почвы содержат много гумуса, запасы которого в метровом слое достигают 340—460 т на 1 га. Довольно высоким является и содержание азота в гумусе, достигающее, по данным Борисовой Н. И. (1), 8,3%, что превышает содержание его во многих черноземах Молдавии. Все это указывает на высокое потенциальное плодородие перечисленных пойменных почв. Однако в пахотных слоях лугово-болотных и луговых слоистых почвах пойм содержание питательных веществ меньше, чем в подпахотных, вследствие отложения на поверхности их свежего малогумусного аллювиального наноса; мало гумуса содержат и луговые супесчаные почвы (разрез № 88) и песчаные черноземы надпойменных террас (разрез № 61). Улучшение пищевого режима пахотного слоя этих почв путем внесения органических и минеральных удобрений является обязательным приемом высокой агротехники.

Карбонаты во многих луговых почвах, профиль которых промывается насквозь паводковыми водами, как например в луговой глинистой (разрез № 125) и тяжелосуглинистой (разрез № 104), а также и луговой солончаковой почве (разрез № 177), вымыты в нижние горизонты.

Таблица 4

Данные химического анализа пойменных почв (в %) и грунтовых вод (в г/л)

Название почв, № разрезов и дата взятия образца	Глубина взятия образца (в см)	Гумус (в %)	CO ₂ (в %)	Водная вытяжка (в %)						Na+K по разности
				сухой остаток	минеральный остаток	HCO ₃ общая	SO ₄	Cl	Ca	Mg
Лугово-болотная солончаковая глинистая почва, пойма р. Бык, разрез № 87, 13/VII 1951 г.	0—10	2,7	2,4	0,16	—	0,047	0,022	0,008	0,029	0,002
	20—30	4,3	0,8	0,23	—	0,027	0,107	0,008	0,024	0,003
	45—55	1,7	3,0	0,99	0,77	0,027	0,579	0,017	0,072	0,026
	70—80	1,6	2,9	1,30	1,10	0,026	0,755	0,031	0,094	0,038
	80	—	—	—	10,20	0,903	4,871	1,839	0,787	1,437
Почвенно-грунтовые воды в г/л										
Луговая глинистая зернистая почва, пойма р. Ишновец, разрез № 125, 20/VII 1954 г.	0—10	4,3	0,9	не определяли	0,14	не определяли	не определяли	не определяли	не определяли	не определяли
	30—40	4,1	0,9	не определяли	0,08	не определяли	не определяли	не определяли	не определяли	не определяли
	70—80	3,4	1,5	не определяли	0,04	не определяли	не определяли	не определяли	не определяли	не определяли
	125—135	3,9	2,7	не определяли	0,06	не определяли	не определяли	не определяли	не определяли	не определяли
	185—195	2,2	3,3	не определяли	0,08	не определяли	не определяли	не определяли	не определяли	не определяли
Луговая слоистая преимущественно тяжелосуглинистая почва, пойма р. Ишновец, разрез № 104, 28/V 1954 г.	0—10	1,7	0,9	не определяли	0,03	не определяли	не определяли	не определяли	не определяли	не определяли
	32—42	3,5	1,1	не определяли	0,02	не определяли	не определяли	не определяли	не определяли	не определяли
	50—60	2,9	1,7	не определяли	0,02	не определяли	не определяли	не определяли	не определяли	не определяли
	80—90	2,3	2,5	не определяли	0,02	не определяли	не определяли	не определяли	не определяли	не определяли
	115—125	2,2	1,8	не определяли	0,06	не определяли	не определяли	не определяли	не определяли	не определяли

Название почв, пойм, № разрезов и дата взятия образца	Глубина взятия образца (в см)	Гумус (в %)	CO ₂ (в %)	Водная вытяжка (в %)							
				сухой остаток	минеральный остаток	HCO ₃ общая	SO ₄	Cl	Ca	Mg	Na+K по раз- ности
Луговая солончаковатая гли- нистая почва, пойма р. Иш- новел, разрез № 177, 14/VII 1954 г.	0-10	3,6	0,4	1,03	0,91	0,043	0,527	0,029	0,018	0,013	0,270
	15-25	2,3	0,2	1,76	1,58	0,037	1,023	0,062	0,021	0,019	0,488
	40-50	1,8	2,7	0,53	0,41	0,122	0,226	0,015	0,004	0,004	0,152
	70-80	2,1	1,4	0,25	0,11	0,158	0,019	0,007	0,003	0,002	0,067
	120-130	1,3	8,2	0,16	0,08	0,064	0,031	0,002	0,008	0,005	0,021
Почвенно-грунтовые воды в 2/4	190-200	—	13,6	0,04	0,02	0,049	0,012	0,003	0,008	0,005	0,008
	250-260	—	1,4	0,05	0,02	0,043	0,009	0,004	0,006	0,004	0,003
	140	—	—	—	2,65	0,781	1,037	0,273	0,237	0,222	0,274
	0-10	2,9	3,9	0,10	0,08	не определяли					
	30-40	1,2	4,1	0,13	0,09	не определяли					
Лугово-черноземная суглин- стая почва, пойма р. Реут, разрез № 7, 8/IX 1951 г.	60-70	0,6	5,4	0,15	0,09	не определяли					
	0-10	4,6	2,3	не опре- деляли	0,02	не определяли					
	30-40	3,5	4,1	—	0,01	не определяли					
	60-70	2,7	5,4	—	0,02	не определяли					
	90-100	1,3	—	—	0,02	не определяли					
Чернозем обыкновенный глу- бокоэскипающий песчаный, напойменная терраса р. Бык, разрез № 61	0-10	1,5	нет	не опре- деляли	не опре- деляли	не определяли					
	40-50	1,1	—	—	—	не определяли					
	80-90	0,2	—	—	—	не определяли					
	150-160	0,1	—	—	—	не определяли					
							не определяли				

Развитие эрозийных процессов в центральной части Молдавской ССР привело к значительному смыву лессовидных пород со склонов, из-за чего третичные соленосные глины на них местами выходят на поверхность. Делювиально-грунтовые и поверхностные воды, промывая на своем пути эти породы, поступают в поймы обогащенными воднорастворимыми солями (таблица 4), вызывая при испарении солончаковатость отдельных участков.

Солончаковатые почвы характеризуются максимумом солей в слое 20—50 см (разрез № 177); глубже, включая почвообразующие и подстилающие породы, сумма солей не превышает сотых долей процента. При высокой агротехнике опасения в засолении верхних слоев почв нет. В солевом составе почвенного раствора явно преобладает сернокислый натрий (рис. 2).

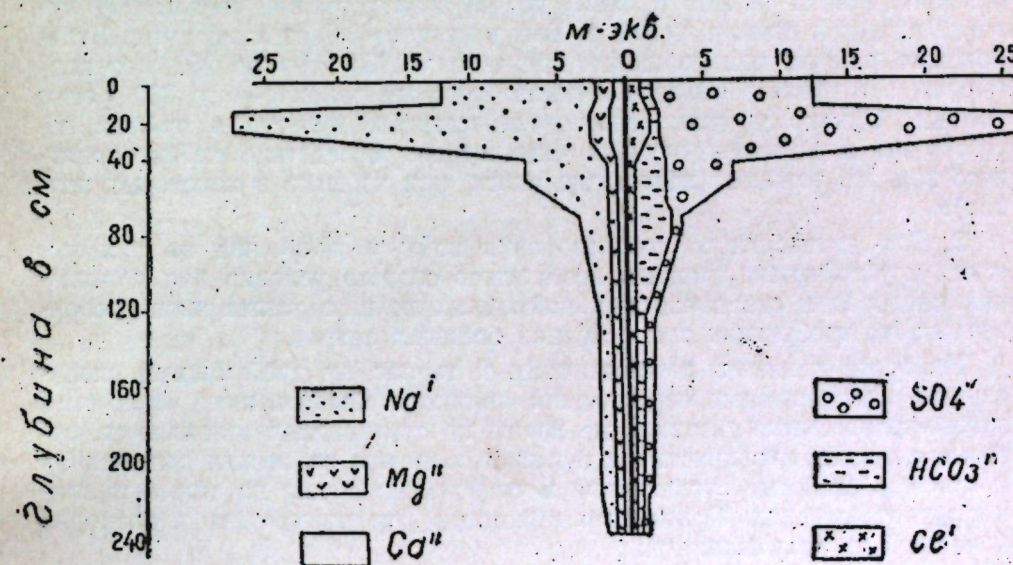


Рис. 2. Схема распределения солей по профилю луговой солончаковой почвы. Разрез № 177, 24/VIII 1954 г.

Главным средством рассоления и окультуривания солончаковатых почв является промывка их водой. Как показали опыты и наблюдения в 1956 году, вспашка солончаковатой почвы значительно увеличивает водопроницаемость ее. Уже после одного осенне-зимнего сезона (1955—1956 гг.) значительная часть солей переместилась в глубокие горизонты, а затем была вынесена грунтовыми водами. Солончаковатые почвы центральной поймы с накоплением солей в верхнем полуметровом слое могут быть отнесены к легкомелиорируемой категории.

В притеррасовой части поймы наблюдаются солончаковатые почвы, у которых накопление солей происходит на большей глубине, достигающей (по разрезу № 87) 80—100 см. Такие засоленные почвы пойм относятся к трудномелиорируемой категории и требуют очень больших промывных норм. На таких почвах лучше всего высевать кормовые культуры с применением орошения. Для предотвращения поднятия солей на поверхность почвы необходимо применять строгие и малые поливные нормы.

После удаления избытка солей луговые солончаки и солончаковатые почвы целесообразно использовать под кормовые севообороты и только после этого под овощные. При орошении их необходимо применять минимальные оросительные нормы, а также высокую агротехнику для предотвращения вторичного засоления почвы.

ВЫВОДЫ

1. Почвы пойм малых рек центральной части МССР характеризуются высоким потенциальным плодородием. Кроме этого, они обладают высоким эффективным плодородием. Так, например, при обычной (зяблевой) вспашке луговой черноземовидной суглинистой почвы в пойме р. Реута, в колхозе «Вяца ноуз» Теленештского района, в засушливый 1951 год получено по 30 ц/га кукурузы, а в колхозе им. Молотова Бульбокского района (пойма р. Бык) по 480 ц/га кормовой свеклы. На луговой слоистой почве в пойме р. Бык в колхозе «Ленинский путь» Бульбокского района при орошении получено в 1953 году по 250 ц/га картофеля, а в колхозе «Заветы Ленина» того же района — до 300 ц/га и больше. Однако урожай сельскохозяйственных культур в поймах неустойчивы и во многих случаях еще низкие, вследствие неблагоприятного водного режима (недостатка влаги или избытка в некоторых почвах).

2. Для интенсивного использования пойм и получения на них высоких и устойчивых урожаев необходимо создать условия для повышения плодородия старопашотных пойменных почв, а также вновь осваиваемых, не требующих при освоении больших затрат.

Наиболее ценными почвами пойм и террас, не требующими специальных мелиоративных мероприятий, являются обыкновенные черноземы, лугово-черноземные суглинистые почвы на суглинистых отложениях, луговые слоистые суглинистые и супесчаные почвы на легких отложениях и луговые слоистые суглинистые и супесчаные почвы на тяжелых глинистых отложениях. Основными приемами для повышения плодородия почв этой группы являются:

а) улучшение водного режима почв путем организации орошения на базе местного стока и артезианских вод. Оросительные нормы на почвах этой группы могут составлять 600—700 м³/га;

б) создание глубокого культурного пахотного слоя с внесением удобрений;

в) использование этих почв под овощные (поливные) культуры и кормовые зерновые.

Иловато-болотные, лугово-болотные солончаковатые и глинистые почвы на тяжелых отложениях характеризуются близким к поверхности залеганием уровня грунтовых вод, плохими условиями естественного стока. Почвы этой группы нуждаются в развитии дренажно-коллекторной сети и их целесообразно использовать под кормовые севообороты, в том числе под многолетние травы.

Луговые солончаки и луговые солончаковатые почвы нуждаются в улучшении физических свойств и рассолении, что можно осуществить при помощи промывания их водой, после чего они могут быть использованы под кормовые культуры.

3. Правильное размещение культур в севооборотах на пойменных почвах является обязательным приемом интенсивного их использования. Овощные культуры и картофель целесообразно размещать на чернозем-

ных и луговых почвах средних и легких по механическому составу; кормовые зерновые культуры высевать на повышенных местах пойм; многолетние травы (люцерна), однолетние (суданка) и другие кормовые травы высевать на луговых глинистых почвах на глинистых отложениях, на вновь осваиваемых засоленных и заболоченных почвах пойм. Последние почвы после создания культурного пахотного слоя могут быть использованы под овощные (поздние), пропашные и другие зерновые кормовые культуры (ячмень, кукуруза).

4. В связи с частым затоплением пойм паводковыми водами необходимо проведение ряда гидротехнических мероприятий по защите их, а именно: выпрямление русел, обвалование пониженных мест, а также регулирование поверхностного стока речных бассейнов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борисова Н. И., Разработка приемов удобрения овощных культур при освоении пойменных земель. Научный отчет за 1955 г. Института почвоведения, агрохимии и мелиорации Молдавского филиала АН СССР, рукопись. Архив Молд. филиала АН СССР, Кишинев.
2. Гедройц К. К., Химический анализ почвы, т. 2, 1955.
3. Лавлинский И. И., Почвы поймы Днестра и их использование в целях реконструкции плодовых насаждений. Труды Кишиневского с/х института им. М. В. Фрунзе, т. VI, Кишинев, 1955.
4. Новикова А. В., К познанию режима и генезиса почв поймы р. Дона, «Почвоведение», 1948, № 11.
5. Плюснин И. И., Почвы Волго-Ахтубинской поймы, Сталинград, 1938.
6. Шраг В. И., Пойменные почвы и их сельскохозяйственное использование, АН СССР, М., 1954.
7. Руководство по почвенно-мелиоративным исследованиям в степных и лесостепных районах Европейской части СССР, ч. I—II. Методы мелиоративной характеристики почв, М., МСХ, 1953.

РЕЗУМАТУЛ

артиколулуй луй И. Л. Шестаков «Карактеризаря агро-мелиоратива а солурилор дин лунчиле рыурилор мичь але пэрий централе а РСС Молдовенешть»

Солуриле дин лунчиле рыурилор мичь але РСС Молдовенешть (Рэут, Бык, Ботна, Ишновец ши а.) формязэ ун фонд де пэмынт деосэбит де прецнос ал републичий, дар деокамдатэ еле сынт фолосите ын мод екстенсив. Ын мулте казурь пентру а ле фолоси ын мод интензив требуеск аппликате мэсурь де мелиораре.

Челе май прецноасе солурь але лунчилор (ши але тераселор де деасупра лунчилор), каре ну чер реализаря унор мэсурь спечнале, сынт урмэтоаре солурь: чернозюмурь аржило-нисипоасе де лункэ, чернозюмурь аржило-нисипоасе ши нисипо-лутоасе обишнуите, солурь аржило-нисипоасе ши нисипо-лутоасе (ын стратурь) де лункэ пе депунерь аржило-нисипоасе ши нисипо-лутоасе. Пентру а мэри родничия ачестей групэ де солурь требуеск фолосите урмэтоареле мэсурь:

а) Требуе организатэ ирипаря ачестор солурь пе база апелор локале де скуржере ши а апелор дин фынтыниле артезиене; б) требуе креат ун адынк страт културал де арэтурэ, ын каре требуеск интродусе ынгрэшэминте; в) солуриле ачестя требуеск фолосите де преферинцэ пентру крештеря културилор легуминоасе (иригате) ши грэунцоасе (де нэтрец).

Май пущин прецноасе сынт урмэтоареле солурь дин лунчь: млэштиноасе-нэмолоасе, млэштиноасе де лункэ, сэрэтуроасе лутоасе ши лутоасе де лункэ; ачесте солурь се карактеризазэ прин урмэтоареле ынсуширь:

а) апеле субтеране се гэсеск апроапе де супрафацэ; б) кондицииле де скуржере натуралэ сынт реле. Пентру солуриле дин група аста се чере сэ фие дезволтатэ о мряжэ де колектаре ши дренаге. Есте рационал ка ачесте солурь сэ фие фолосите пентру ротация де семэнэтурь де нэтрец, деч ши пентру култиваря ербурилор де мулць ань.

Солончакуриле де лункэ ши солуриле сэрэтуроасе де лункэ нечеситэ о ымбунэтэцире а калитэцилор лор физиче ши сепараря ын стратурь. Лукрэриле ачестя се пот ындеплини прин спэларя лор ку апэ. Апой еле пот фи фолосите пентру крештеря културилор де нэтрец.

Културиле легуминоасе ши картофул требуе сэ фие култивате пе солуриле де лункэ ши чернозюм ку о компоненцэ механикэ мижлоchie ши ушоарэ; културиле грэунцоасе де нэтрец требуеск семэнатэ пе локуриле май рыдикате але лунчилор; ербуриле де мулць ань (лучерна), де ун ан (суданка) ши алт. требуеск семэнатэ пе солуриле лутоасе де лункэ, прекум ши пе солуриле сэрэтуроасе ши млэштиноасе але лунчилор, каре се яу ын културэ.

Пе солуриле ачестя се креазэ ун страт културал де арэтурэ ши апои еле пот фи фолосите пентру култиваря културилор легуминоасе (тырзий), културилор прэшитоаре ши алтор културь прэунцоасе де нэтрэц (орз, попушой).

Пентру а прэынтымпина инундация лунчилор де апеле че се реварсэ требуе де ынфэптунт лукрэрь пентру ындрептаря албией, де конструнт валурь ын журул локурилор жоасе ши де регулат скуржеря де супрафацэ а базинелор рыурилор.

SUMMARY

of the article «Agronomical-meliorative characteristics of small rivers alluvial plains soils in the central part of the Moldavian SSR» by I. L. Shestakov.

The soils of the alluvial plains of small rivers of the MSSR (the Reuth, the Byck, the Botny, the Ishnovets and others) are an inestimable land fund of the republic, but their use is for the present extensive. The application of meliorative measures is needed in many cases for their intensive use.

The most valuable soils on alluvial plains (or on terraces situated above alluvial plains) not requiring particular measures to be undertaken are: meadow black loamy soils, ordinary sandy loam and loamy black soils, meadow sandy loam and loamy (schistous) soils on loam and sandy loam sediments.

The principal methods for rising the fertility of the soils of this group are:

- a) soil irrigation management grounded on local flow and artesian water;
- b) creation of a deep cultivated arable layer with application of manure;
- c) using these soils mainly for vegetables (requiring watering) and grain crops (forage crops).

Silt-marshy soils, meadow marshy soils, salt-marsh clayey soils and meadow clayey soils are less valuable.

Their characteristics are:

- a) bedding of subsoil-water near to surface;
- b) bad conditions for natural flow of rain water. The soils of this group need construction of a draincollecting system. It is expedient to use them under forage crop rotation, e. g. under perennial grasses.

Salt meadows and meadow salt-marshy soils need improvement of their physical properties and stratification. This can be attained by washing them out, after which they can be used under forage crops.

Vegetables and potatoes grow well on light or middle weight meadow soils or black soils, grain forage crops on elevated places of alluvial plains, perennial grasses (lucerne), annuals (sudan) and others on meadow clayey soils, on new cultivated salted or swampy alluvial plains.

After the formation of a cultivated arable layer the last may be used under vegetables (late) and grain forage crops (barley, maize).

When alluvial plains are inundated it is necessary to straighten the river-beds, to enclose the lower places with banks, to control the superficial flow of river basins.

Н. Н. САФРОНКОВА

ОБЪЕМНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СУММЫ ПОЛУТОРНЫХ ОКИСЛОВ В ПОЧВАХ

Известно, что при взаимодействии солей алюминия, железа, титана, свинца, цинка и некоторых других металлов с оксикислотами и их солями протекает реакция комплексообразования, в результате которой повышается кислотность раствора. На выделение кислоты при образовании комплекса указывал Бриттон (1), который установил, что при комнатной температуре на один атом алюминия выделяется от 2,4 до 2,7 эквивалентов кислоты.

А. В. Павлиновой (2,3) установлено, что при взаимодействии тарtratoв с солями железа в присутствии электролита CaCl_2 , $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ выделяется три эквивалента кислоты, и ею составлена предполагаемая схема реакции.

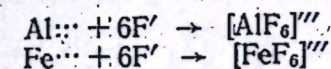
Мы применили сегнетову соль как реактив для объемного определения суммы полуторных окислов в почвах.

В связи с тем, что почва является сложным объектом для исследования, мы вначале проводили опыты с чистыми солями, для чего определяли:

- 1) свободную кислоту в смеси растворов солей алюминия и железа;
- 2) сумму полуторных окислов на чистых солях в присутствии сегнетовой соли;
- 3) сумму полуторных окислов объемным методом в почвах.

1. Определение свободной кислоты в смеси растворов солей алюминия и железа

В нашей работе по объемному определению суммы полуторных окислов мы вынуждены были определить количество свободной кислоты в смеси растворов солей алюминия и железа. Чтобы исключить гидролиз солей, мы применили фтористый натрий как реактив, образующий аналогичные комплексные соединения с алюминием и железом по реакции:



Порядок определения. В две конические колбочки отбирались пробы 0,1 и раствора железо-аммонийных и алюмо-калиевых квасцов (по 2,5, 10, 12 и 15 мл). Титр кислоты, введенной в раствор соли железа, устанавливался отдельно. Таким образом, количество кислоты в 1 мл раствора железо-аммонийных квасцов было известно. К смеси солей алюминия и железа прибавлялось 10—15 мл 5-процентного раствора фтористого натрия, приготовленного на свежeproкипяченной дистиллиро-

ванной воде и предварительно нейтрализованного едкой щелочью по фенолфталеину до слабо-розовой окраски. После прибавления к растворам солей фтористого натрия выпадал белый осадок $\text{Na}_3[\text{FeF}_6]$. После пятиминутного отстаивания раствор оттитровывали 0,1 н КОН по смеси индикаторов фенолфталеин и тимолблау. Однако при таком титровании количество свободной кислоты оказалось заниженным вследствие окклюзии ее образовавшимся соединением $\text{Na}_3[\text{FeF}_6]$. Во избежание окклюзии Граман (5) рекомендует прибавлять фтористый натрий после оттитровывания $\approx 95-98\%$ свободной кислоты. Для нахождения точки, в которой следует добавлять фтористый натрий, мы применили предварительную нейтрализацию растворов. После отбора проб растворы предварительно нейтрализовались 0,25 н КОН по индикатору тропеолин 00 до перехода окраски из красной в слабо-розовую. После предварительной нейтрализации добавлялось 10—15 мл 5-процентного раствора фтористого натрия, и раствор дотитровывался 0,1 н КОН по смеси индикаторов фенолфталеин и тимолблау (табл. 1).

Таблица 1

Определение свободной кислоты в смеси растворов солей алюминия и железа

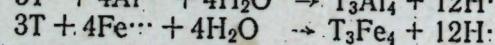
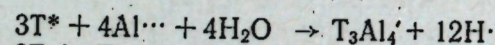
$\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 0,1 н (в мл)	Найдено свободной кислоты в мл 0,1 н КОН	$\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ 0,1 н (в мл)	Найдено свободной кислоты в мл 0,1 н КОН	Взято сме- си солей железа и алюминия (в мл)	Найдено свободной кислоты в мл 0,1 н КОН
2	1,8	3	0,1	5	1,9
5	4,9	5	0,2	10	5,3
10	9,5	10	0,4	20	9,9
12	11,5	12	0,5	24	12,1
15	14,4	15	0,5	30	14,9

2. Определение R_2O_3 в присутствии сегнетовой соли

1) Влияние сегнетовой соли на определение суммы R_2O_3 .

На чистых солях были изучены оптимальные условия реакции между солями алюминия и железа с сегнетовой солью

По схеме реакции:



Количество реагирующих веществ должно быть взято, исходя из соотношения: $3\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6 - 2\text{Al}_2\text{O}_3$

$$\frac{3\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6}{2\text{Al}_2\text{O}_3} = \frac{630,28}{203,90} = 3,1$$

*) Т — условное обозначение тартрат.

С целью установления минимального количества сегнетовой соли, необходимого для удержания в растворе суммы R_2O_3 , были поставлены опыты титрования суммы полуторных окислов алюминия и железа едкой щелочью в присутствии сегнетовой соли, для чего в коническую колбочку отбирались растворы солей алюминия и железа в количестве 76 мг в пересчете на Al_2O_3 .

Из отдельной пробы определялась свободная кислота с фтористым натрием, как описано выше. Затем в присутствии различных количеств сегнетовой соли проводилось титрование суммы R_2O_3 . Титрование велось по методу А. В. Павлиновой (3) с добавлением в конце титрования 40-процентного раствора хлористого кальция (табл. 2).

Таблица 2

Титрование суммы полуторных окислов в присутствии сегнетовой соли

№ опыта	Смесь растворов солей $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ и $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ в пересчете на Al_2O_3 (в мг)	Количество $\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6$ (в мг)	Количество 0,1 н КОН (в мл)	Осадок
1	76,5	140	43,70	+
2	76,5	200	44,80	опалесценция
3	76,5	240	45,10	—
4	76,5	280	44,95	—
5	76,5	400	44,90	—
6	76,5	600	45,10	—
7	76,5	800	45,20	—

Опыт 2 показывает, что для удержания в растворе 76,5 мг R_2O_3 (в пересчете на Al_2O_3), необходимо немного более 200 мг сегнетовой соли. Избыток сегнетовой соли не влияет на титрование суммы полуторных окислов.

2. Влияние хлористого кальция на определение суммы полуторных окислов.

Для подавления гидролиза виннокислых комплексов алюминия и железа А. В. Павлинова (3) рекомендует в конце титрования добавлять растворимые соли кальция или стронция. Рассчитывать количество хлористого кальция к сумме полуторных окислов нецелесообразно, так как неизвестно содержание полуторных окислов в природном материале. Поэтому мы попытались установить количество электролита в процентах к объему раствора, принимая 1 мл раствора за 1 г.

Порядок определения. В коническую колбочку отбиралось 25 мл 0,1 н раствора $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ и 12,5 мл 0,1 н раствора $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$, что в сумме составило 64,2 мг Al_2O_3 . К исследуемому раствору прибавлялось 15 мл 10-процентного раствора сегнетовой соли и раствор оттитровывался 0,1 н КОН по фенолфталеину.

Вблизи эквивалентной точки зеленая окраска раствора бледнеет, раствор становится почти бесцветным. В это время следует добавлять по каплям раствор электролита. Капля электролита вызывает муть, которая быстро исчезает при взбалтывании колбочки. Титрование счи-

тается законченным после изменения окраски раствора в слабо-оранжевый цвет. Результаты титрования суммы R_2O_3 в присутствии сегнетовой соли и хлористого кальция приведены в таблице 3.

Таблица 3

Титрование алюминия и железа щелочью в присутствии сегнетовой соли и $CaCl_2$

№ опыта	Количество солей алюминия и железа		Количество $CaCl_2$		% $CaCl_2$ в растворе	Объем 0,1 н КОН		Разница в мл 0,1 н КОН
	в мл	в пересчете на Al_2O_3 (в мг)	в мл	в мг		затрачено	теоретический объем	
1	37,5	64,2	—	—	—	37,20	37,80	0,60
2	37,5	64,2	0,4	160	0,17	37,45	37,80	0,35
3	37,5	64,2	0,5	200	0,22	37,50	37,80	0,30
4	37,5	64,2	2,5	1000	1,00	37,90	37,80	0,10
5	37,5	64,2	5,0	2000	2,00	38,50	37,80	0,30

В опыте I для сравнения проведено титрование суммы R_2O_3 без хлористого кальция. Результаты анализа оказались заниженными. Данные таблицы 3 показывают, что для оттитровывания суммы R_2O_3 требуется, чтобы в растворе содержалось 2—3% хлористого кальция.

3. Определение суммы полуторных окислов, взятых в различных весовых соотношениях

Изучение оптимальных условий реакции между сегнетовой солью и солями алюминия и железа показало возможность количественного определения суммы R_2O_3 объемным методом. Для выполнения этой части работы мы исследовали возможность определения суммы R_2O_3 в тех случаях, когда количество окислов алюминия и железа находится в различных весовых соотношениях. В опыте I количества солей алюминия и железа взяты в равных количествах и составляют по 50% к сумме R_2O_3 . В последующих опытах количества алюминия и железа изменялись (табл. 4). Результаты анализа удовлетворительные.

4. Влияние кремневой кислоты на определение суммы полуторных окислов

В процессе определения суммы R_2O_3 весовым методом много времени занимает выделение кремневой кислоты. Предварительно поставленные опыты показали возможность определения суммы R_2O_3 без отделения кремневой кислоты. Для проведения опытов был приготовлен раствор кремненатриевой соли, предварительно нейтрализованный по фенолфталеину.

В две конические колбочки отбирали одинаковое количество растворов солей алюминия и железа, что в сумме в пересчете на Al_2O_3 составляло 52,2 мг. Титрование велось по методу, описанному нами выше.

В первой пробе определялась свободная кислота в присутствии фтористого натрия, во второй сумма R_2O_3 с сегнетовой солью с добавлением в конце титрования 40-процентного раствора хлористого кальция. Опыт № 1 — контрольный; в опыте № 2 к испытуемому раствору добавлено 0,6 мг Na_2SiO_3 , что составило в сумме R_2O_3 1,1% SiO_2 .

Таблица 4

Определение суммы Al_2O_3 и Fe_2O_3 , взятых в различных весовых соотношениях

№ опыта	Взято $KAl(SO_4)_2$ в пересчете на Al_2O_3 в (мг)	% содержания Al_2O_3 к сумме R_2O_3	Взято $NH_4Fe(SO_4)_2$ в пересчете на Al_2O_3 в (мг)	% содержания Fe_2O_3 к сумме R_2O_3	Сумма R_2O_3 в пересчете на Al_2O_3 в (мг)	Количество свободной и выделившейся кислоты (в мл 0,1 н КОН)	Количество свободной кислоты (в мл 0,1 н КОН)	Количество выделившейся кислоты (в мл 0,1 н КОН)	Найдено Al_2O_3 и Fe_2O_3 в пересчете на Al_2O_3 (в мг)	Разница (в мг)
1	42,5	50,0	42,5	50,0	85,0	62,5	12,6	49,7	84,5	— 0,5
2	34,0	57,1	25,5	42,9	59,5	42,8	7,6	35,2	59,8	+ 0,3
3	34,0	80,0	8,5	20,0	42,5	27,3	2,5	24,8	42,1	— 0,4
4	34,0	87,0	5,1	13,0	39,1	24,4	1,5	22,9	38,9	— 0,2
5	34,0	95,2	1,7	4,8	35,7	21,7	0,5	21,2	36,0	+ 0,3
6	1,7	4,8	34,0	95,2	35,7	31,3	10,1	21,2	36,0	+ 0,3
7	8,5	20,0	34,0	80,0	42,5	34,9	10,1	24,8	42,2	— 0,3
8	20,4	37,5	34,0	62,5	54,4	42,2	10,0	32,1	54,5	+ 0,1

В последующих опытах количество Na_2SiO_3 увеличивалось и в опыте № 4 доведено до 3,4% SiO_2 к сумме R_2O_3 . (Результаты определения приведены в таблице 5.)

Таблица 5

Определение суммы Al_2O_3 и Fe_2O_3 в присутствии Na_2SiO_3 (Солей алюминия и железа в пересчете на Al_2O_3 — 52 мг)

№ опыта	Количество SiO_2		КОН 0,1 н (в мл)		КОН 0,1 н на нейтрализацию выделившейся кислоты	Найдено R_2O_3 в пересчете на Al_2O_3 в мг	Разница в мг	% ошибки
	в мг	в % к сумме R_2O_3	на нейтрализацию свободной кислоты	на нейтрализацию свободной и выделившейся кислоты				
1	—	—	13,7	44,5	30,9	52,3	+ 0,1	+ 0,2
2	0,6	1,1	13,0	43,7	30,7	52,1	— 0,1	— 0,2
3	1,2	2,2	13,2	44,0	30,8	52,3	+ 0,1	+ 0,2
4	1,8	3,4	13,5	44,3	30,8	52,3	+ 0,1	+ 0,2

Из данных таблицы 5 видно, что процент ошибки не превышает $\pm 0,2$.

5. Влияние фосфорной кислоты на определение суммы R_2O_3

При определении суммы R_2O_3 весовым методом — осаждением аммиаком, находящийся в растворе фосфор осаждается в форме фосфатов железа и алюминия. В том случае, если количество фосфора значительное, он может вызвать осаждение щелочных земель, что приведет к ошибке в определении кальция и магния. Гедройц (4) рекомендует при полном валовом анализе почвы с определением фосфорной кислоты брать две отдельные навески. Из первой навески определять фосфорную кислоту, а из второй — сумму полуторных окислов плюс фосфорную кислоту. Отделение фосфорной кислоты и определение ее весовым или объемным методами занимает много времени. Мы попытались установить влияние фосфорной кислоты на определение суммы полуторных окислов объемным методом в присутствии сегнетовой соли. Для изучения этого вопроса к смеси растворов солей алюминия и железа прибавляли различные количества 0,1 н раствора гидрофосфата натрия (табл. 6). На основании полученных данных можно сделать вывод, что содержание P_2O_5 до 3% к сумме R_2O_3 не оказывает влияния на определение R_2O_3 . Увеличение количества P_2O_5 приводило к выпадению осадка фосфата кальция в конце титрования. Раствор мутился, и конец титрования нечеток и неточен.

Таблица 6

Определение суммы R_2O_3 в присутствии P_2O_5
(Солей алюминия и железа в пересчете на P_2O_5 53,2 мг)

№ опыта	Количество P_2O_5		КОН 0,1 н в мл на нейтрализацию свободной кислоты	КОН 0,1 н в мл на нейтрализацию свободной и выделившейся кислоты	КОН 0,1 н в мл на нейтрализацию выделившейся кислоты	Найдено R_2O_3 в пересчете на Al_2O_3 (в мл)	Разница (в мг)	% ошибки
	в мг	в % к сумме R_2O_3						
1	—	—	14,80	46,20	31,40	53,3	+0,2	+0,3
2	0,9	1,7	14,85	46,10	31,25	53,1	-0,1	-0,1
3	1,8	3,4	14,70	46,15	31,45	53,4	+0,2	+0,3
4	2,3	4,3	14,75	46,25	31,50	53,5	+0,3	+0,5
5	4,7	8,8	14,60	46,10	31,55	53,6	+0,4	+0,74*

6. Определение суммы полуторных окислов в почвах

Для определения в почвах суммы полуторных окислов объемным методом были взяты два типа почв: чернозем обыкновенный, среднегумусный (Григориопольский район МССР) и бурая лесная почва (Кодры).

Для выяснения точности объемного метода определения суммы R_2O_3 параллельно проводился анализ суммы R_2O_3 весовым методом.

Порядок определения. Почва подготовлена к валовому анализу, как обычно. Навески брались в пределах 2,0—2,5 г и сплавлялись в плати-

* Прибавление к титруемому раствору хлористого кальция вызывает выпадение осадка фосфата кальция.

новых тиглях со смесью прокаленных углекислых солей калия и натрия. Сплав растворялся и нейтрализовался соляной кислотой. Фосфорная кислота определена объемным методом, железо-иодометрически; алюминий вычислен по разности. Вся предварительная работа по определению суммы полуторных окислов объемным методом проводилась так же, как и при весовом методе.

Порядок определения суммы R_2O_3 объемным методом. В две конические колбочки отбиралось по 25 мл исследуемого раствора. Растворы предварительно нейтрализовались 0,25 н КОН по индикатору тропеолин 00 до изменения окраски от красной в слабо-розовую. Затем в первую колбочку добавляли 15 мл 10-процентного раствора сегнетовой соли, две капли фенолфталеина и раствор оттитровывали 0,1 н КОН. Вблизи эквивалентной точки наступает обесцвечивание раствора и в этот момент по каплям прибавляется 40-процентный раствор хлористого кальция (1—1,5 мл). Раствор вновь приобретает зеленую окраску. Затем дотитровывается до слабо-оранжевого цвета. Количество 0,1 н КОН, пошедшее на титрование, определяет количество свободной и выделившейся кислоты. Из второй пробы, так же предварительно нейтрализованной по индикатору тропеолин 00, определяется свободная кислота, для чего к испытуемому раствору прибавляется 15 мл 5-процентного раствора NaF, 2 капли смешанного индикатора фенолфталеина + тимолблау и 0,1 н КОН оттитровывается свободная кислота. Титрование следует считать законченным после того, когда окраска раствора не исчезает в течение одной минуты. По разности 0,1 н КОН между первым и вторым титрованием рассчитывается количество суммы полуторных окислов. Расчет можно вести на окись алюминия или на окись железа.

Пример расчета. Допустим, что на титрование суммы R_2O_3 с сегнетовой солью израсходовано 34,8 мл 0,1 н КОН; на определение свободной кислоты (титрование с фтористым натрием) пошло 8,2 мл 0,1 н КОН. Тогда $34,8 - 8,2 = 26,6$ мл 0,1 н КОН идет на оттитрование выделившейся кислоты.

В пересчете на Al_2O_3 0,1 мг/экв которого = 1,7 мг, это составит:

$$1,7 \text{ мг} \times 26,6 = 45,22 \text{ мг } Al_2O_3.$$

Результаты определения суммы R_2O_3 весовым и объемным методами в почве сопоставлены в таблице 7.

Таблица 7

Сравнительные данные анализа суммы полуторных окислов весовым и объемным методами

Название почвы и № разреза	Глубина (в см)	Весовой метод определения. Найдено R_2O_3 (в %)	Объемный метод определения. Найдено R_2O_3 (в %)	Расхождение между весовым и объемным методами
Чернозем обыкновенный, среднегумусный, мощный, тяжелосуглинистый, на лесовидном суглинке (Григориопольский район, разрез 5Г)	5—15	13,29	13,20	-0,09
	30—40	13,67	13,78	+0,11
	80—90	13,58	13,42	-0,16
	150—160	12,30	12,15	-0,15
Буряя лесная почва (Кодры, разрез 43. Корнешты)	2—12	13,77	13,43	-0,34
	14—24	15,27	15,38	+0,11
	30—40	15,24	14,96	-0,28
	60—70	21,44	21,18	-0,26
	100—110	16,78	16,99	+0,21

Из данных таблицы 7 видно, что при определении суммы полуторных окислов объемным методом отклонение от весового метода не превышает 0,35%.

ВЫВОДЫ

1. Разработан метод объемного определения суммы полуторных окислов алюминия и железа, заключающийся в титровании щелочью смеси испытуемого раствора сегнетовой соли и CaCl_2 в присутствии фенолфталеина. Кремневая и фосфорная кислоты до известной концентрации не мешают анализу.

2. Предложен метод определения свободной кислоты в смеси солей алюминия и железа. Метод основан на применении 5-процентного раствора фтористого натрия.

3. При определении в почвах полуторных окислов объемным методом значительно сокращается время анализа и облегчается работа аналитика.

Автор считает своим долгом выразить благодарность А. В. Павлиновой за ценные указания и советы по определению металлов при помощи тартратов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бриттон Х. Т. С., Водородные ионы, ОНТИ, 1936.
2. Павлинова А. В., Тартратные соединения трехвалентного железа, «Журнал общей химии», 1949, т. XIX, вып. 2.
3. Павлинова А. В., Объемное определение трехвалентного железа при помощи тартратов. «Журнал аналитической химии», 1948, т. III, вып. 1.
4. Гедройц К. К., Химический анализ почв, М.—Л., 1932.
5. Graman, The Analyst, 1947, 72, III.

РЕЗУМАТУЛ

артиколулуй лукрэторулуй штинцифик Н. Н. Сафронкова
«Метода волуметрикэ де детерминаре а сумей сесквиоксизилор ын
солурь»

Артиколул купринде материалеле де ынтокмире а методей волуметриче де детерминаре а сумей сесквиоксизилор дин сол ку ажуторул тарпратулуй де содиу ши де потасиу. Сынт дескрипсе тоате етапеле лукрэрий ши дателе компаративе пентру детерминаре сумей сесквиоксизилор прин метода де кынтэрире ши прин метода волуметрикэ.

Прин метода волуметрикэ поате фи детерминатэ сума сесквиоксизилор алуминиулуй ши ферулуй фэрэ а сепара премергэтор ачидул силичик ши ачидул фосфорик.

Резултателе обцинуте фак посибил де а рекоманда фолосиря методей слаборате ын лаборатоаре.

SUMMARY

of the article «The method of volumes for determination of sesquioxides in soils» by N. N. Saffronkova.

Results of the elaboration of the volume method for determining the amount of sesquioxides by aid of potassium tartrate are presented here.

Descriptions of successive stages of the experimental work and comparative data on determination of sesquioxides amount by weight and volume methods are given here.

The amount of sesquioxides of aluminium and iron can be determined by the method mentioned above without preliminary separation of silicic and phosphoric acids.

The results obtained allow to recommend the elaborated method for being practiced in laboratory work.

В. С. ФЕДОТОВ

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ТЕРРАСИРОВАНИЮ СКЛОНОВ ПОД ВИНОГРАДНИКИ

Февральско-мартовский Пленум ЦК КПСС поставил важнейшую народнохозяйственную задачу — освоить целинные, залежные и мало-используемые земли для резкого увеличения производства сельскохозяйственных продуктов в нашей стране.

В Молдавии, особенно в ее центральных районах, имеются значительные площади покатых и крутых склонов, также недостаточно или совсем не используемых в сельском хозяйстве.

Почвенный институт Молдавского филиала АН СССР начал разрабатывать мероприятия, резко повышающие использование крутых склонов в сельском хозяйстве, и в первую очередь путем освоения их под виноградники.

Обычное освоение этих склонов под виноградники приводит к развитию сильных эрозионных процессов, в результате которых верхний плодородный слой почвы смывается атмосферными осадками, выпадающими в Молдавии часто в виде ливней. Кроме того, образуются овраги, которые, разрастаясь, делают склоны совершенно непригодными для использования их в сельском хозяйстве.

Учитывая это обстоятельство, Почвенным институтом в 1953 году была разработана система механизированного террасирования крутых склонов, предотвращающая развитие эрозионных процессов (8).

Эта система предусматривает не только механизированное строительство террас, но и механизацию всех трудоемких процессов по уходу и обработке виноградников.

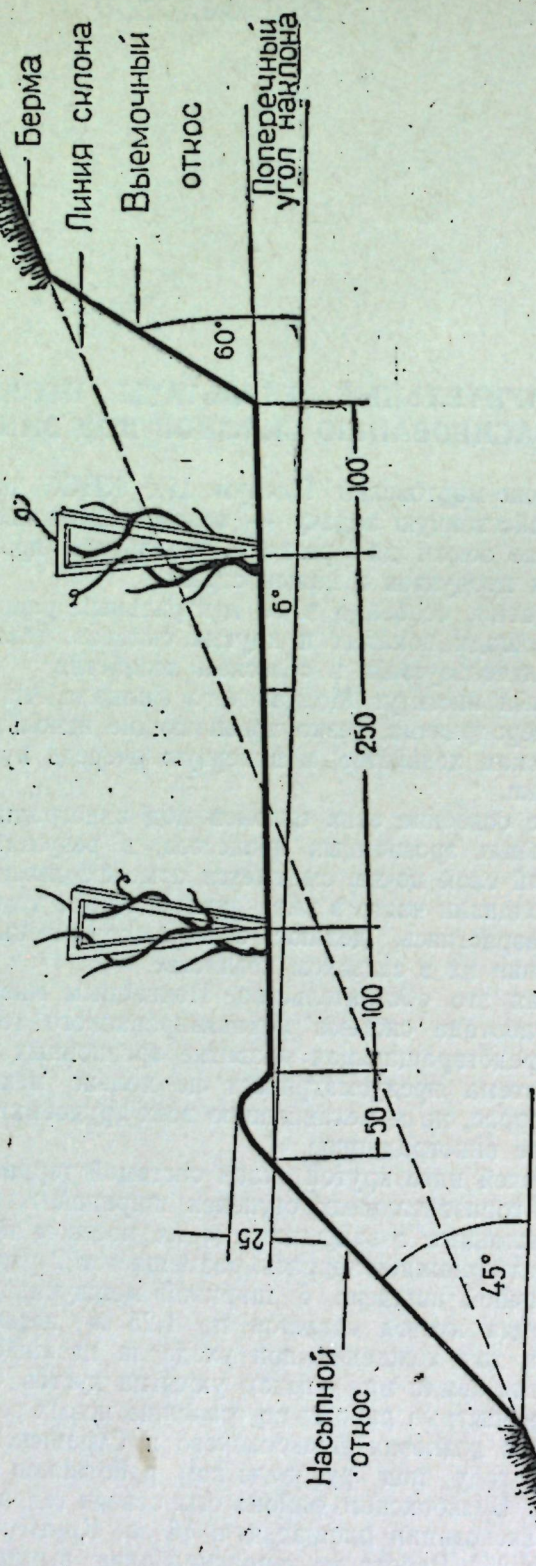
По рабочей идее крутой склон системой террас превращается в ряд отдельных горизонтальных ступенек шириной 5 м. Откосы террас делаются наклонные с закреплением их посевом почвозащитных трав.

На полотне каждой террасы размещается 2 ряда виноградных кустов на проволоочной шпалере с шириной междурядья в 2,5 м. С каждой стороны ряда кустов остается по 1,25 м незанятой земли, которая необходима для хождения при уходе за насаждениями, сборе урожая и для взятия земли при зимнем укрытии кустов (см. схему).

Первые опытные работы по освоению новых земель на склонах были проделаны в колхозах Бульбокского и Страшенского районов.

В 1953 году под руководством работников института в колхозе им. Ленина Бульбокского района был освоен террасированием склон юго-западной экспозиции площадью в 15 га. Крутизна склона местами достигала до 25°. Работа по террасированию выполнялась силами мелiorативного отряда Бочойской МТС.

Профиль террасы под виноградники (на суглинистых почвах.)



Несмотря на отсутствие полного набора необходимых орудий и механизаторских кадров, освоивших технику работ на бульдозерах и грейдерах, террасы были построены в основном по намеченному плану.

Проведенное опытное террасирование дало положительные результаты. Практически было доказано, что террасирование склонов даже при отсутствии специальных машин является вполне реальным делом и, при надлежащей организации, может широко осуществляться силами меллиоративных отрядов МТС, имеющимися у них механизмами.

Весной 1954 года на этих террасах была произведена посадка виноградных саженцев сорта Алиготе. Приживаемость саженцев была очень высокая (до 95%). В 1955 году двухлетние саженцы развились очень хорошо и отдельные кусты имели до 12 соцветий винограда. Прирост лозы был в среднем 98 см.

Для доработки и устранения некоторых узких вопросов террасирования осенью 1954 года в колхозе им. Минчурина был затеррасирован склон западной, юго-западной и северо-западной экспозиции крутизной до 27°. Площадь склона, занятого террасами, составляет 25 га.

На всей этой площади весной 1955 года была произведена посадка виноградных саженцев сорта Алиготе, Мускат белый, Алепо, Шасла и других европейских сортов. Приживаемость их 84%, а средний прирост лозы 33 см.

Для выявления затраты времени на работу по строительству террас было проведено хронометрирование различных операций. Данные хронометрирования показывают, что для получения нужного профиля террасы (с планировкой откосов) на склоне 18°—20° нужно пройти 4—5 раз плугом и 18 раз грейдерами; расход горючего (соляровое масло) на 100 м готовой террасы составляет 7,7 кг, расход времени — 37 минут, а денежные расходы составляют 66—97 руб. на 100 м (или 800—1200 руб/га).

Наиболее слабым местом террасирования является насыпной откос террас, который в силу рыхлости почвы может быть подвержен эрозийным процессам.

Вопросу изучения эрозийных явлений на террасах придавалось большое значение, в 1954—1955 гг., проводились постоянные наблюдения за состоянием террас.

Зима 1953/54 года в Молдавии была очень холодной. Температура воздуха доходила иногда до -29°. Атмосферные осадки в виде снега не таяли, как это обычно бывает, а постепенно накапливались.

Глубина снегоотложения на террасах колхоза им. Ленина у выемочных откосов была 90—100 см, а местами доходила до 180—200 см. На нетеррасированном склоне этой же экспозиции, занятом старыми виноградниками, толщина снегового покрова была в среднем 7—8 см.

Несмотря на большие скопления снега на террасах, во время весеннего снеготаяния не было ни одного случая размыва террас весенними талыми водами. Вся вода от таяния снега просачивалась в почву на террасах.

Весна 1954 года была дождливой, но дожди выпадали в небольших количествах — 6—7 мм в сутки. Эти осадки впитывались в почву полностью на террас без всякого стока.

Летом характер осадков резко изменился — вместо частых незначительных дождей стали выпадать редкие, но интенсивные ливни. Так, 13 июня 1954 года прошел ливень, во время которого выпало 29 мм осадков.

При обследовании террас выявлено, что значительного стока воды с них не происходило. Небольшой сток воды наблюдался по выемоч-

ному откосу, но эта вода быстро впитывалась в полотно нижележащей террасы.

В течение июня и июля выпало еще четыре дождя ливневого характера, но количество осадков в каждый из них не превышали 25 мм. Эти ливни также не вызвали разрушения почвы на террасах и их откосах.

К концу лета откосы террас частично заросли сорняками: просянкой, овсягом, молочаем, перекасти-поле и другими, травостой этот был очень редкий.

24 и 25 августа 1954 года над территорией колхоза им. Ленина прошли два сильных ливня, во время которых выпало больше 50 мм осадков. В результате этих ливней насыпные откосы террас были изрезаны частыми мелкими струйчатыми размывами, а в местах понижения террас насыпные откосы были разрезаны на глубину 35—40 см. Выемочные откосы также имели незначительные струйчатые размывы. Почва, смытая с насыпных откосов, отложила на полотне террас, образовав шлейфы длиной до 1,2 м.

В 1955 году наблюдения за процессами эрозии почвы на террасах в первый год их существования проводились в колхозе им. Мичурина Страшенского района. За вегетационный период 1955 года (май-сентябрь) выпало 16 дождей ливневого характера.

Таблица 1

Качественная и количественная характеристика размывов, образовавшихся на насыпных откосах террас во время ливней в 1955 году (по состоянию на 16 августа)

№ террасы	Общее количество размывов	Количество размывов						Площадь поперечного сечения размывов (в см ²) на 1 м откоса
		до 20 см		от 20 до 50 см		от 50 до 100 см		
		в глубину	в ширину	в глубину	в ширину	в глубину	в ширину	
24	265	243	262	21	3	1	—	29
20	407	341	359	55	48	11	—	135
16	488	414	463	57	23	17	2	136
13	473	423	465	49	8	1	—	74

Из данных таблицы 1 видно, что количество мелких размывов насыпных откосов (до 20 см) нарастает от террасы к террасе вниз по склону, то есть зависит от количества стекающей по террасам воды. Более крупные размывы (от 20 до 100 см) находятся в прямой зависимости от крутизны склона, на котором расположены террасы. На выпуклой и наиболее крутой части склона (террасы №№ 20 и 16) количество этих размывов возрастает, а на более пологой (террасы №№ 24 и 13) — снижается.

Площадь поперечного сечения размывов насыпных откосов террас также зависела от местоположения террасы на склоне.

На террасе № 16 наблюдалось два размыва полотна террас, которые врезались в насыпной откос на 83 и 97 см. Эти два и другие, более мелкие, связаны с тем, что по полотну террас в продольном направлении проходил сток воды в пониженные места. Здесь вода нака-

пливалась и, переливаясь через насыпной откос концентрированным потоком, производила размыв. Такие размывы происходили чаще всего в тех местах, где террасы имели обратный уклон в поперечном разрезе, что и вызывало концентрацию воды. Там же, где террасы имели небольшой уклон в сторону склона, крупных размывов не происходило даже в тех случаях, когда вода подходила к ним с верхних террас концентрированным потоком. Скатываясь с откосов на полотно, вода веерообразно растекалась по террасе, образуя конусы наносов почвы. Достигнув насыпного откоса, вода отдельными струйками стекала по нему, не вызывая больших размывов.

В колхозе им. Ленина Бульбокского района в 1955 году эрозия почвы на террасах проявлялась несколько больше, чем в 1954 году. В течение лета насыпные откосы террас были разрезаны на глубину 20—50 см по 11 профилям, идущим сверху склона до нижней его части. Эти размывы приурочены к местам бывших на склоне лощин. Некоторые размывы врезались до 1,2 м в полотно террас, но они не мешали проводить тракторную обработку виноградников.

Влажность почвы на террасах в течение двух лет была достаточно высокой и ни разу не опускалась ниже 17% (табл. 2 и 3).

Анализируя данные таблиц 2 и 3, можно отметить, что среднегодовой запас усвояемой растениями воды в метровом слое почвы был 101—103 мм. По сезонам года запас был далеко не равномерным. Несмотря на довольно частые дожди в летний период 1954 года, запас усвояемой растениями воды к осени неуклонно понижался. Накопление запаса воды в почве на террасах происходило в холодный период года и к весне 1955 года он был таким же, как весной 1954 года.

Распределение среднегодового запаса усвояемой растениями воды в почве по поперечному профилю террас было неравномерным. Больше воды наблюдалось в середине террас и у выемочного откоса.

Сравнение террас, расположенных на почвах с различным механическим составом (террасы №№ 7 и 10), показывает, что на террасах с песчаными почвами резко повышается запас усвояемой для растений влаги. Среднегодовой запас воды здесь составлял 143,6 мм. Распределение его по поперечному профилю террасы было таким же, как и на террасах с тяжелым механическим составом почвы.

В 1955 году изучение динамики влажности почвы проводилось на террасах колхоза им. Мичурина (табл. 4).

Из данных таблицы 4 видно, что средний запас влаги на различных террасах колебался в пределах 151—168 мм, то есть был довольно высоким, что в условиях вегетационного периода 1955 года было вполне закономерным.

Незначительные отклонения запаса влаги по террасам с различным поперечным профилем также обусловлены метеорологическими условиями 1955 года, когда влияние профиля террас на запас воды сглаживалось общей значительной влажностью почвы. Тем не менее наибольший запас влаги на террасах был с уклоном в 6° с валиком, а наименьший — с обратным уклоном полотна в 3°.

Снижение запаса воды на террасах с обратным уклоном полотна объясняется тем, что здесь происходил интенсивный концентрированный сток воды.

Запас влаги в почве на террасах в течение вегетационного периода 1955 года неуклонно повышался. Особенно равномерно проходило накопление влаги на террасах с уклоном в 6° с валиком и без валика.

Террасирование склонов при имевшейся в нашем распоряжении технике приводит к тому, что верхний наиболее плодородный слой поч-

Таблица 2

Влажность почвы на террасах в колхозе им. Ленина Бульбоковского района за период с мая 1954 года по май 1955 года (в %)

Расположение скважин по террасе	Глубина взятия образца (в см)	Терраса № 2				Терраса № 7				Терраса № 10				Нетеррасированный склон, занятый старыми виноградниками, 16/X 1954 г.
		1954 г.		1955 г.	1954 г.		1955 г.	1954 г.		1955 г.				
		14/V	19/VII	16/X	11/V	14/V	19/VII	16/X	11/V	14/V	19/VII	16/X	11/V	
50 см от выемочного откоса	5—10	21,81	18,40	19,39	22,63	21,07	17,80	15,66	18,18	20,67	18,40	17,81	17,90	13,57 10,54 8,42 7,50
	25—30	21,08	19,70	17,47	23,01	16,79	18,30	13,23	16,90	16,78	15,40	16,95	15,01	
	55—60	19,23	17,70	16,19	17,36	18,25	15,20	14,24	15,15	13,46	16,00	11,02	11,00	
	85—90	18,00	19,10	16,25	14,07	16,89	15,00	12,22	14,58	18,19	12,70	12,18	10,47	
2,25 м от выемочного откоса	5—10	21,16	21,10	20,04	20,91	19,44	18,80	16,12	18,97	19,40	20,60	15,43	16,32	13,57 10,54 8,42 7,50
	25—30	22,97	19,80	19,64	21,20	22,42	19,20	19,58	19,67	20,26	18,80	16,96	17,91	
	55—60	21,67	19,50	17,63	20,15	17,00	16,80	16,29	16,70	14,70	15,60	16,12	17,77	
	85—90	18,49	16,70	15,83	19,31	12,07	15,60	12,99	14,78	12,75	13,80	11,18	12,19	
4 м от выемочного откоса	5—10	21,77	19,00	17,50	18,25	19,18	17,40	15,99	17,48	23,08	19,40	18,51	15,38	13,57 10,54 8,42 7,50
	25—30	21,33	18,40	17,79	20,31	19,03	17,70	14,27	17,72	22,44	20,30	18,32	16,27	
	55—60	13,45	10,30	12,59	21,33	11,05	13,00	9,74	17,83	15,00	14,80	11,78	17,29	
	85—90	12,68	11,80	13,07	18,61	11,78	9,60	9,87	16,58	13,30	10,80	10,11	15,23	

Таблица 3

Запас усвояемой растениями воды в почве на террасах колхоза им. Ленина Бульбоковского района за период с мая 1954 года по май 1955 года (в мм)

Расположение скважин по террасе	Глубина взятия образца (в см)	Терраса № 2			Терраса № 7			Терраса № 10		
		1954 г.		1955 г.	1954 г.		1955 г.	1954 г.		1955 г.
		14/V	19/VIII	16/X	14/V	19/VIII	16/X	14/V	19/VIII	16/X
50 см от выемочного откоса	0—15	23,5	16,7	18,6	25,0	26,1	19,2	20,0	28,5	24,0
	15—40	36,9	32,3	24,7	43,6	28,8	34,1	28,6	46,4	31,3
	40—70	32,7	23,9	22,2	31,3	44,2	30,3	30,1	48,1	59,0
	70—100	30,7	34,9	23,9	15,6	47,2	38,6	36,6	45,4	41,9
2,25 м от выемочного откоса	0—15	123,8	107,8	89,4	115,5	146,3	122,2	115,3	188,4	166,2
	15—40	19,8	19,0	17,2	18,3	22,5	21,2	21,5	20,5	22,8
	40—70	38,4	29,1	29,2	39,2	45,3	34,4	36,0	53,0	47,7
	70—100	49,3	40,3	32,6	43,0	38,1	35,1	36,8	39,7	43,4
4 м от выемочного откоса	0—15	143,7	116,9	103,7	140,2	111,7	96,3	111,0	150,3	155,5
	15—40	22,4	17,2	14,4	15,8	27,9	24,2	24,3	25,0	14,4
	40—70	35,1	25,8	23,8	31,8	35,2	30,6	30,7	44,8	23,8
	70—100	12,8	0,3	9,4	44,0	9,0	16,0	33,4	35,1	9,4
Среднее по срокам наблюдения	0—15	6,0	2,9	7,5	31,0	7,7	0,9	29,6	25,3	7,5
	15—40	76,3	46,2	55,1	122,6	79,8	70,9	118,0	130,2	55,1
	40—70	114,6	90,3	82,7	126,1	112,6	102,6	113,8	156,3	125,6
	70—100	114,6	90,3	82,7	126,1	112,6	102,6	113,8	156,3	125,6
Средний годовой запас		103,4			101,3			143,6		

Таблица 4

Запас усвояемой растительной влаги в метровом слое почвы на террасах колхоза им. Мичурина Страшенского района за вегетационный период 1955 года (в мм)

Поперечный профиль террасы	Расположение скважин по террасе (в см от выемочного откоса)	Запас усвояемой растительной влаги (в мм)				
		6 апреля	6 мая	4 июля	2 августа	25 октября
Горизонтальная терраса	50	132,5	156,0	153,9	157,2	170,8
	225	167,2	162,7	159,5	156,9	191,1
	400	213,8	156,8	163,2	153,4	150,2
	Среднее	171,1	158,5	158,8	155,8	170,7
Терраса с уклоном в 6°	50	76,6	154,2	164,2	187,8	187,0
	225	95,1	139,2	143,1	158,9	204,5
	400	169,3	144,1	193,6	181,5	161,7
	Среднее	113,6	145,8	166,9	176,1	184,4
Терраса с уклоном в 6° с валиком	50	116,7	121,9	179,2	134,4	177,9
	225	132,5	149,5	163,1	168,0	208,9
	400	157,4	159,8	170,3	189,5	176,2
	Среднее	135,5	143,7	170,8	163,9	187,6
Терраса с обратным уклоном в 3°	50	—	134,8	120,6	141,7	153,3
	225	—	129,2	135,7	178,6	192,3
	400	—	137,4	167,6	172,0	142,5
	Среднее	—	133,8	141,3	164,1	166,0
	50	154,1	154,1	154,1	154,1	154,1
	225	167,5	167,5	167,5	167,5	167,5
	400	167,5	167,5	167,5	167,5	167,5
	Среднее	163,0	163,0	163,0	163,0	163,0

вы сдвигается в насыпной откос. Это приводит к неравномерному распределению гумуса, а следовательно и неравномерному плодородию почвы по полотну террас. В связи с этим на террасы были внесены органические и минеральные удобрения. Чтобы в какой-то степени изучить динамику подвижных питательных веществ в почве, на террасах были проведены работы по определению питательных веществ. В 1954 году такое изучение проводилось на террасах, различающихся по способу строительства, в колхозе им. Ленина Бульбоковского района. Определялись легкоподвижные формы калия, фосфора и легко гидролизующий азот (табл. 5, 6 и 7).

Из данных таблицы 5 видно, что содержание калия в почве на террасах весной 1954 года было довольно значительным. В течение вегетационного периода 1954 года содержание калия постепенно снижалось и к 19 октября 1954 года достигло минимума. Весной 1955 года количество калия в почве возросло почти до уровня весны 1954 года. Из данных таблицы 5 видно, а способ строительства террас не отражается на содержании калия в почве, что наиболее существенное значение имеет состав почвы. На террасе с песчаным механическим составом почвы без гумусового верхнего горизонта количество калия по всем срокам наблюдения было на 15—50 г/м³ меньше, чем на террасах с гумусированным слоем почвы глинистого состава.

Динамика калия была на всех террасах одинакова. В теплое время года количество калия уменьшалось, а в холодное — восстанавливалось почти до первоначального состояния.

Совершенно иначе проходила на террасах динамика фосфора (табл. 6). Содержание фосфора после внесения суперфосфата во время глубокого рыхления на различных вариантах террас было неодинаковым. Наибольшее количество его наблюдалось на террасе № 2, расположенной на мощных сильногумусированных тяжелосуглинистых черноземах, а наименьшее — на террасе № 10 со смытыми черноземными супесчаными почвами. Количество фосфора на террасе № 2 было в 3 раза больше, чем на террасе № 10.

Рассматривая данные о содержании фосфора в почвах на террасах за вегетационный период 1954 года, можно отметить, что содержание его резко снижалось, а различия в количестве фосфора по вариантам террас постепенно сглаживались.

Из данных наблюдений 11 мая 1955 года (весной следующего года) видно, что запасы легко доступного для растений фосфора продолжали снижаться даже в холодный период времени и к моменту определения его составляли очень незначительную величину, равную по всем вариантам террас 14 граммам в 1 м³ почвы.

Такое быстрое снижение содержания фосфора (от первоначального, внесенного с удобрениями), и в особенности снижение его в зимний период, когда потребление его растениями не происходит, а потребление микроорганизмами сильно ослаблено, свидетельствует о том, что фосфор из легко подвижного состояния усиленно поглощался почвой и связывался ею в трудно растворимые соединения.

Распределение фосфора по полотну террас было неравномерным. Несколько повышенное содержание фосфора наблюдалось у выемочного откоса террас, куда он намывается с вышележащих террас и насыпных откосов.

Учитывая, что потребление фосфора однолетними саженцами винограда в 1954 году было незначительным, резкое уменьшение содержания фосфора в почве террас можно объяснить тремя факторами: смыванием его ливневыми сточными водами, вымыванием в нижние более

Таблица 5

Количество K_2O в почве на террасах колхоза им. Ленина Бульбоковского района за период с 14 мая 1954 года по 11 мая 1955 года (в $г/м^3$)

Расположение скважин по террасе	Глубина взятия образца (в см)	Терраса № 2 (платажная)					Терраса № 7 (выемочно-насыпная)					Терраса № 10 (выемочно-насыпная)					
		14/V 1954 г.	19/VIII 1954 г.	16/X 1954 г.	11/V 1955 г.	среднее	14/V 1954 г.	19/VIII 1954 г.	16/X 1954 г.	11/V 1955 г.	среднее	14/V 1954 г.	19/VIII 1954 г.	16/X 1954 г.	11/V 1955 г.	среднее	
		0-15 15-40 40-70 70-100 0-100	52,8 64,0 51,8 49,1 217,7	38,3 60,5 56,2 42,2 197,2	30,5 50,0 44,6 46,1 171,2	33,5 65,9 50,4 66,9 216,6	200,7	39,8 56,9 58,4 55,4 210,5	22,2 33,0 76,3 73,8 205,3	35,1 42,6 64,0 49,1 190,8	26,0 62,2 84,5 66,5 239,2	211,4	41,9 54,5 90,0 95,1 281,5	30,9 46,5 33,0 48,1 158,5	21,2 40,0 42,7 46,4 150,3	24,6 53,0 50,4 55,8 183,8	193,5
50 см от выемочного откоса	0-15																
	15-40																
	40-70																
	70-100																
225 см от выемочного откоса	0-15																
	15-40																
	40-70																
	70-100																
400 см от выемочного откоса	0-15																
	15-40																
	40-70																
	70-100																
Среднее																	

Таблица 6

Количество фосфора (P_2O_5) в почве на террасах колхоза им. Ленина Бульбоковского района за период с 14 мая 1954 года по 11 мая 1955 года (в $г/м^3$)

Расположение скважин на террасе	Глубина взятия образца (в см.)	Терраса № 2 (плантажная)					Терраса № 7 (выемочно-насыпная)					Терраса № 10 (выемочно-насыпная)				
		14/V 1954 г.	19/VII 1954 г.	16/X 1954 г.	11/V 1955 г.	среднее	14/V 1954 г.	19/VII 1954 г.	16/X 1954 г.	11/V 1955 г.	среднее	14/V 1954 г.	19/VII 1954 г.	16/X 1954 г.	11/V 1955 г.	среднее
		0-15 15-40 40-70 70-100 0-100	32,7 61,2 60,1 64,5 218,5	25,5 52,4 59,7 54,1 191,7	11,9 24,3 22,1 19,4 87,7	1,4 1,8 2,2 1,6 7,0	126,5	17,9 32,3 45,1 45,0 140,3	25,4 44,0 58,8 54,6 182,8	9,7 18,10 16,7 17,6 62,1	1,1 1,5 2,2 2,2 7,0	98,0	58,9 13,0 38,2 18,9 129,0	16,5 31,5 34,3 35,5 117,8	7,7 15,7 19,3 17,2 59,9	1,7 2,9 2,5 1,6 8,7
50 см от выемочного откоса																
225 см от выемочного откоса																
400 см от выемочного откоса																
Среднее																

Таблица 7

Количество легкогидролизуемого азота в почве на террасах колхоза им. Ленина Бульбюкского района за период с 14 мая 1954 года по 11 мая 1955 года (в г/м²)

Расположение скважин по террасе	Глубина взятая образца (в см)	Терраса № 2 (плантажная)			Терраса № 7 (выемочно-насыпная)			Терраса № 10 (выемочно-насыпная)			
		14/V 1954 г.	19/VII 1954 г.	16/X 1954 г.	11/V 1955 г.	среднее	14/V 1954 г.	19/VII 1954 г.	16/X 1954 г.	11/V 1955 г.	среднее
		14/V 1954 г.	19/VII 1954 г.	16/X 1954 г.	11/V 1955 г.	среднее	14/V 1954 г.	19/VII 1954 г.	16/X 1954 г.	11/V 1955 г.	среднее
50 см от выемочного откоса	0-15	39,7	11,4	16,9	12,2	96,6	13,7	15,2	18,0	18,2	100,6
	15-40	61,3	11,5	24,3	17,7		22,2	14,4	32,4	28,9	
	40-70	38,1	18,2	21,4	21,4		27,0	11,4	37,6	26,4	
	70-100	37,7	15,8	21,1	18,9		32,7	24,4	35,9	34,3	
225 см от выемочного откоса	0-100	176,8	56,9	83,7	69,2	102,2	105,6	65,4	123,9	107,8	110,6
	0-15	21,3	13,7	15,3	9,1		20,4	10,5	19,3	20,8	
	15-40	33,0	28,2	23,2	17,3		37,1	15,8	28,9	25,7	
	40-70	45,2	26,9	33,5	18,3		44,3	17,4	34,1	27,2	
400 см от выемочного откоса	0-100	143,8	91,6	110,5	63,2	99,2	143,4	67,2	122,9	97,0	88,4
	0-15	20,8	10,3	18,5	13,9		17,7	8,6	14,5	14,1	
	15-40	40,6	22,1	30,4	23,5		20,4	21,1	20,4	20,7	
	40-70	48,1	15,6	32,1	27,6		19,8	15,6	24,7	30,0	
Среднее	0-100	154,5	69,6	100,2	72,9	111,8	111,8	69,4	113,8	104,6	105,8
	0-15	20,8	10,3	18,5	13,9		17,7	8,6	14,5	14,1	
	15-40	40,6	22,1	30,4	23,5		20,4	21,1	20,4	20,7	
	40-70	48,1	15,6	32,1	27,6		19,8	15,6	24,7	30,0	

Таблица 8

Среднедневная температура почвы на террасах колхоза им. Ленина Бульбюкского района в 1954 году

№ террасы	Дата наблюдений	На глубине 100 см при расположении скважин от выемочного откоса			На глубине 50 см при расположении скважин по террасе от выемочного откоса			На глубине 30 см при расположении скважин по террасе от выемочного откоса			На глубине 10 см при расположении скважин по террасе от выемочного откоса			На по-верхности почвы в средние террасы
		50 см	225 см	400 см	50 см	225 см	400 см	50 см	225 см	400 см	50 см	225 см	400 см	
		50 см	225 см	400 см	50 см	225 см	400 см	50 см	225 см	400 см	50 см	225 см	400 см	
2	17/VII	19,6	20,6	20,4	21,3	21,8	22,0	22,5	22,2	23,1	20,7	21,0	20,9	18,7
2	22/X	15,0	15,3	14,9	15,2	15,1	15,3	14,4	14,6	15,1	14,0	13,9	13,6	15,8
7	20/VII	21,2	22,1	22,4	23,1	23,4	24,4	22,6	23,0	24,1	26,0	26,7	27,9	35,1
7	23/X	15,2	14,7	15,1	15,3	14,4	14,9	13,9	14,1	14,3	14,4	13,8	14,3	14,3
10	21/VII	19,1	19,1	20,3	21,2	21,1	22,3	21,9	21,1	23,2	21,7	21,3	22,7	23,5
10	24/X	15,0	14,8	14,9	15,1	15,7	15,0	14,3	14,1	14,6	14,2	14,5	13,8	16,8
Среднее за июль (17, 20, 21)		19,9	20,6	21,0				22,7	23,7	24,0	24,6	26,0	26,5	34,7
Среднее за октябрь (17, 20, 21)		15,1	14,9	14,9				23,6	23,1	24,0	24,4	25,2	27,8	31,8
2	Среднее за 22, 23 и 24 июля	19,6	21,1	21,5	23,6	22,9	22,8	22,7	23,7	24,0	24,6	26,0	26,5	34,7
7		19,6	21,1	21,9	23,4	23,1	23,8	23,6	23,1	24,0	24,4	25,2	27,8	31,8
10		19,6	20,5	21,1	21,7	22,2	23,0	21,1	21,4	22,1	24,9	23,4	24,8	30,9
2	Среднее за 25, 26 и 27 октября	15,1	15,1	15,2	14,9	14,8	15,1	14,7	14,7	14,8	15,0	15,1	15,0	16,4
7		15,4	15,2	14,8	16,3	14,6	15,4	14,8	14,9	14,5	14,7	14,3	14,4	16,3
10		15,0	14,9	14,9	14,9	15,0	14,8	15,2	14,5	14,4	14,5	14,6	14,4	15,8

Таблица 9
Среднедневная температура почвы на террасах в колхозе им. Мичурина Страшенского района за 1955 год

Поперечный профиль террас	Глубина замеров (в см)	18—22 мая				27—22 июля				11—15 октября			
		откосы		отклонение		откосы		отклонение		откосы		отклонение	
		выемочные	насыпные			выемочные	насыпные			выемочные	насыпные		
Горизонтальная терраса	9	18,3	18,5			26,6	27,7			12,3	12,5		
	10	15,0	15,4			25,9	27,0			12,8	12,8		
	30	14,3	15,5			23,4	24,9			14,2	14,4		
	50	13,5	14,0			22,2	24,8			14,9	14,8		
	100	11,3	12,3			19,8	21,3			15,2	16,1		
Терраса с уклоном в 6° без валика	0	72,4	76,6	+0,8		117,9	125,7	+1,56		69,4	70,6	+0,2	
	10	18,7	19,2			27,4	27,7			13,2	12,0		
	30	15,3	16,5			26,3	26,8			12,8	12,3		
	50	14,8	15,2			23,7	23,6			14,1	13,8		
	100	12,4	13,0			22,0	23,1			14,7	14,7		
Терраса с уклоном в 6° с валиком	0	75,2	78,8	+0,7		119,1	121,5	+0,5		70,2	68,0	-0,4	
	10	18,5	19,1			30,4	31,5			14,1	13,2		
	30	15,8	16,6			25,9	26,9			13,1	13,3		
	50	15,7	16,5			24,3	25,6			13,8	13,8		
	100	12,5	13,4			23,6	24,3			14,9	14,8		
Терраса с обратным уклоном в 3°	0	76,6	81,2	+0,9		124,7	130,2	+1,6		71,4	70,4	-0,4	
	10	18,3	17,8			26,8	27,6			13,6	13,2		
	30	15,0	15,9			25,0	26,3			13,0	13,2		
	50	14,2	15,0			22,2	24,9			15,4	14,5		
	100	13,8	14,4			20,4	22,3			15,0	14,8		
Среднее отклонение		72,5	75,2	+0,5 +0,7		113,0	121,3	+1,6 +1,3		71,7	71,1	-0,1 -0,2	

глубокие горизонты и поглощением его почвой в процессе образования различных нерастворимых соединений.

Содержание азота на 14 мая 1954 года на всех террасах было довольно высоким (табл. 7) и находилось в прямой зависимости от количества гумуса в метровом слое почвы. Наблюдения, проведенные летом и осенью 1954 года, а также весной 1955 года, показывают, что в этот период количество азота варьировало в пределах 70—110 г/м³ то понижаясь, то вновь поднимаясь. Скорее всего эти колебания связаны с периодами увлажнения почвы, с концентрацией почвенного раствора. Летом, во время ливневых дождей, и ранней весной, когда почва еще очень влажная, наблюдалось уменьшение содержания азота, а осенью — некоторое повышение.

Несмотря на эти колебания общее количество азота на протяжении года было довольно высоким.

При террасировании склон приобретает ступенчатую форму, что создает неравномерные условия нагревания и охлаждения почвы. Чтобы установить, в каких пределах происходит колебание, было проведено изучение температуры почвы (табл. 8 и 9). Из данных таблиц 8 и 9 видно, что самая высокая температура в летний период была у насыпного откоса, а самая низкая — у выемочного. Разница среднесуточных температур составляет 1,5°. В осенний и весенний периоды разницы в температуре почвы не наблюдается. Это говорит о том, что чем сильнее будет нагреваться почва, тем больше будет превышение температуры почвы у насыпного откоса по сравнению с почвой у выемочного откоса. Зимой будет происходить обратное явление.

ВЫВОДЫ

1. Ширина полотна террас в 5 м допускает свободно размещать на них 2 ряда виноградных кустов, что практически осуществлено на площади 35 га.

2. Поперечный наклон террас до 6° в сторону склона является наиболее приемлемым при строительстве террас.

3. Стоимость строительства террас данного типа прейдером и плугом колеблется в пределах 800—1200 руб. на 1 га. Применение специальных машин позволит сократить затраты на строительство террас.

4. Наблюдение за построенными террасами показало, что даже при наличии исключительно высокого количества атмосферных осадков в 1955 году общая устойчивость их достаточно высокая.

5. Наблюдавшиеся частичные размывы насыпных откосов террас вызваны в основном вследствие недостаточно правильного и своевременного ухода за виноградными насаждениями и отсутствия посева закрепляющих трав по откосам.

6. На террасах наблюдалась высокая влажность почвы. Средний запас влаги в метровом слое почвы в 1954 году был 101—103 мм, а в 1955 году — 151—168 мм.

Наиболее обеспеченным запасом влаги обладает середина террас. Общий запас воды в 1955 году был большим и наиболее равномерным на террасах с прямым уклоном в 6° (с валиком и без валика).

7. Внесение полных минеральных удобрений значительно повышает плодородие почвы. Фосфор для виноградников на террасах целесообразно давать в виде ежегодных подкормок малыми дозами.

8. Температура почвы у насыпного откоса в жаркие летние дни на 1,5° выше, чем у выемочного откоса. Такие малые отклонения не вызывают каких-либо опасений для нормального развития саженцев винограда.

9. Разработанный метод освоения склонов должен найти широкое применение в колхозах Молдавской ССР.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балтер А. Е., Террасирование горных склонов, «Лесное хозяйство», 1954, № 8.
2. Бронзова Г. Я., Повышение плодородия эродированных почв, «Лес и степь», 1950, № 7.
3. Гигиберия Ш. С., Освоение склонов в культуре чая, «Агробиология», 1956, № 1.
4. Дараселия М. К., Окультуривание смытых красноземных почв, Бюлл. ВНИИ чая и субтроп. культур, 1953, № 2.
5. Драгавцев А. П., Террасирование горных склонов Тянь-Шаня под сады и виноградники, Алма-Ата, 1953.
6. Димо В. Н., Влияние окраски поверхности почвы на температуру и влажность пахотного слоя. Уч. зап. КГУ, том III, вып. 1. Кишинев, 1951.
7. Заславский М. Н., Борьба со смывом и размывом почв на виноградниках и в садах, «Виноделие и виноградарство Молдавии», 1949, № 3.
8. Иванов П. В., Указания по террасированию склонов под виноградники, Кишинев, 1955.
9. Кочерга Ф. К., Сериков Ю. М., Механизированное строительство террас на горных склонах Средней Азии и Южного Казахстана, «Лесное хозяйство», 1956, № 6.

РЕЗУМАТУЛ

артиколулуй луй В. С. Федотов «Примеле резултате але черчетэрилор фэкуте ку привире ла терасаря повырнисурилор пентру вий».

Ын анул 1953 Институтул педоложик ал Филналей молдовенешть а Академией де Штинце а Униуний РСС а елаборат о скемэ де терасаре механизатэ а повырнисурилор пентру плантаря вице де вие. Ын урмэторий дой ань ын колхозуриле Молдовей с'ау реализат лукрэрь де терасаре експерименталэ а повырнисурилор конформ ачестей скеме ши с'ау фэкут обсервэрь асупра резултателор. Ын урма ачестор обсервэрь с'а констатат, кэ пе тераселе ку о лэржине де 5 метр пот фи ку ушуринце култивате 2 рындурь де бутучь де вице де вие, теренул ынтеррындурь лукрынду-се ку тракторул. Конструиря тераселор ку ажуторул грейдерулуй ши а плугулуй ва коста де ла 800 пынэ ла 1200 рубле хектарул.

Ынклинаря тераселор дякурмезишул ку 6° ынспре повырниси есте чя май потривитэ, деоарече астфел тераселе сынт гарантате кэ ну вор фи спэлате ын курсул плонлор торенциале. Ын ачеш време ачаста микшорязэ волумул лукрэрилор де сэпаре ын курсул терасэрий ши контрибуе ла о репартизаре униформэ а умезелий пе тоатэ тераса ын лэржине.

Ла маржина пантей спэлате а тераселор ын сол сынт кантитэць минимале де субстанце хрэнитоаре, дин каре каузэ ын ачесте локурь требуе интродусэ ынтряга нормэ де ынгрэшэминте минерале.

Ын зилеле калде се обсервэ о микэ ридикаре а температурий (1,5°) ын солул пантей алувионаре а тераселор, дар еа ну ымпедикэ крештеря нормалэ а пуецилор де вице де вие. Ын амбеле рындурь де бутучь вице де вие креште ла фел.

SUMMARY

of the article «Preliminary results of the researches on terracing of slopes under vineyards» by V. S. Fedotov.

In 1953 the Soil Institute of the Moldavian filial of the Academy of Sciences of the USSR worked out a scheme of mechanized terracing of slopes under vineyards. During the two subsequent years experimental terracing of slopes was practiced and observations were carried out in the collective farms of Moldavia. The observations showed that a 2 metres width of terraces affords the possibility to easily place two rows of vines on them and to cultivate the soil with the row crop tractor. The cost of terracing with the grader and the plough is 800—1200 rub./ha. The 6° transverse declivity of terraces is the most suitable, as it affords stability against washing off during showers, reduces the size of earthwork and makes for an even distribution of moisture over the width of terraces.

There is a minimum quantity of nutritious substances along the excavation slant, which requires full mineral manure.

There is a slight temperature rise (1,5°) in the soil of the embanked slant on hot days but this is not dangerous for the normal growth of vine plants. The growth of vine shoots is equal in both rows.

И. Ф. ГОРБУНОВ

ДИНАМИКА АГРОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЧЕРНОЗЕМОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ МОЛДАВИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ И ГЛУБИНЫ ВСПАШКИ

(Предварительное сообщение)

Вопрос о глубине и способах вспашки почвы уже более 100 лет является дискуссионным. По этому вопросу написана масса литературы, проведены многочисленные полевые опыты, но и до настоящего времени взгляды исследователей остаются диаметрально противоположными.

В результате длительных исследований в области теории земледелия были освещены многие неясные вопросы, но стройного научного обоснования еще не нашла ни одна из предложенных систем обработки почвы, хотя нельзя считать, что в этом вопросе не достигнуто никакого прогресса.

Исследования прошлых лет позволили сделать очень важный и в настоящее время общепризнанный вывод, что единой, пригодной для всех условий системы обработки почвы нет и быть не может. Агротехника должна быть сугубо региональной, она должна опираться на глубокое знание местных особенностей почвенного покрова, климата, растительности, гидрологических условий и рельефа земельной территории в их взаимосвязи и взаимообусловленности.

Попытка такого творческого подхода к оценке местных природных условий сделана Т. С. Мальцевым в разработанной им системе обработки почвы применительно к условиям Курганской области. Поскольку территория МССР в природном отношении отличается резко выраженным своеобразием, вопрос о системе обработки почв Молдавии является исключительно актуальным.

В порядке участия в решении этой проблемы отдел почвоведения Института почвоведения, агрохимии и мелиорации Молдавского филиала АН СССР в течение 1955 года проводил изучение влияния различной глубины и способов вспашки на некоторые водно-физические свойства почвы. Изучение проводилось на базе опытной станции колхоза «Вяца ноуз» Страшенского района (почва — чернозем обыкновенный малогумусный среднемоющийся суглинистый). Изучались следующие варианты вспашки:

- 1) обычная отвальная на 20 см;
- 2) глубокая отвальная на 40 см;
- 3) глубокая безотвальная на 40 см.

Вспашка была произведена в ноябре 1954 года. Весной 1955 года на указанных вариантах вспашки была высеяна кукуруза на зерно и на силос. Кроме того, был сохранен участок черного пара. Задачей исследований было выявить влияние разнохарактерных вспашек на сезонное изменение сложения, структуры и динамики влажности почвы в черном пару и под кукурузой, а также на нарастание и распределение корневой системы кукурузы.

Таблица 1
Сравнительные показатели сложения почвы под кукурузой и в черном пару на разных вариантах вспашки по состоянию на 5 сентября 1956 г.

Глубина (в см)	Объемный вес						Общая скважность						Аэрация*					
	вспашка отвальная на 20 см		вспашка отвальная на 40 см		вспашка без-отвальная на 40 см		вспашка отвальная на 20 см		вспашка отвальная на 40 см		вспашка без-отвальная на 40 см		вспашка отвальная на 20 см		вспашка без-отвальная на 40 см		вспашка отвальная на 40 см	
	черный пар	кукуруза	черный пар	кукуруза	черный пар	кукуруза	черный пар	кукуруза	черный пар	кукуруза	черный пар	кукуруза	черный пар	кукуруза	черный пар	кукуруза	черный пар	кукуруза
0—10	1,31	1,27	1,21	1,30	1,29	1,29	48,7	50,0	54,3	51,0	51,3	51,7	32,7	36,3	37,2	34,3	39,2	33,4
10—20	1,50	1,42	1,47	1,46	1,52	1,40	41,7	46,6	44,7	45,5	40,6	47,4	10,7	18,5	11,8	14,7	19,1	17,8
20—30	1,36	1,28	1,34	1,35	1,38	1,33	48,8	51,9	49,6	49,3	48,1	50,0	18,8	26,1	20,9	19,6	15,7	25,3
30—40	1,29	1,30	1,26	1,28	1,40	1,37	51,5	51,0	50,0	51,8	47,4	48,4	21,9	25,0	22,0	24,3	17,2	19,3
40—50	1,33	1,33	1,31	1,37	1,40	1,38	49,4	49,4	48,7	47,9	47,5	47,5	19,2	24,1	20,0	20,7	13,0	18,8

* Аэрация вычислена по общей скважности минус полевая влага в объемных процентах.

Сложение почвы

Сезонные изменения сложения почвы изучались путем определения объемного и удельного веса почвы с вычислением общей скважности и аэрации. Объемный вес почвы определялся в три срока: осенью 1954 года, спустя месяц после вспашки; весной 1955 года, перед посевом кукурузы; и осенью 1955 года, в период уборки кукурузы.

Полученные результаты показали, что разные способы вспашки заметно сказываются на сложении почвы, причем во времени это влияние проявляется по-разному (табл. 1). Так, объемный вес почвы через месяц после вспашки в слое 0—20 см был самый минимальный на глубокой отвальной вспашке и самый высокий на мальцевской. В слое на 20—40 см, наоборот, самый малый объемный вес был на мальцевской вспашке. В общей скважности выявлена закономерность соответственно обратная объемному весу.

Весной положение резко изменилось. Обычная вспашка по сравнению с глубокими по всему профилю показала наименьший объемный вес. Глубокие же вспашки между собой различались весьма незначительно.

В течение лета в черном пару объемный вес почвы изменялся в сторону дальнейшего уплотнения, но нарастание уплотнения шло не одинаково. Сильнее уплотнялся пахотный слой обычной вспашки и слабее мальцевской.

Такой ход изменения сложения почвы не представляет ничего неожиданного и теоретически находит себе объяснение. Несколько парадоксальным кажется большая уплотненность пахотного слоя против подпахотного. Однако учитывая условия влажного 1955 года, обусловившего постоянную переувлажненность пахотного слоя, особенно на глубине 10—20 см, при малой водопрочности структуры, определивших сплывание взрыхленной почвы, указанное явление следует считать закономерным. При этом следует помнить, что в подпахотном слое, при любом состоянии увлажнения сохраняются крупные поры, созданные землероями и корнями растений.

Сопоставляя показатели сложения почвы в пару и под кукурузой (по состоянию на начало сентября 1955 года), можно отметить, что в поверхностном слое (0—10 см) на оборотных вспашках разница неощутима, а на мальцевской — заметно преимущество черного пара. В более глубоком слое (10—30 см) под кукурузой наиболее благоприятные условия наблюдались на оборотных вспашках, на мальцевской же в этом слое разницы между паром и кукурузой не отмечено.

Объяснение этому явлению, по-видимому, следует искать в характере распределения по профилю корневой системы кукурузы, обусловившей более рыхлое сложение почвы и тормозящей уплотняющее воздействие междурядной обработки.

Структура почвы

Изучение сезонного изменения в содержании водопрочных агрегатов почвы проводилось в черном пару и под кукурузой по вариантам вспашки. Образцы почвы для агрегатного анализа отбирались в следующие сроки:

1) в черном пару в два срока (май и сентябрь); 2) под кукурузой в три срока (май, июнь, сентябрь).

Результаты анализа агрегатного состава почвы представлены на графиках (рис. 1 и 2).

% водопрочных агрегатов > 0,25 мм

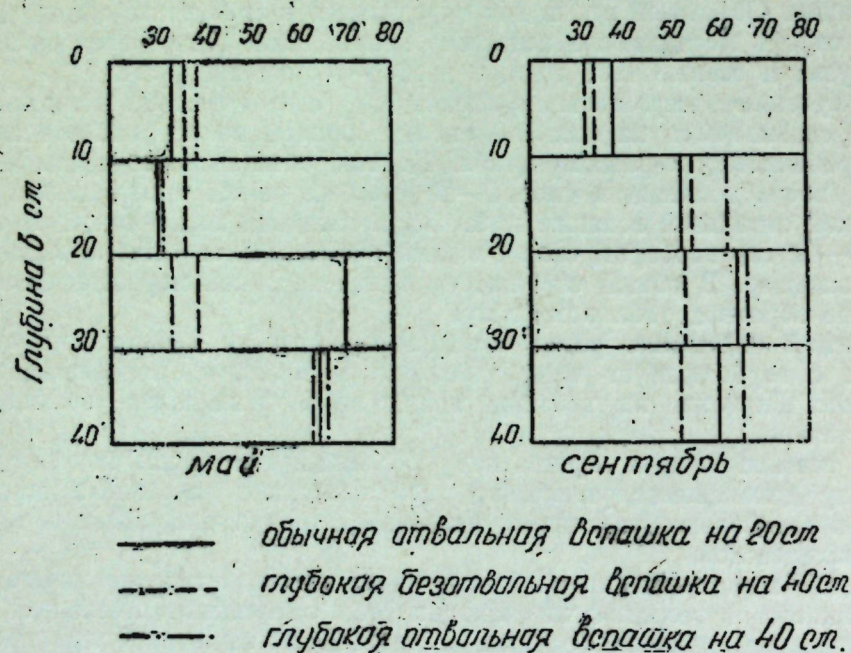


Рис. 1. Изменения в содержании водопрочных агрегатов почвы в черном пару.

% водопрочных агрегатов > 0,25 мм

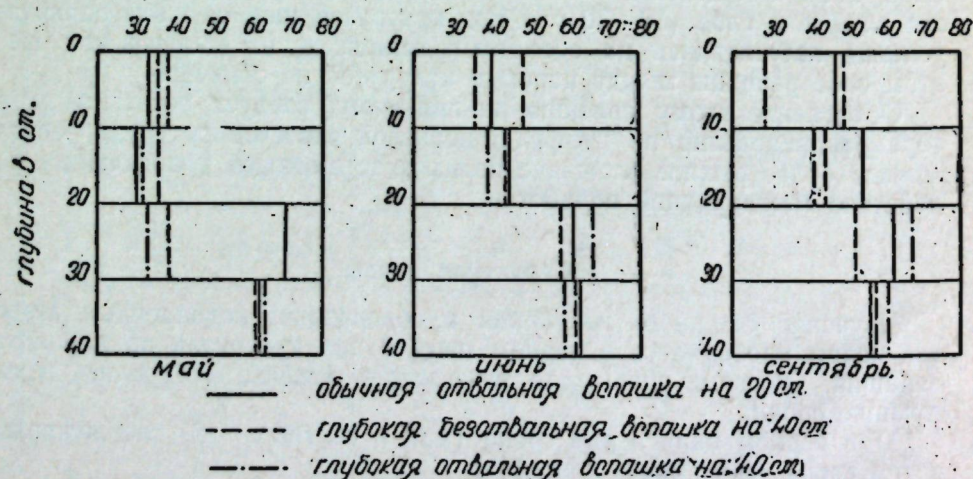


Рис. 2. Изменения в содержании водопрочных агрегатов в поле кукурузы.

Весной количество водопрочных агрегатов (крупнее 0,25 мм) в слое 0—10 см оказалось наибольшим на глубокой отвальной вспашке и наименьшим — на обычной.

В течение лета в содержании водопрочных агрегатов намечалось некоторое изменение, причем эти изменения в пару и под кукурузой были неодинаковыми. В черном пару при обычной вспашке структура несколько улучшилась, на глубокой отвальной — ухудшилась, а на мальцевской — осталась неизменной. Структура почвы под кукурузой к осени заметно улучшилась на мальцевской и обычной вспашке, а на глубокой отвальной она оказалась несколько более распыленной, чем весной.

Весной на глубине 10—20 см структура почвы на всех вариантах вспашки мало отличалась от слоя 0—10 см, но в течение лета она сильно изменилась в сторону улучшения, причем на пару ведущее положение заняла глубокая отвальная вспашка, а под кукурузой — обычная.

В слое 20—30 см весной обычная вспашка характеризовалась (как следовало ожидать) высоким содержанием водопрочных агрегатов, а на глубоких (как отвальной, так и мальцевской) — структура мало отличалась от поверхностных слоев. К осени в этом слое, как и в предыдущем, отчетливо наблюдалось улучшение структуры по всем вариантам, но в большей степени на отвальных, чем на безотвальной вспашке.

В течение лета на глубине 30—40 см структура несколько ухудшилась на обычной и мальцевской и улучшилась на глубокой отвальной вспашке.

Таким образом, анализ материалов по динамике почвенной структуры позволяет сделать следующие предварительные выводы.

1. Влияние разнохарактерной вспашки на почвенной структуре сказывается в небольшой степени.

2. В слое 0—10 см, подвергающемся поверхностной обработке и воздействию дождей, в течение лета на отвальных вспашках структура распылялась, а на мальцевской — несколько улучшалась.

Характерно, что наибольшее распыление структуры наблюдалось на глубокой отвальной вспашке. Это явление, по-видимому, следует связывать с более активной минерализацией органического вещества почвы, поднятой с глубины 40 см на поверхность. Подтверждают это положение стабильное состояние почвенной структуры на варианте мальцевской вспашки, сохраняющей почвенные слои на месте их образования, а также наши исследования плантажированных почв, проведенные в 1954 году, которые совершенно отчетливо показали интенсивное распыление структуры поверхностного слоя плантажа.

3. Независимо от характера вспашки, во всей толще пахотного слоя (особенно глубже 10 см) в течение лета протекает естественный процесс оструктурирования, то есть накопления водопрочных агрегатов.

Интенсивность этого процесса находится в зависимости от величины коллоидной фракции почвы, то есть, чем тяжелее почва по механическому составу, тем отчетливее проявляется сезонное изменение структуры.

Почвенная влага

С целью выявления различий в содержании почвенной влаги в зависимости от разных вариантов вспашки в апреле—сентябре 1955 года нами проводились наблюдения за ходом изменения влажности почвы.

Анализ полученных материалов позволяет заключить, что разнохарактерные вспашки оказывают значительное влияние на динамику поч-

венной влаги и что это влияние проявляется не только в пахотном горизонте, но распространяется и на более глубокие слои почвы.

Из-за ограниченности срока наблюдений раскрыть закономерности в динамике почвенной влаги в зависимости от характера вспашки не представляется возможным. Однако имеющиеся материалы позволяют выявить некоторые тенденции в процессе сезонного изменения запасов почвенной влаги. Одной из таких тенденций является ясно выраженная периодичность в зависимости запасов влаги от характера вспашки и колебаний погоды.

За летний сезон 1955 года можно было наблюдать три периода, в течение которых процесс изменения в содержании почвенной влаги по вариантам вспашки протекал по-разному. Первый период падает на апрель—май, второй — на июль—август и третий — на сентябрь месяц. Первый период характеризовался нарастанием температур и сухости воздуха при редких дождях, смачивающих лишь поверхность почвы. В начале этого периода (4/IV) в метровой толще почвы на всех вариантах зарегистрированы одинаковые запасы почвенной влаги, но на глубине 100—150 см установлена относительно повышенная влажность на вариантах глубоких вспашек против обычной, причем в одинаковой степени для глубокой отвальной и безотвальной. Следовательно, варианты с глубокой вспашкой, независимо от способа вспашки, в течение зимы накопили больше влаги, чем вспашки на обычную глубину, причем весь избыток ее просочился за пределы метровой толщи, а в метровой толще установилось равновесное состояние на всех трех вариантах. С повышением температуры и сухости воздуха к началу мая это равновесие в метровой толще нарушилось за счет большего снижения запасов влаги на глубокой отвальной вспашке. К концу мая, в результате снижения влажности почвы на обычной и мальцевской вспашке, это различие в черном пару почти сгладилось. Под кукурузой же к этому сроку резко снизились запасы влаги в варианте с обычной вспашкой, а в обеих глубоких несколько сблизились между собой, но сохранили прежнее соотношение, то есть превышение запасов влаги на мальцевской по сравнению с отвальной. Июль месяц можно считать переходным периодом. К концу июля как в пару, так и под кукурузой произошло выравнивание запасов влаги с некоторым перераспределением мест между вариантами.

С наступлением второго периода с интенсивными дождями и высокой влажностью воздуха, по вариантам вспашки наметились коренные изменения в ходе накопления и сохранения влаги. В пару на первое место вышла глубокая отвальная вспашка, которая в сентябре, в период засухи уступила свое место обычной; мальцевская же осталась на последнем месте.

Под кукурузой глубокая отвальная вспашка сохраняла свое преимущество до уборки урожая, а при обычной запасы влаги резко снизились.

Таким образом, в условиях лета 1955 года в динамике почвенной влаги по различным вариантам вспашки наблюдалось следующее положение:

а) На черном пару

1. В период высоких температур и низкой относительной влажности воздуха наибольшие запасы почвенной влаги в метровом горизонте сохраняются на обычной вспашке, близкие к ним на мальцевской и явно меньшие на глубокой отвальной. В слое же 100—150 см отмечается преимущество глубоких вспашек.

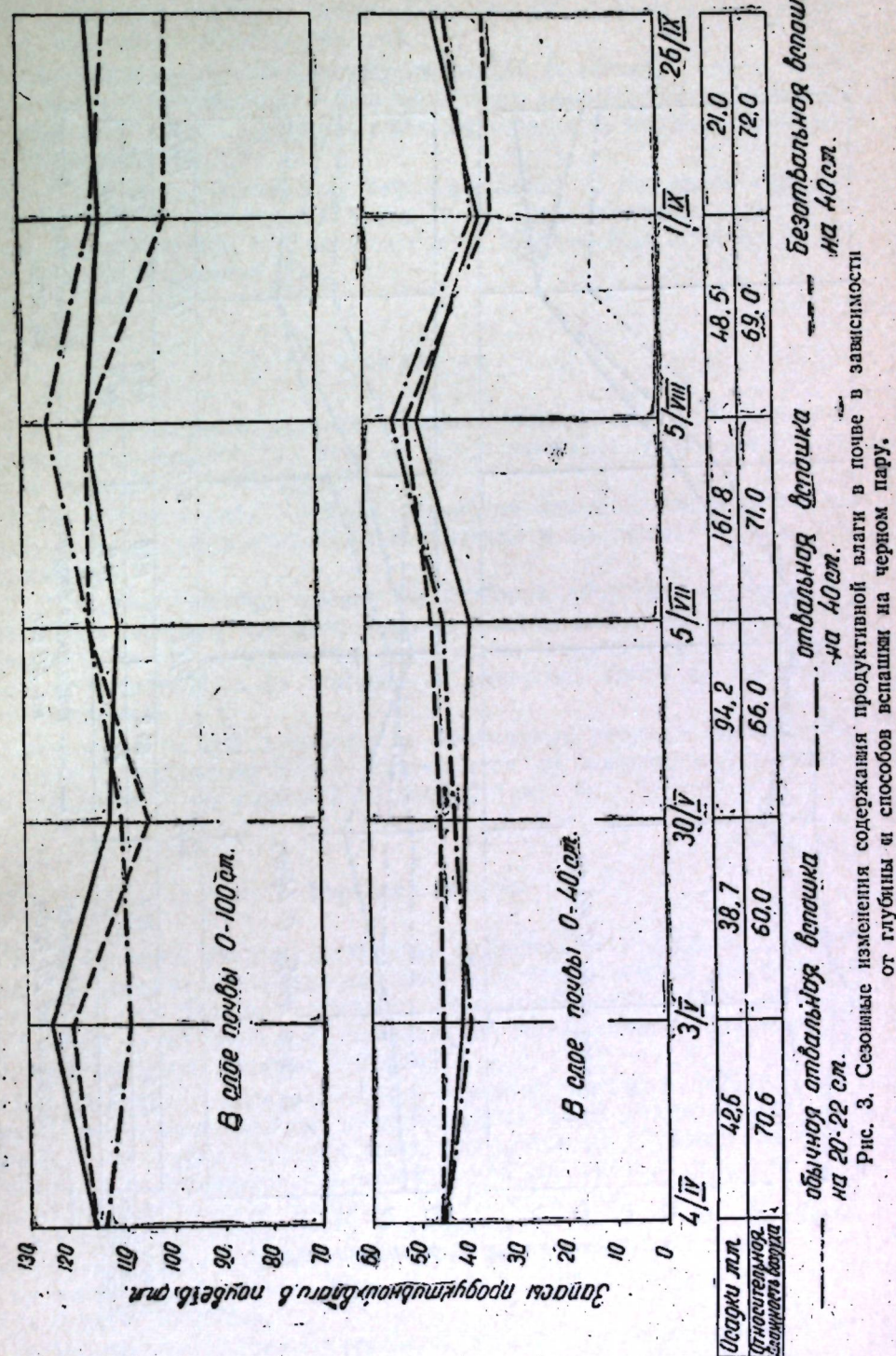


Рис. 3. Сезонные изменения содержания продуктивной влаги в почве в зависимости от глубины и способов вспашки на черном пару.

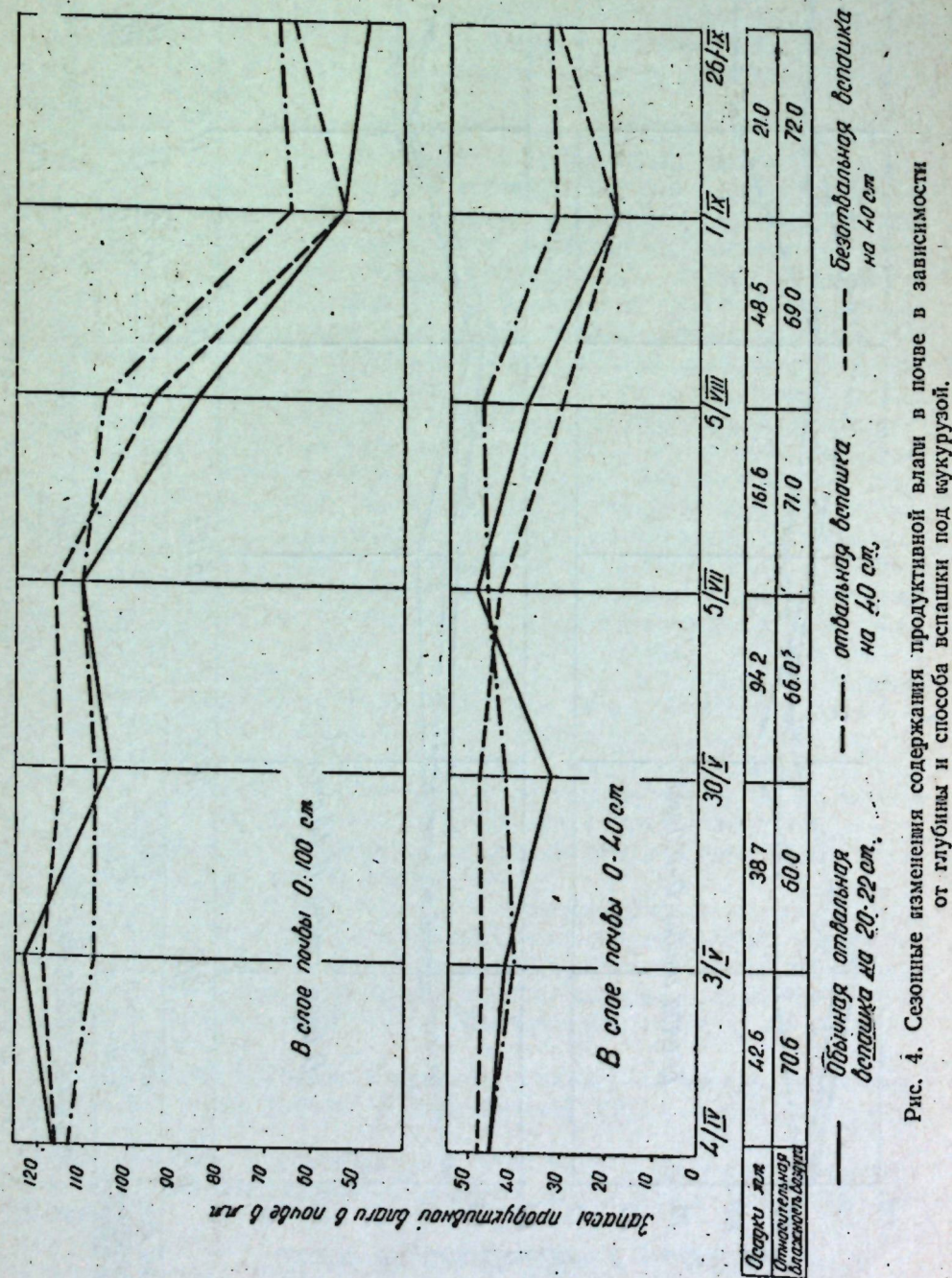


Рис. 4. Сезонные изменения содержания продуктивной влаги в почве в зависимости от глубины и способа вспашки под кукурузой.

2. В период интенсивных дождей и высокой относительной влажности воздуха максимум влаги в метровом слое наблюдался при глубокой отвальной вспашке, значительно меньше и примерно одинаковое — при мальцевской и обычной.

3. В период длительного отсутствия дождей (в сентябре месяце) максимум влаги в метровом слое был на обычной вспашке и резко сниженные запасы ее на мальцевской; глубокая отвальная вспашка занимала среднее положение.

Таким образом, по черному пару при глубокой отвальной вспашке не только лучше накапливается влага, но и более энергично она расходуется, а на обычной вспашке наоборот. Мальцевская вспашка занимает среднее положение (рис. 3).

б) По кукурузе

1. В конце первого периода, соответствующего началу вегетации кукурузы, первое место по запасам влаги занимала мальцевская вспашка и последнее — обычная.

2. Во второй период глубокая отвальная вспашка показала значительно большие запасы влаги, чем обычная и на много больше, чем мальцевская.

3. В течение сентября месяца на глубокой оборотной вспашке неизменно сохранялись наиболее высокие запасы влаги; на мальцевской вспашке к концу месяца резко увеличились запасы влаги до уровня глубокой оборотной, а на обычной — снизилось почти до коэффициента завядания.

Следовательно, под кукурузой в засушливые периоды большее накопление и сохранение влаги наблюдается на мальцевской вспашке, а во влажные — на глубокой оборотной (рис. 4).

Корневая система

Учет корневой системы кукурузы, проведенный в фазе ее цветения (табл. 2) показал, что максимальное количество корней кукурузы по весу было на обычной вспашке (36,6 ц/га), значительно меньшее (26,6 ц/га) — на глубокой отвальной и минимальное — на мальцевской безотвальной вспашке (19 ц/га).

На обычной вспашке снижение корневой массы с глубиной идет весьма постепенно, причем в подпахотный слой уходит свыше 35% корней; более резко корневая масса снижается на глубокой отвальной вспашке, и на мальцевской повторяется та же картина, что и на обычной. Обращает на себя внимание то обстоятельство, что корневая система по-разному проникает в междурядья, то есть на обычной вспашке в междурядья уходит 75% корней, на глубокой отвальной — 50% и на мальцевской только 35%. В качестве предварительного вывода здесь следует отметить:

1. Увеличение глубины отвальной вспашки не обязательно влечет за собой заглубление корневой системы растений и общее увеличение ее массы.

2. Наиболее активные тонкие корни распределяются, как правило, в слоях с ненарушенным сложением почвы.

Таблица 2

Распределение корневой системы кукурузы* в почве в зависимости от глубины вспашки (в ц/га)

Вариант вспашки	В слое 0—10 см			В слое 10—20 см			В слое 20—30 см			В слое 30—40 см			В слое 0—40 см			Урожай зерно
	под растением	в междурядье	всего	под растением	в междурядье	всего	под растением	в междурядье	всего	под растением	в междурядье	всего	под растением	в междурядье	всего	
Обычная отвальная на 20 см	7,34	5,72	13,06	3,38	5,49	8,87	1,32	6,30	7,62	0,61	4,42	5,03	12,6	24,0	36,6	42,2
Глубокая отвальная на 40 см	8,03	5,27	13,30	2,58	4,29	6,87	0,98	3,31	4,29	0,76	1,41	2,17	12,4	14,2	26,6	43,3
Глубокая безотвальная на 40 см	7,89	2,11	10,00	1,86	1,26	3,12	1,97	2,68	4,65	0,69	0,88	1,57	12,4	6,9	19,3	39,0

* Учет корневой системы проводился в период цветения кукурузы по методу Шайна.

Размещение 35% корневой системы в подпахотном слое при обычной вспашке дает основание предполагать, что для сравнительного учета корневых систем на разноглубинных вспашках определение корней в слое 40 см; по-видимому, недостаточно, так как некоторая часть корней, проникающая в более глубокие слои, остается неучтенной.

На мальцевской вспашке выявилось сравнительно слабое нарастание корневой массы и незначительное проникновение ее в междурядья. Это обстоятельство позволяет предполагать, что глубокая безотвальная вспашка способствует заглублению корней.

РЕЗУМАТУЛ

артиколулуй луй И. Ф. Горбунов «Динамика ынсуширилор агрофизиче але чернозомурилор дин Молдова централэ ын депенденцэ де методеле ши адынчимя арэтурий»

Ын анул 1955 ла база станцией экспериментале а колхозулуй Молотов, райнул Стрэшень РСС Молдовеняскэ с'ау ынфэптунт лукрэрэ пентру студиеря ынрыуририй че о аре аратул ла диферите адынчимь ку корманэ ши фэрэ корманэ асупра структурый ши компоненцей солулуй, асупра динамичий умезелий дин сол ши асупра крештерий системей радикуларе а попушоюлуй. Эксперименца с'а ефектуат пе чернозъм обышнунт аржило-нисипос де адынчиме мижлоchie ку о кантитате микэ де хумус, дупэ схема урмэтоаре:

1. Аратул обышнунт ку корманэ ла о адынчиме де 20—22 ч.м.
2. " адынк " " " " " де 40 ч.м.
3. " " фэрэ " " " " " де 40 ч.м.

Резултателе лукрэрилор де черчетаре.

1. Солул, каре а фост арат ын тоamna анулуй 1954, кэтре ынчепу-тул луний септембрие анул 1955 с'а ындесат путерник: ын пэтура де 0—40 ч.м пе вариантеле адынчэ ши май алес пе арэтура фэкутэ дупэ метода луй Малцев солул а фост май ындесат декыт пе арэтура обышнунтэ ку кормана.

2. Диферителе методе де арэтурэ инфлуенциязэ ынтр'о микэ мэсурэ асупра концинутулуй агрегателор ку о резистенцэ маре ла апэ: структура е пущин май бунэ пе арэтура, фэкутэ дупэ метода луй Малцев ши май ря пе арэтура адынкэ ку кормана.

3. Резервеле де умезалэ дин сол ын диферителе варианте де арэтурэ депинд де кондициие метеороложиче ши де старя кымпулуй. Ын курсул периоаделор фэрэ плой ын пэтура де 1 метру а солулуй де суб сэмэнэтуриле де попушой с'ау гэсит марь резерве де умезалэ пе арэтура фэкутэ дупэ метода луй Малцев, яр ын курсул периоаделор ку плой — пе арэтура адынкэ ку кормана. Пе парина нягрэ арэтура адынкэ с'а доведит а фи суперноарэ, яр арэтура дупэ метода луй Малцев апроапе ынтогдяуна окупа ултимул лок.

4. Чя май маре масэ а системелор радикуларе, атыт ын цифре абсолуте, кыт ши ла о унитате де роадэ, а фост гэситэ пе арэтура обышнунтэ, яр чя май микэ — пе арэтура фэкутэ дупэ метода луй Малцев.

SUMMARY

of the article «Dynamics of agro-physical properties of black soils of Central Moldavia depending on methods and depth of ploughing» by I. F. Gorboonov.

The study of the influence of ploughing up and simple ploughing to different depth on soil constitution, structure, dynamics of soil moisture and increase of maize root system was carried out in 1955 at the Experimental Station of the collective farm «Nero Life» of the Strashen district of the MSSR.

The experiment was carried out on ordinary black loamy soil poor in humus and middle-deep according to the following scheme:

1. Ordinary ploughing up to 20—22 cm.
2. Deep ploughing up to 40 cm.
3. Deep ploughing to 40 cm.

Results of investigations:

1. The soil ploughed in 1954, autumn, got very compact by september, 1955: it proved to be more compact in the layer 0—40 cm. in deep variants, especially in ploughing after Maltsev's system than in ordinary ploughing up.

2. Various ploughing exerted but a slight action on the content of water-resisting soil aggregates: soil structure was somewhat better in ploughing after Maltsev's system than in deep ploughing up.

3. Moisture supply in soil in different ploughing variants depends on weather conditions and on status of field. Considerable moisture supply occurred in droughty weather in ploughing after Maltsev's system in 1 m. layer under maize and in wet weather in deep ploughing up. On fallow ordinary ploughing had the advantage of moisture, while ploughing after Maltsev's system kept almost constantly the last place in this respect.

4. It was ascertained that the greatest amount of root systems occurs in ordinary ploughing and the least in ploughing after Maltsev's system.

И. С. КОНСТАНТИНОВ

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ НА ЭРОДИРОВАННЫХ ПОЧВАХ

Эффективность применения удобрений на эродированных почвах показана в работах Т. Ф. Антропова (1), Г. Я. Бронзовой (2), М. Н. Заславского (3), Ф. В. Каллистратова (4), Г. А. Пресняковой (7), С. С. Соболева (8) и др.

В опытах В. В. Мишинкиной (5) при внесении полных минеральных удобрений ($N_{100}P_{100}K_{100}$) на смытых почвах прибавка урожая озимой пшеницы составила 5,07 ц/га или 127,7% по отношению к контролю. Опыты, проведенные А. М. Никитиной (6), показали, что применение подкормки пшеницы полными минеральными удобрениями (по 45 кг/га действующего начала NPK) дало прибавку на несмытых темно-серых лесных почвах 0,3 ц/га, а на смытых почвах — 6,7 ц/га. Опыты, проведенные М. Н. Заславским (3) в условиях Молдавской ССР, показали, что весенняя подкормка из смеси суперфосфата, аммиачной селитры и калийной соли (по 30 кг действующего начала в 1951 году повысила урожай ржи на склоне с сильно эродированными черноземными почвами на 2 ц/га. Внесение под вспашку гранулированного суперфосфата в 1953 году вдвое увеличило урожай сена люцерны на крутом склоне с эродированными почвами.

В пределах Молдавии значительная часть сельскохозяйственных земель расположена на склонах, поэтому вопрос о поднятии плодородия этих почв путем применения удобрений является в настоящее время весьма актуальным.

В 1952 году в колхозе им. Хрущева Каларашского района противозерозионной станцией Молдавского филиала АН СССР был поставлен опыт* по применению на эродированных почвах минеральных удобрений под озимый ячмень.

Отведенный под опыт участок занимал среднюю часть склона выпукло-вогнутой формы со средним уклоном 8—10 градусов. Экспозиция склона юго-западная. Длина участка поперек уклона — 225 м и ширина — 130 м.

Почвенный покров склона представлен темно-серыми почвами легко-суглинистого состава, подстилаемые супесью. По всему участку выде-

* Опыт проводился под руководством кандидата геолого-минералогических наук М. Н. Заславского. В полевой работе вместе с автором статьи принимали участие лаборанты В. Т. Узун, Н. П. Никольская и Ф. А. Терехова, агроном колхоза Д. К. Бокша, колхозницы М. И. Стратан, А. И. Стратан, В. Г. Георгице и Е. И. Трочин.

лялись «лысые полосы» со смытыми верхними почвенными горизонтами. Наибольшее количество сильно эродированных почв наблюдалось в верхней части участка. В нижней части склона эродированные почвы почти полностью отсутствовали.

Для учета эффективности удобрений на опытном участке были выделены шесть площадок, из которых три размещались на эродированных и три на неэродированных почвах. На двух площадках опытного участка проведено определение содержания гумуса (табл. 1).

Таблица 1

Содержание гумуса (среднее из двух повторностей) на эродированных и неэродированных почвах

№ площадки	Почва	Среднее содержание гумуса в % (по глубинам)			Средний % гумуса в слое 0—50 см	Валовое содержание гумуса в т/га в слое 50 см
		0—10 см	20—30 см	40—50 см		
1	Неэродированная . . .	3,0	3,4	2,60	3,0	197,0
2	Эродированная	2,1	1,7	1,20	1,60	108,0

Из данных таблицы 1 видно, что гумуса в слое 0—50 см на эродированных почвах в два раза меньше, чем на неэродированных.

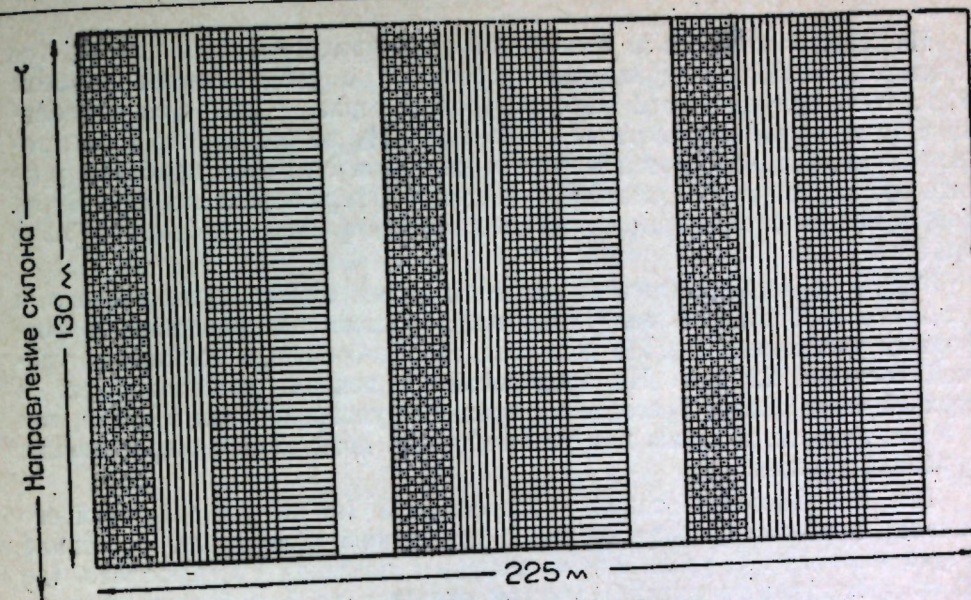
До 1950 года отведенный под опыт участок обрабатывался единоличными хозяйствами на очень низком агротехническом уровне. Начиная с 1950 года, колхоз им. Хрущева получал здесь также очень низкие урожаи (подсолнечника по 5 ц/га, кукурузы по 9 ц/га и озимой пшеницы по 10,4 ц/га). 28 августа 1952 года после уборки озимой пшеницы на опытном участке была произведена тракторная вспашка поперек склона на глубину 20—22 см и 10 октября были внесены под культивацию минеральные удобрения. Опыт был заложен по схеме:

- 1) контроль;
- 2) P_{30} (суперфосфат 2 ц/га);
- 3) $N_{30}P_{30}K_{30}$ (суперфосфат — 2 ц/га, аммиачной селитры — 1 ц/га, калийной соли 0,5 ц/га);
- 4) P_{60} (суперфосфат — 4 ц/га);
- 5) $N_{60}P_{60}K_{60}$ (суперфосфат — 4 ц/га, аммиачной селитры — 2 ц/га, калийной соли — 1 ц/га).

Опыт был заложен в трехкратной повторности. Делянки, на которые вносились минеральные удобрения, располагались вдоль склона, захватывая как эродированные почвы в верхней части склона, так и неэродированные почвы в нижней части участка. Площадь опытного участка 2,9 га (рис. 1).

После внесения минеральных удобрений 15 октября 1952 года была проведена предпосевная культивация. Посев озимого ячменя проводился 18 октября 1952 года тракторной 24-рядной сеялкой поперек склона при норме высева 120 кг.

Всего за вегетационный период озимого ячменя с октября 1952 года по июль 1953 года выпало 548 мм осадков в основном ливневого характера. Наибольшее количество осадков выпало в мае месяце — 90,3 мм и наименьшее в марте — 6,7 мм.



Условные обозначения

$N_{60}P_{60}K_{60}$ $N_{30}P_{30}K_{30}$ P_{60} P_{30} КОНТРОЛЬ

Рис. 1. Схема опытного участка на склоне колхоза им. Хрущева Каларашского района.

В конце восковой спелости 2 июля 1953 года была произведена уборка озимого ячменя. Урожай учитывался пробными площадками по 210 м² в трехкратной повторности (табл. 2).

Таблица 2

Влияние минеральных удобрений на повышение урожая озимого ячменя на эродированных и неэродированных участках склона

Почвы	Повторность опыта	Урожай в ц/га				
		Контроль	P_{30}	P_{60}	$N_{30}P_{30}K_{30}$	$N_{60}P_{60}K_{60}$
Неэродированная	I	21,7	25,1	24,2	27,3	30,8
	II	22,5	25,3	27,2	26,9	34,8
	III	22,0	25,3	25,3	26,5	32,4
Эродированная	I	17,7	19,5	22,0	23,3	25,2
	II	14,6	18,4	21,6	24,2	28,4
	III	18,7	19,1	22,3	25,0	25,8
Неэродированная. Среднее . . Прибавка по отношению к контролю ц/га		22,0	25,2	25,6	26,9	32,7
			3,2	3,6	4,9	10,7
			14	16	22	48
— (в %)						
		17,0	19,0	22,0	24,2	26,5
			2,0	5,0	7,2	9,5
Эродированная. Среднее . . Прибавка по отношению к контролю в ц/га						
			11	29	42	56
— (в %)						

Из данных таблицы 2 видно, что на незеродированных почвах, где вносились полные минеральные удобрения с действующим началом 60 кг NPK получен самый высокий урожай зерна — 32,7 ц/га. Прибавка в этом случае оказалась 10,7 ц/га или 48% по отношению к контролю. С уменьшением дозы внесения в два раза $N_{30}P_{30}K_{30}$ прибавка урожая составила 4,9 ц/га или 22%. Внесение суперфосфата по 30 и 60 кг действующего начала дало почти одинаковую прибавку урожая — 3,2 и 3,6 ц/га.

Таким образом, увеличение дозы внесения одного суперфосфата в условиях 1953 года не дало увеличения урожая по сравнению с фосфорным удобрением P_{30} . На делянках, где удобрения не вносились, урожай составил 22 ц/га. На эродированных почвах, расположенных в верхней части склона внесение минеральных удобрений как в смеси, так и в отдельности, а также при увеличении их дозы давало нарастающие прибавки урожая.

Так, при внесении одного суперфосфата (по 30 кг действующего начала) прибавка урожая зерна по отношению к контролю составила 2 ц/га или 11%. С увеличением дозировок внесения суперфосфата (до 60 кг действующего начала) урожай оказался на 5 ц больше, чем на контрольных делянках. От внесения NPK в количестве 30 кг действующего начала прибавка зерна составила 7,2 ц/га или 42% по отношению к контролю.

На эродированных почвах, где вносились полные минеральные удобрения с действующим началом 60 кг NPK урожай озимого ячменя был получен больше на 9,5 ц/га, чем на контрольном варианте, где удобрения не вносились.

Из изложенного видно, что внесение минеральных удобрений на эродированных почвах оказывает большое влияние на урожайность озимого ячменя.

ВЫВОДЫ

1. Урожайность ячменя по неудобренным вариантам на эродированных почвах намного ниже, чем на незеродированных. Так, на незеродированных почвах урожай составил — 22 ц/га; в то время как на эродированных — 17 ц/га.

2. Внесение минеральных удобрений на эродированных и незеродированных почвах дало большой положительный эффект.

3. На незеродированных почвах при норме внесения полных минеральных удобрений с действующим началом 60 кг NPK урожай составил 32,7 ц/га, а при уменьшенной дозе внесения до 30 кг NPK урожай оказался 26,9 ц/га.

В обоих случаях на каждый килограмм внесенного удобрения (в действующем начале) получены почти одинаковые количества (5,4 и 5,9 кг) дополнительного зерна с каждого гектара.

4. На эродированных почвах отзывчивость растений на удобрения была значительно большей. Наибольшая эффективность внесенного удобрения получена на варианте $N_{30}P_{30}K_{30}$; где каждый килограмм внесенного удобрения (в действующем начале) дал дополнительно по 8 кг зерна.

5. При увеличении дозы полного минерального удобрения до 60 кг прибавка урожая на 1 га увеличивается до 9,5 ц, но на каждый килограмм внесенного удобрения приходится только 5,3 кг.

Таким образом, хозяйственно выгодной дозой полного минерального удобрения на эродированных почвах является $N_{30}P_{30}K_{30}$ действующего начала.

6. Значительная прибавка урожая зерна (5 ц на 1 га и 8 кг на один килограмм внесенного удобрения) на эродированной почве получена при внесении одного только суперфосфата по 4 ц на каждый гектар.

7. Сопоставление полученных результатов эффективности удобрения озимого ячменя указывает на необходимость при внесении удобрений на эродированных почвах изменить соотношение между отдельными питательными элементами в сторону увеличения количества азота.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антропов Т. Ф., Эффективность позднесенней подкормки озимых культур на эродированных почвах, «Почвоведение», 1953, № 6.
2. Бронзова Г. Я., Создание кормовых угодий на смытых почвах, Сельхозгиз, 1955.
3. Заславский М. Н., Агротехнические мероприятия по борьбе с эрозией почв, Кишинев, 1954.
4. Каллистратов Ф. В., Опыт применения органо-минеральных смесей под озимую пшеницу, «Земледелие», 1955, № 7.
5. Мишинкина В. В., Эффективность минеральных удобрений на смытых почвах Степанокертского района, Труды Института земледелия, т. I, Баку, 1952.
6. Никитина А. И., Влияние минеральных удобрений на урожай пшеницы и ржи на эродированных почвах лесостепи, «Почвоведение», 1946, № 4.
7. Преснякова Г. А., Влияние «сезонной» эрозии на урожай сельскохозяйственных культур, «Почвоведение», 1946, № 7.
8. Соболев С. С., Новые данные к вопросу о борьбе с эрозией в равнинных областях СССР, «Почвоведение», 1940, № 10.

РЕЗУМАТУЛ

артиколулуй луй И. С. Константинов «Инфлуенца ынгрэшэминтелор минерале асупра роадей де тоамнэ, култиват пе солурь еродате»

Експериенцеле де фолосире а ынгрэшэминтелор минерале пе солуриле еродате суб семэнтуриле де орз де тоамнэ, ау фост ынфэптуите ын колхозул Хрущов, районул Кэлэраш, РСС Молдовеняскэ. Повырнишул ера формат дин солурь еродате аржило-ниспоасе ченуший ынкисе. Ын мижлочиу ун страт ал солулуй де 00—50 чм пе солуриле нееродате конциня 197 т/ха де хумус, яр пе челе еродате — 108 т/ха. Ынгрэшэминтеле минерале се интродучяу ла култивацие дупэ урмэтоаря скемэ: P_{30} ; $N_{30}P_{30}K_{30}$; P_{60} ; $N_{60}P_{60}K_{60}$.

Експериенца а фост репетатэ де трей орь.

Резумынд дателе експериенцей фэкуте ын кондиций де кымп, путем траже урмэтоареле конклузий:

1. Пе солул еродат дупэ контрол с'а обцинут о роадэ де орз де тоамнэ де 17 ч/ха, яр пе солул нееродат — 22 ч/ха.
2. Пе солуриле нелевилате, унде с'а интродус ынтрия норма де ынгрэшэминте минерале (принципиул актив фининд де 60 кг де NPK), с'а обцинут о роадэ де 32,7 ч/ха, яр кынд доза де ынгрэшэминте минерале а фост микшоратэ пынэ ла 30 кг NPK — 26,9 ч/ха.
3. Пе солул еродат чел май маре спор де роадэ с'а обцинут атунч, кынд ау фост интродусе $N_{30}P_{30}K_{30}$. Де пе фиескаре гектар с'а стрынс адэугэтор кыте 8 кг де грэунице ла 1 кг де принципу актив.
4. Пе солул еродат ун спор-маре де роадэ — 5 центнере ла 1 ха ши 8 кг ла ун кг де ынгрэшэминте интродусе с'а обцинут атунч, кынд с'ау интродус нумай кыте 4 центнере де суперфосфат ла фиескаре гектар.

SUMMARY

of the article «Effect of mineral fertilizer on yield of winter barley on erodible soils» by I. S. Constantinov.

The experiments designed to ascertain the effect of mineral fertilizer on the development of winter barley on erodible soils were carried out in the collective farm «Khrushchov» of the Calarash district of the Moldavian SSR. The top layer of the slope represents dark-gray erodible soils having a light loam structure.

The average humus content amounted to 197 t/ha in the layer 00—50 cm. of nonerodible soils and to 108 t/ha in that of erodible soils.

Mineral fertilizers were sordered down according to the following scheme: P_{30} ; $N_{30}P_{30}K_{30}$; P_{60} ; $N_{60}P_{60}K_{60}$.

The experiments were repeated three times.

Summing up the data of the field experiment the author has drawn the following conclusions:

1. The yielding capacity of winter barley amounted to 17 q/ha on erodible soils and to 22 q/ha on nonerodible soils of control plots.
2. On nonerodible soils the yielding capacity amounted to 32,7 q/ha, when full mineral fertilizer was applied at the rate 60 kg. MPK of active principle; it amounted to 26,9 q/ha, when the rate was reduced to 30 kg. MPK.
3. The largest addition of fertilizer was given on erodible soils when $N_{30}P_{30}K_{30}$ was applied; the increase of yield was 8 kg/ha. for each kilogramme of applied fertilizer (in active principle).
4. A marked increase of yield — 5 q/ha and 8 kg for each kilogramme of applied fertilizer — was obtained on erodible soil by applying only superphosphate at the rate 4 q on each hectare.

Н. А. КРАСИЛЬНИКОВ, В. В. КОТЕЛЕВ,
В. И. САБЕЛЬНИКОВА, Н. В. СЕРГЕЕВА

ВЛИЯНИЕ ПОЧВЕННЫХ БАКТЕРИЙ НА УСВОЕНИЕ РАСТЕНИЯМИ ФОСФОРА ИЗ ТРИКАЛЬЦИЙФОСФАТА

Влияние почвенных микроорганизмов, особенно той ее части, которая развивается в ризосфере, весьма существенное. Исследования Н. А. Красильникова (1, 2, 3); Н. А. Красильникова, В. В. Котелева (4); Г. Н. Шавловского (5) и др. показали, что некоторые бактерии заметно усиливают процесс поглощения из почвы растениями различных веществ, органических и неорганических. В настоящей работе приводятся данные о влиянии бактерий на поступление фосфорных соединений из почвы в растение.

Методика постановки опыта

Подготовка культур микроорганизмов. Из некоторых почв Молдавии* были выделены микроорганизмы, разрушающие трикальцийфосфат. Их выделение велось на среде Пиковской следующего состава:

$Ca_3(PO_4)_2$	5 г
NaCl	0,2 г
$MgSO_4$	0,1 г
$MnSO_4$	следы
$FeSO_4$	следы
глюкоза	20 г
агар-агар	20 г
вода	1000 мл

Эти культуры неоднократно очищались повторным рассевом на чашке с последующим высевом в пробирки. На среде с бромтимолблеу и бромкрезолпурпуром они проявили себя как активные кислотообразователи. Полученные культуры использовались в опытах по выяснению влияния бактерий на разложение трикальцийфосфата и усвоение фосфора этого соединения растениями.

* *Pseudomonas* 1 п, 2-й выделены из чернозема обыкновенного мощного средне-суглинистого карбонатного (опытная станция Вильямсово КСХИ). *Pseudomonas* Б₁₄ выделен из чернозема обыкновенного мощного тяжелосуглинистого, глубоковскипающего (опытный участок Института сельского хозяйства МССР). *Pseudomonas* 125 выделен из почв поймы р. Ишновец с. Бачой Страшенского района. *Pseudomonas* 151 выделен из бурой лесной супесчаной почвы Каларашского района.

Изготовление радиоактивного трикальцийфосфата. Меченый трикальцийфосфат готовился из радиоактивного Na_2HPO_4 с активностью 2 мКи, который добавлялся к раствору нерадиоактивного натрийфосфата (5 г Na_2HPO_4), растворенного в 150 мл дистиллированной воды и 10 мл 40-процентного аммиака. К полученному раствору добавлялся избыток CaCl_2 в воде (10 г CaCl_2 в 30 мл воды).

Раствор оставлялся на 24 часа для окончательного выпадения и декантации трикальцийфосфата и фильтровался под вакуумом. Полученный на фильтре белый мелкокристаллический порошок многократно промывался дистиллированной водой и сушился на воздухе. Полученный трикальцийфосфат использовался в опыте в качестве фосфорного удобрения.

Опыт в песчаных культурах

Для опыта был взят промытый соляной кислотой и водой мелкий речной песок. В каждый сосуд засыпали по 200 г песка, к которому добавляли по 200 мг трикальцийфосфата с активностью в 150 000 имп/мин. Песок хорошо перемешивали с трикальцийфосфатом и заливали 40 мл среды Гельригеля без фосфора. Сосуды обвязывали ватно-марлевыми крышками и стерилизовали при 1,5 атм. в течение 20 минут.

В каждый сосуд засеивали по 10 семян ячменя предварительно стерилизованных 1-процентной бромной водой. Перед посевом среду бактериализовали взвесью соответствующей культуры бактерий разлагающих трикальцийфосфат. Через 17 дней растение осторожно выкапывали, отмывали, высушивали, размалывали и в полученном порошке определяли: а) количество P_{32} (см. табл. 1, 2-я колонка), в имп/мин. в абсолютно сухом растительном материале (зеленая масса и корни), б) накопление некоторых видов органических соединений фосфора растениями (воднорастворимого, липонидного, белкового), в) интенсивность накопления и качественный состав аминокислот хроматографическим методом. Для этого растительный материал экстрагировали 70-процентным спиртом — экстракт упаривали и наносили на хроматографическую бумагу. Хроматографирование велось восходящим методом в растворе бутанол—вода—уксусная кислота (4:5:1). Через 24 часа проводилось проявление в 0,2-процентном спиртовом растворе нингидрина с последующим нагреванием до 75—80° в течение 5 минут. Полученные результаты представлены в таблицах 1, 2 и рис. 1.

Таблица 1

Влияние бактерий, разрушающих трикальцийфосфат и азотобактера, на мобилизацию P_2O_5 и накопление некоторых форм органических соединений фосфора растениями

Варианты опыта	% усвоения P_{32} растениями по вариантам	В имп/мин. на 100 г абсолютно сухой почвы		
		в водном экстракте	в спиртовом экстракте (липонидный фосфор)	белковый фосфор
Контроль	0,7	250	300	2000
Бактеризация культурой <i>Pseudomonas</i> 125	1,3	575	675	3100
Культурой <i>Pseudomonas</i> 151	1,4	475	575	2300
<i>Pseudomonas</i> 14	1,2	650	700	2900
<i>Az. chroococcum</i> 53	0,8	275	400	2050



Рис. 1. Хроматограмма аминокислотного состава бактерилизованного и небактерлизованного растения:

а) Азотобактер, б) *Pseudomonas* 125, в) *Pseudomonas* 151, г) *Pseudomonas* 14, д) Контроль.
1) Аланин, 2) Глутаминовая кислота, 3) Гликокол, 4) Серин, 5) Аспарагин + аспарагиновая кислота, 6) Лизин.

Из данных таблицы 1 видно, что бактеризация повысила усвоение растениями фосфора из трикальцийфосфата и увеличила накопление растениями воднорастворимого, белкового и липоидного фосфора.

Таблица 2
Влияние бактеризации на интенсивность накопления аминокислот в растении

Варианты опыта	Аминокислоты на хроматограмме *					
	лизин	аспарагин + аспарагиновая кислота	серин	гликокол	глутаминовая кислота	аланин
Азотобактер	+++	—	++	++	—	+++
Pseudomonas 125	—	++	+++	—	—	++
Pseudomonas 151	++	—	++	—	+	—
Pseudomonas 14	+	+++	+++	—	—	следы
Контроль	—	+++	++	—	+	—

Из данных таблицы 2 видно, что бактеризация повлияла на интенсивность накопления и качественный состав аминокислот в растении.

Опыт в почвенных условиях

Для опыта была взята черноземная почва со станции «Вильямсово» Кишиневского сельскохозяйственного института, которую просеивали через сито 3 мм и вносили в сосуды по 200 г в каждый. К почве добавляли по 0,3 г радиоактивного трикальцийфосфата с активностью в 150 тыс. имп/мин. Влажность доводилась до 60% от полной влагоемкости. В каждый сосуд засевали по 10 семян ячменя. В часть сосудов, согласно схемы опыта, вносилось по 10 мл взвеси бактерий, разрушающих неорганические соединения фосфора. В контрольные сосуды добавляли такое же количество дистиллированной воды. Опыт длился 17 дней. По окончании срока в ризосфере растений определяли количество бактерий, разрушающих неорганические фосфаты и бактерий, растущих на МПА. Далее выросшие растения отмывали от почвы, высушивали и в них определяли количество радиофосфора, поступившего из почвы в растение. Полученные результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3
Влияния бактеризации микроорганизмами, разлагающими трикальцийфосфат, на усвоение фосфора поростками ячменя и развитие микроорганизмов

Варианты опыта	% усвоения P_{32} по вариантам	Бактерии в тыс. на 1 г почвы (ризосферы)	
		МПА	бактерии разрушающие трикальцийфосфат
Контроль	1,0	5200	90
Бактеризация культурой Pseudomonas 1 п	1,8	6800	300
Бактеризация культурой Pseudomonas 2 п	2,0	7400	400

* + слабая интенсивность, ++ средняя, +++ сильная.

Из данных таблицы 3 видно, что в почвенных условиях испытываемые микроорганизмы, разрушающие трикальцийфосфат оказали влияние на поступление фосфора в растение.

ВЫВОДЫ

Обработка семян ячменя бактериями, разрушающими трикальцийфосфат, повысила усвоение фосфора этого соединения растением, повлияла на интенсивность накопления и качественный состав аминокислот в растениях и изменила накопление некоторых видов органических соединений фосфора в растении (воднорастворимого, липоидного, белкового).

ЛИТЕРАТУРА

1. Красильников Н. А., Усвоение корнями растений продуктов жизнедеятельности микробов, ДАН СССР, 1951, № 79.
2. Красильников Н. А., Роль микроорганизмов в дополнительном питании растений, «Успехи современной биологии», 1952, № 33.
3. Красильников Н. А., О взаимоотношениях почвенной микрофлоры с высшими растениями, «Вопросы микробиологии в виноделии и виноградарстве», 1953, № 3.
4. Красильников Н. А. и Котелев В. В., Влияние почвенных бактерий на усвоение растениями соединений фосфора, ДАН СССР, 1956, т. 110, № 5.
5. Шавловский Г. Н., Участие микроорганизмов ризосферы в витаминном и аминокислотном питании растений, диссертация, 1954.

РЕЗУМАТУЛ

артиколулуй луй Н. А. Красильников, В. В. Котелев, В. И. Сабельникова
и Н. В. Сергеева «Инфлуенца бактериilor дин сол асупра ынсуширий
де кэтре планте ал фосфорулуй дин трикалцифосфат»

1. Фолосинд лентру експериенце трикалцифосфатул, ын композиция
кэруя интра фосфорул маркат, с'а доведит кэ унеле спечий де микро-
организме дин сол, каре се гэеск ын солуриле Молдовей, сынт ын ста-
ре сэ дескомпунэ ачест компус инсолубил ши сэ елиберезе фосфорул
ынтр'о формэ акчесибилэ плантелор. С'а констатат кэ плантале бакте-
ризате абсорб май мулт фосфор, декыт челе небактеризате.

2. С'а констатат кэ бактериизаря инфлуенцяээ асупра композицией
аминоацизилор дин планте.

SUMMARY

of the article «Influence of soil bacteria on intake of phosphorus from
tri-calcium phosphate by plants» by N. A. Krassilnikov, V. V. Kotelev,
V. I. Sabelnikova and N. V. Sergueyeva.

1. The use of tri-calcium phosphate with radioactive phosphorus in
experiments showed that some species of soil micro-organisms extracted
from the soils of Moldavia are able to decompose this insoluble combi-
nation and to liberate phosphorus in a form available for plants. It was
found out that the plants growing in soil inoculated with bacteria take
in rather much phosphorus.

2. It was ascertained that the inoculation with bacteria influences
the amino acid content of plants.

А. Н. ПИСКАРЕВ

ОСОБЕННОСТИ УДОБРЕНИЯ КУКУРУЗЫ В СВЯЗИ С
РАЗЛИЧНЫМИ ГЛУБИНАМИ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

(Предварительное сообщение)

Кукуруза является требовательной к почвенному плодородию культурой. Для создания среднего урожая зерна в 50—60 ц/га она поглощает из почвы 150—180 кг азота, 50—60 кг фосфорной кислоты и около 150 кг окиси калия, то есть потребляет в два раза больше питательных веществ, чем хороший урожай озимой пшеницы. Поэтому повышение запаса элементов минерального питания в почве — необходимое условие получения высоких урожаев кукурузы.

Опыты научно-исследовательских учреждений республики — Кишиневского сельскохозяйственного института, Молдавского филиала АН СССР, Молдавского института сельского хозяйства (3,11) — и практика колхозного производства подтверждают высокую эффективность навоза и минеральных удобрений на посевах кукурузы. Эти опыты показывают, что с применением навоза и полного минерального удобрения существующий уровень урожаев кукурузы может быть повышен на суглинистых черноземах в 1,5 раза, а на почвах легкого механического состава в 2 раза.

Учитывая высокую требовательность кукурузы к почвенному плодородию передовики-кукурузоводы отводят удобрениям важное место в системе агротехнических мероприятий. Многие из них применяют такую систему удобрения, которая обеспечивает повышение содержания питательных веществ в течение всего вегетационного периода, внося удобрения под зяблевую вспашку, перед посевом весной, и в период вегетации растений. Так организовали свой труд известные мастера высоких урожаев кукурузы: Н. Троян из колхоза им. Минчурина и М. Гушват из колхоза им. Кирова Липканского района, А. Мунтян из колхоза «40 лет Октября» Единецкого района, М. Мензерар из колхоза им. Ленина Каменского района, С. Душку из колхоза «30 лет Октября» Вулканештского района и многие другие.

В сельскохозяйственном производстве значительное распространение получило внесение перепревшего навоза и минеральных удобрений под культиватор перед посевом кукурузы. Очень часто к перепревшему навозу добавляется суперфосфат, а иногда и другие удобрения.

За последнее время научными учреждениями Советского Союза уделялось большое внимание выявлению эффективности смесей суперфосфата, извести и органических удобрений, вносимых под культиватор. По этому вопросу накоплена большая литература и имеются различные точки зрения (1, 2, 9, 6, 4, 7, 12).

Агрохимическая лаборатория Почвенного института Молдавского филиала АН СССР организовала и выполнила в 1954—1955 гг. ряд полевых опытов по испытанию различных способов обработки почвы в со-

четании с внесением удобрений в различных дозах под кукурузу. В схему опыта была включена также обработка почвы без оборачивания пласта по методу Т. С. Мальцева.

В настоящей работе представлены материалы по урожайности кукурузы, сведения по динамике развития подопытных растений и использования ими питательных веществ. Сведения о пищевом режиме почвы по описываемым вариантам опыта помещены в статье «Особенности пищевого режима почвы в связи с различными способами основной обработки почвы и приемами внесения удобрений» (8).

Методика исследований

Полевые опыты проводились в 1954 и 1955 гг. в колхозе «Вяца ноуэ» Страшенского района на обыкновенном среднемощном черноземе, в совхозе «Сарата нова» Леовского района на слабокарбонатном черноземе. По механическому составу почвы тяжелосуглинистые.

Опыты проводились в трех-шестикратной повторности на площади посевных делянок от 44,1 м² в 1954 году до 385—2500 м² в 1955 году. Урожай на мелкоделяночном опыте и при площади посевных делянок 385 м² учитывался методом сплошного учета, а при больших делянках в совхозе «Сарата нова» — методом пробных площадок по 200—400 м². Опыты проводились при обычной принятой для данного хозяйства агротехнике.

Методика химических анализов: валовой азот и фосфор в растениях определялись по Пиневицу мокрым озолением смесью серной кислоты и пергидроля; белковый азот — методом осаждения уксуснокислым свинцом.

В работе принимали участие сотрудники лаборатории агрохимии: Л. М. Маевская, В. И. Морару, В. И. Семина.

Экспериментальная часть

В целях более полного выявления характера биологической реакции кукурузы на различные приемы обработки почвы и нормы внесения удобрений нами учитывался не только урожай этой культуры, но также проведены наблюдения за рядом других существенных показателей, характеризующих особенности ее роста. В частности, мы изучали высоту растений, размер листовой поверхности, содержание хлорофилла в листьях, ход поступления питательных веществ, химический состав листьев.

Уборку кукурузы в 1955 году производили при молочно-восковой и полной спелости. С этой целью посевные делянки были разделены на две части.

Результаты учета урожая кукурузы в период молочно-восковой спелости показывают, что кукуруза гораздо сильнее реагировала на удобрения, чем на обработку почвы.

Из данных таблицы 1 видно, что на глубокой безотвальной вспашке урожай зеленой массы был ниже, чем на обычной отвальной вспашке, принятой за контроль, а по урожаю зеленых початков ощутимых различий нами не наблюдалось.

Таблица 1

Влияние удобрений на урожай кукурузы в фазу молочно-восковой спелости (участок № 1)

Варианты опыта	Урожай			
	початков		зеленой массы	
	в ц/га	в % к контролю	в ц/га	в % к контролю
Отвальная вспашка на 20—22 см				
Контроль	89,4	100	161,0	100
N ₄₅ P ₆₀ K ₃₀ под плуг	89,0	100	168,0	104
N ₄₅ P ₆₀ K ₃₀ +5 т перепревшего навоза под плуг	87,4	98	171,7	107
N ₄₅ P ₄₅ K ₃₀ под плуг и 3 т перепревшего навоза + P ₁₅ под культиватор	93,2	104	189,6	118
3 т перепревшего навоза + P ₃₀ под культиватор	95,8	107	179,7	112
Безотвальная вспашка на 35—40 см				
Контроль	92,0	100	147,8	100
N ₄₅ P ₆₀ K ₃₀ под культиватор	125,8	137	188,9	128
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ под культиватор	117,0	127	201,2	136
N ₄₅ P ₆₀ K ₃₀ +3 т перепревшего навоза под культиватор	103,2	112	169,9	115
3 т перепревшего навоза + P ₃₀ под культиватор	100,5	109	166,4	113
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ под культиватор и N ₁₅ P ₃₀ в подкормку	97,7	106	169,7	115

Повышение урожая зеленых початков от внесения удобрений достигало 37%, а зеленой массы — 36%. Таким образом, увеличение количества нитратного азота и подвижного фосфора в почве коррелируется с повышением урожая.

Различия в технике заделки удобрений, обусловленные способом обработки почвы, влияли на их эффективность. Положительное действие одинаковых норм полного минерального удобрения было более высоким на фоне глубокой безотвальной обработки при мелкой заделке.

Наибольший урожай зеленой массы на варианте обычной отвальной вспашки получен от послонного внесения удобрений, а на безотвальной вспашке — по полному минеральному удобрению, внесенному под культиватор. Добавление 3 т перепревшего навоза не повысило эффективности полного минерального удобрения.

Данные таблицы 2 отчетливо показывают на более высокое действие удобрений при безотвальной обработке почвы. О более высоком действии удобрений на фоне глубокого рыхления сообщали Чижевский (10) и др.

Эффективность удобрений по фону безотвальной вспашки повышается за счет того, что удобрения вносились на глубину 8—10 см под культиватор и они, как это будет показано ниже, совмещались с активной корневой системой кукурузы. Поэтому урожай зеленых початков и особенно зеленой массы по фону безотвальной вспашки без внесения удо-

брений был ниже за счет меньшего объема почвы, охватываемой корнями, а по удобрениям — выше, по сравнению с обычной отвальной вспашкой.

Таблица 2

Влияние удобрений на урожай кукурузы в фазу молочно-восковой спелости в ц/га (участок 2)

Варианты опыта	Урожай			
	початков		зеленой массы	
	среднее из 4 повторностей	в % к контролю	среднее из 4 повторностей	в % к контролю
Отвальная вспашка на 20—22 см				
Контроль	97,8	100	180,3	100
3 т перепревшего навоза + P ₃₀ под культиватор	106,6	109	155,3	86
15 т перепревшего навоза + P ₃₀ под плуг	84,4	96	158,5	88
12 т перепревшего навоза + P ₁₅ под плуг и 3 т перепревшего навоза + P ₁₅ под культиватор	116,9	120	189,4	105
N ₁₅ P ₄₅ K ₁₈ под культиватор	105,5	108	179,3	100
N ₆₀ P ₄₅ K ₇₂ под плуг и N ₁₅ P ₃₀ K ₁₈ под культиватор	105,0	108	171,8	95
Безотвальная вспашка на 35—40 см				
Без удобрений	95,1	100	158,3	100
3 т перепревшего навоза + P ₃₀ под культиватор	117,3	123	174,9	110
15 т перепревшего навоза + P ₃₀ под плуг	113,1	119	165,2	103
12 т перепревшего навоза + P ₁₅ под плуг и 3 т перепревшего навоза + P ₁₅ под культиватор	116,2	122	190,0	120
N ₁₅ P ₄₅ K ₁₈ под культиватор	110,3	116	196,1	124
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ в подкормку	92,9	98	150,3	95

Наибольший урожай кукурузы на участке 2 получен при сочетании основного внесения удобрений под зяблевую пахоту с предпосевным внесением под культиватор. Прибавка зеленых початков от удобрений в этом варианте опыта составила 19,1 ц/га. Максимальная прибавка урожая початков молочно-восковой спелости получена от предпосевного внесения удобрений на глубину заделки семян. Дополнительный урожай початков достигал 33,8 ц/га по варианту «N₄₅P₆₀K₃₀ под культиватор» и по зеленой массе 53,4 ц/га, по варианту «N₃₀P₃₀K₃₀ под культиватор».

Эффективность удобрений в большой степени зависела от техники их внесения. На 2-ом участке 3 тонны органо-минеральной смеси, внесенных под культиватор, обеспечили прибавку урожая початков на 22,2 ц/га и зеленой массы на 16,6 ц/га, а 15 т навоза с таким же количеством суперфосфата, заделанных под плуг с осени, дали меньший эффект. При разделении 15 т навоза и 1,5 ц суперфосфата на две части и внесении их под плуг и под культиватор урожай початков и зеленой массы повысился и стал максимальным на варианте обычной отвальной вспашки.

Результаты учета урожая кукурузы в фазу молочно-восковой спелости в совхозе «Сарата нова» представлены данными таблицы 3.

Таблица 3

Влияние удобрений на урожай кукурузы в фазу молочно-восковой спелости (в ц/га) в совхозе «Сарата нова» Леовского района

Варианты опыта	Урожай			
	початков		зеленой массы	
	среднее из 4 повторностей	в % к контролю	среднее из 4 повторностей	в % к контролю
Отвальная вспашка на 20—22 см				
Контроль	128,3	100	197,5	100
15 т перепревшего навоза + P ₃₀ под плуг	143,5	112	214,3	108
Отвальная вспашка на 35—40 см				
Контроль	118,3	100	183,6	100
15 т перепревшего навоза + P ₃₀ под плуг	129,5	110	203,0	111
Плантажная вспашка на 55—60 см				
Контроль	131,5	100	216,7	100
15 т перепревшего навоза + P ₃₀ под плуг	132,2	100	224,3	104
15 т перепревшего навоза + P ₃₀ под плуг и 5 т перепревшего навоза + P ₃₀ под культиватор	144,9	110	214,5	99
Отвальная вспашка на 20 см с углублением до 35—40 см				
Контроль	128,5	100	217,7	100
15 т перепревшего навоза + P ₃₀ под вспашку	147,5	115	222,0	102
Безотвальная вспашка на 35—40 см				
Контроль	123,6	100	196,0	100
5 т перепревшего навоза + P ₃₀ под культиватор	135,5	109	195,5	100
15 т перепревшего навоза + P ₃₀ под культиватор и N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀ в подкормку	131,3	106	198,8	101

Из приведенных в таблице данных видно, что удобрения оказали положительное влияние на урожай кукурузы, но прибавки урожая были относительно меньшими, чем в условиях обыкновенного чернозема.

В данном опыте проявилась зависимость эффективности удобрений от техники их внесения. Прибавка урожая початков была тем выше, чем раньше корни растений встречались с удобрениями. При заделке навоза на глубину 16—20 см урожай зеленых початков увеличился на 15—19 ц при заделке на 35—40 см — на 11,2 ц/га и при заделке на глубину 50—55 см эффект навоза вовсе не проявился.

В итоге можно отметить хорошее действие органических и минеральных удобрений на изучаемых почвах. Очень перспективным на обыкновенных черноземах является послойное внесение органо-минеральных удобрений. При таком способе внесения удобрений удается, по-видимому, создать наиболее благоприятный режим питания в течение всего вегетационного периода: после всходов молодые растения получают дополнительное питание за счет удобрений, внесенных под культиватор, а в последующее время — за счет удобрений, внесенных под плуг.

Очень важным является тот факт, что удобрения в наших опытах оказывали более сильное действие на урожай початков, чем на урожай листьев и стеблей. В этом проявляется биологическое свойство кукурузы: при обильном азотном питании в большей мере повышать урожай початков и зерна, чем урожай чеклежа. Известно, что колосовые хлеба по навозу в общем урожае надземной массы всегда имеют относительно больший прирост урожая соломы. Данные урожая в фазу полной спелости кукурузы приведены в таблицах 4, 5 и 6.

Из данных таблицы 4 следует, что полное минеральное удобрение в норме $N_{45}P_{60}K_{30}$, внесенное под плуг на 18—20 см, оказало наибольшее положительное действие на урожай зерна. Добавка перепревшего навоза не повышала эффективности минеральных удобрений. Сочетание полного минерального удобрения, внесенного под плуг с органо-минеральной смесью, данной под культиватор, обеспечивало максимальный урожай надземной массы, что уже отмечалось и по урожаю в период молочно-восковой спелости.

При глубокой заделке минеральных удобрений в переходный горизонт на 30—35 см снижалась их эффективность и одновременно проявлялась положительная роль добавки органических удобрений.

Самая высокая эффективность от полного минерального удобрения получена по безотвальной обработке почвы при внесении их под культиватор (урожай повысился на 50%).

От 3 т навозно-суперфосфатной смеси получен одинаковый по величине урожай — 49,5 ц зерна на обоих вариантах отвальной обработки почвы (табл. 4).

Ввиду большой пестроты в плодородии опытного участка появилась необходимость в строгой браковке урожайных данных. Достоверными прибавками урожая принимались такие, которые превышали ошибку опыта не менее, чем в два раза. После такой обработки экспериментального материала оказались недоказанными различия между вариантами вспашки. Отсутствовал эффект от полного минерального удобрения в дозе $N_{15}P_{45}K_{18}$, внесенного под культиватор по фону отвальной вспашки на 20—22 см (табл. 5). Но эта же норма минеральных удобрений, внесенных также под культиватор на фоне безотвальной обработки почвы, повысила урожай зерна кукурузы на 7,5 ц/га. По фону безотвальной вспашки получен положительный эффект и от всех других норм удобрений, внесенных под культиватор. Положительный эффект от удобрений по фону безотвальной вспашки связан, по-видимому, с более мелким залеганием в условиях нашего опыта поглощающей корневой системы кукурузы.

Влияние органических удобрений на урожай кукурузы видно из данных таблицы 5. В условиях обыкновенного чернозема наибольшая эффективность от 1,5 т перепревшего навоза в смеси с 1,5 ц суперфосфата на отвальной вспашке получена в результате припосевного внесения удобрений на глубину заделки семян после глубокой заделки удобрений с осени под плуг (табл. 5).

Таблица 4

Влияние удобрений на урожай кукурузы в фазу полной спелости на 1-ом участке в 1955 г.

Варианты опыта	Зерно (в ц/га)	В % к контролю	Досто- верность варианта	Чеклеж (в ц/га)	В % к контролю
----------------	-------------------	-------------------	--------------------------------	--------------------	-------------------

Безотвальная вспашка на 20—22 см

Контроль	42,2	100	1,61	116,5	100
$N_{45}P_{60}K_{30}$ под плуг	51,6	122	5,0	96,1	83
$N_{45}P_{60}K_{30} + 5$ т перепревшего навоза под плуг	46,4	109	1,85	132,5	114
$N_{45}P_{45}K_{30}$ под плуг и 3 т перепревшего навоза + P_{15} под культиватор	51,8	123	4,61	138,6	119
3 т перепревшего навоза + P_{30} под культиватор	49,8	118	2,02	142,7	122

Отвальная вспашка на 35—40 см

Контроль	42,2	100	1,38	112,8	100
$N_{45}P_{60}K_{30}$ под плуг	47,0	111	1,73	116,9	104
$N_{45}P_{60}K_{30} + 5$ т перепревшего навоза под плуг	50,3	119	5,70	124,0	110
$N_{45}P_{45}K_{30}$ под плуг и 3 т перепревшего навоза + P_{15} под культиватор	49,9	118	4,50	131,2	116
3 т перепревшего навоза + P_{30} под культиватор	49,5	117	4,76	136,7	121

Безотвальная вспашка на 35—40 см

Контроль	39,0	100	1,23	107,0	100
$N_{45}P_{60}K_{30}$ под культиватор	58,5	150	5,37	150,7	141
$N_{30}P_{30}K_{30}$ под культиватор	43,6	112	3,00	142,2	133
$N_{45}P_{60}K_{30} + 5$ т перепревшего навоза под культиватор	52,7	135	4,80	119,4	111
3 т перепревшего навоза + P_{30} под культиватор	43,2	111	3,00	128,4	120
$N_{30}P_{30}K_{30}$ под культиватор и $N_{15}P_{30}$ в подкормку	49,7	127	4,25	125,4	117

Таблица 5

Влияние удобрений на урожай кукурузы в фазу полной спелости на 2-ом участке в 1955 г.

Варианты опыта	У р о ж а й (в ц/га)				
	з е р н а			чеклежа	
	среднее из 4 повторностей	в % к контролю	достов. разность	среднее из 4 повторностей	в % к контролю
Отвальная вспашка на 20—22 см					
Контроль	43,4	100	2,12	134,3	100
3 т перепревшего навоза + P ₃₀ под культиватор	50,2	116	2,86	139,4	104
15 т перепревшего навоза + P ₃₀ под плуг	50,3	116	2,88	144,4	107
12 т перепревшего навоза + P ₁₅ под плуг и 3 т перепревшего навоза + P ₁₅ под культиватор	56,3	130	4,49	132,0	98
N ₁₅ P ₄₅ K ₁₈ под культиватор	44,5	102	0,47	134,7	100
N ₆₀ P ₆₀ K ₇₂ под плуг и N ₁₅ P ₃₀ K ₁₈ под культиватор	49,3	114	2,42	143,2	106
Отвальная вспашка на 35—40 см					
Контроль	48,2	100	0,80	97,7	100
3 т перепревшего навоза + P ₃₀ под культиватор	55,8	116	3,93	110,7	113
15 т перепревшего навоза + P ₃₀ под плуг	56,0	116	2,85	117,8	121
12 т перепревшего навоза + P ₁₅ под плуг и 3 т перепревшего навоза + P ₁₅ под культиватор	54,6	114	3,54	125,0	128
N ₁₅ P ₄₅ K ₁₈ под культиватор	53,0	110	1,90	136,6	140
N ₆₀ P ₆₀ K ₇₂ под плуг и N ₁₅ P ₃₀ K ₁₈ под культиватор	60,9	126	—	135,7	139
Безотвальная вспашка на 35—40 см					
Контроль	42,1	100	2,14	117,6	100
3 т перепревшего навоза + P ₃₀ под культиватор	49,8	118	3,00	113,8	97
15 т перепревшего навоза + P ₃₀ под плуг	46,9	106	2,30	122,2	104
12 т перепревшего навоза + P ₁₅ под плуг и 3 т перепревшего навоза + P ₁₅ под культиватор	50,9	121	3,34	140,2	119
N ₁₅ P ₄₅ K ₁₈ под культиватор	49,6	118	2,93	128,3	109
N ₆₀ P ₆₀ K ₇₂ в подкормку	47,5	113	6,00	125,0	106

Таблица 6

Влияние удобрений на урожай кукурузы в фазу полной спелости в совхозе „Сарата нова“ в 1955 г.

Варианты опыта	У р о ж а й			
	з е р н а		чеклежа	
	среднее из 3 повторностей	в % к контролю	среднее из 3 повторностей	в % к контролю
Отвальная вспашка на 20—22 см				
Контроль	51,6	100	118,2	100
15 т перепревшего навоза + P ₃₀ под плуг	68,5	130	145,2	123
Отвальная вспашка на 35—40 см				
Контроль	54,6	100	97,6	100
15 т перепревшего навоза + P ₃₀ под плуг	62,0	111	120,6	124
Плантажная вспашка на 55—60 см				
Контроль	54,3	100	95,1	100
15 т перепревшего навоза + P ₃₀ под плуг	63,3	117	118,3	125
15 т перепревшего навоза + P ₃₀ под плуг и 5 т перепревшего навоза + P ₃₀ под культиватор	56,8	105	110,3	116
Отвальная вспашка на 20—22 см с углублением до 35—40 см				
Контроль	49,8	100	106,6	100
15 т перепревшего навоза + P ₃₀ под плуг	62,3	123	128,8	121
Безотвальная вспашка на 35—40 см				
Контроль	53,5	100	107,6	100
5 т перепревшего навоза + P ₃₀ под культиватор	62,1	116	90,4	84
5 т перепревшего навоза + P ₃₀ под культиватор и N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀ в подкормку	70,9	132	93,3	87

Основное удобрение, внесенное под плуг, недостаточно используется растениями без припосевного удобрения. Поэтому в нашем опыте 15 т навоза и 1,5 ц суперфосфата, внесенные под плуг, по эффективности оказались равными 3 т навоза в смеси с 1,5 ц суперфосфата на 1 га, внесенными под культиватор. Эффект от внесения 3 т перепревшего навоза в сочетании с 1,5 ц суперфосфата по шести вариантам опыта, проведенным в 3—4-кратной повторности составил в среднем 6 ц сухого зерна на 1 га. Прибавка урожая от внесения минеральных удобрений, рассчитанных по содержанию их в 3 т перепревшего навоза, была ниже и составила в среднем 4,5 ц/га зерна кукурузы.

При внесении больших доз минеральных удобрений, как это имело место на варианте безотвальной вспашки на 35—40 см (опытный участок 1, «N₄₅P₆₀K₃₀ под культиватор»), эффект оказался очень высоким. В данном случае он достиг почти 2 т сухого зерна на 1 га. При уменьшении дозы минерального удобрения до N₃₀P₃₀K₃₀ прибавка зерна снизилась почти в 4 раза.

Внесение дополнительно N₁₅P₃₀ в подкормку существенно повысило урожай (табл. 4) с 43,6 до 49,7 ц/га.

Сочетание полного минерального удобрения в дозе N₄₅P₆₀K₃₀ с органическим удобрением явилось менее эффективным, чем сочетание одного суперфосфата с перепревшим навозом. Не противоречит ли это выводу о положительном действии органо-минеральных смесей? По-видимому, нет. Речь шла об органо-суперфосфатных смесях, в которых содержание суперфосфата не превышало 1,5—2,0 ц. Если же применять в смесях высокие дозы суперфосфата, то положительная роль органической добавки может не проявиться, потому что добавка органического вещества в смесях приводит не только к усилению микробиологических процессов в почве, но и снижению процессов ретроградации фосфорной кислоты суперфосфата. Комочки органического удобрения пропитываются монофосфатом кальция, благодаря чему фосфор удобрений уберегается от поглощения почвой. При высоких дозах суперфосфата после насыщения поглощающей способности почвы фосфорной кислотой остается еще более или менее значительное количество фосфора в легкодоступной форме.

Таблица 7

Влияние удобрений на содержание подвижных форм фосфора в почве
(в мг на 100 г сухой почвы)

	Некарбонатный чернозем		Слабокарбонатный чернозем	
	P ₂ O ₅ из- влекае- мая 0,5 N HCl	P ₂ O ₅ из- влекае- мая H ₂ CO ₃	P ₂ O ₅ из- влекае- мая 0,5 N HCl	P ₂ O ₅ из- влекае- мая H ₂ CO ₃
Компостирование почвы с удобрениями в течение 20 дней				
Почва без удобрений	12,2	нет	21,1	нет
Почвы + 20 мг P ₂ O ₅ в суперфосфате . . .	36,4	2,6	39,3	2,2
Почва + 20 мг P ₂ O ₅ в перегное	41,6	4,4	46,9	3,2
Почва + 10 мг P ₂ O ₅ в суперфосфате и 10 мг P ₂ O ₅ в перегное	50,8	18,6	66,6	14,9
Компостирование почвы с удобрениями в течение 40 дней				
Почва без удобрений	13,3	нет	18,2	нет
Почвы + 20 мг P ₂ O ₅ в суперфосфате . . .	35,3	2,9	38,2	2,1
Почва + 20 мг P ₂ O ₅ в перегное	40,0	6,8	49,0	4,6
Почва + 10 мг P ₂ O ₅ в суперфосфате и 10 мг P ₂ O ₅ в перегное	52,4	16,5	65,5	15,0

О повышении содержания подвижного фосфора в почве при внесении суперфосфата в смеси с перегноем указывают результаты опыта по компостированию почвы с различными удобрениями (табл. 7).

Из приведенных в таблице 7 данных видно, что как на обыкновенном черноземе с нейтральной реакцией почвенного раствора, так и на слабокарбонатной черноземной почве содержание подвижного фосфора повышается в большей мере от внесения суперфосфата в смеси с перегноем. Особо подчеркиваем, что органо-минеральная смесь резко повысила содержание фосфора, растворимого в углекислой вытяжке.

Важность усиления первоначального питания кукурузы особенно ярко проявляется при сравнении влияния на урожай 3 т органо-минеральной смеси, заделанной под культиватор и 15 т навоза с суперфосфатом, внесенными под плуг (табл. 5). Прибавка урожая от 3 т органо-минеральной смеси и от 15 т навоза на фоне обычной и глубокой отвальной вспашки была практически одинаковой. При этом по фону безотвальной вспашки при внесении 15 т навоза в смеси с 1,5 ц суперфосфата эффективность была меньше, чем при внесении навозно-суперфосфатной смеси под культиватор. Разумеется, что последствие 15 т навоза будет более длительным, чем небольшой дозы органо-минеральных удобрений.

Если же принятая в нашем опыте доза навоза и суперфосфата делится на две части и большая часть: 12 т навоза в смеси с 0,75 ц суперфосфата вносилась под плуг, а меньшая — 3 т навоза и 0,75 ц суперфосфата — под предпосевную культивацию, то эффективность удобрения повышалась примерно вдвое на фоне обычной отвальной вспашки и на 15% на фоне безотвальной пахоты (табл. 5). При послойном внесении удобрения улучшение условий корневого питания в первый период вегетации сочетается с более высокой обеспеченностью растений кукурузы элементами минерального питания в последующие фазы развития.

В совхозе «Сарата нова» действие удобрений проявилось следующим образом. Навоз в дозе 15 т на 1 га в сочетании с 1,5 ц суперфосфата при внесении на глубину 18—20 см по фону обычной вспашки и по вспашке с почвоуглублением до 35—40 см обеспечил более высокие прибавки, чем при внесении под плуг на фоне глубокой отвальной вспашки на 40 см и на фоне плантажа. По фону безотвальной вспашки на 40 см органо-минеральная смесь повысила урожай кукурузы на 8,6 ц/га.

Особенно эффективным оказалось сочетание органо-минеральной смеси, внесенной под культиватор с подкормкой кукурузы полным минеральным удобрением. По этому варианту получена максимальная прибавка и урожай кукурузы достиг 70,9 ц/га сухого зерна.

Сравнивая прибавки урожая зеленых початков в фазу молочно-восковой спелости с прибавками сухого зерна в фазу полной спелости по соответствующим вариантам опыта мы видим, что в процентном отношении они увеличились с 9—23% до 25—50%. Даже в абсолютных величинах прибавки сухого зерна в ряде случаев оказались равными прибавкам сырых зеленых початков. Такое специфическое действие удобрений на формирование урожая объясняется, по-видимому, более интенсивным оттоком питательных веществ в репродуктивные органы и более энергичным синтезом пластических веществ в период между молочно-восковой и полной спелостью на удобренных вариантах опыта. Некоторым основанием для такого утверждения являются данные по урожаю чеклежа. В процентном отношении прибавки урожая чеклежа от удобрений сохранились на том же уровне, что и прибавки зеленой массы в фазу молочно-восковой спелости.

В 1956 году в опыте совхоза «Сарата нова» было учтено последствие удобрений на озимой пшенице, посеянной после уборки кукурузы. Учет урожая показал, что 15 т перепревшего навоза в смеси с 1,5 ц суперфосфата, внесенные под плуг, повысили урожай зерна пшеницы от 1,9 ц/га по фону плантажной вспашки до 3,9 ц/га по фону обычной отвальной вспашки на 20 см. Более сильное последствие оказали органо-минеральные смеси в дозе 5 т перепревшего навоза в смеси с 1,5 ц суперфосфата при внесении их под культиватор. Под влиянием этой смеси урожай зерна пшеницы повысился с 19,9 до 23,9 ц/га. Удобрения не только повышали урожай, но и изменяли его качество (табл. 8).

Таблица 8

Влияние удобрений на качество зерна кукурузы
(колхоз «Вяпа ноуз» Страшенского района 1955 г.)

В а р и а н т ы о п ы т а	% белка в зерне	Количество белка в зерне ц/га
Обычная вспашка на 20—22 см		
Контроль	11,5	5,9
3 т перепревшего навоза + P ₃₀ под культиватор	11,2	5,6
15 т перепревшего навоза + P ₃₀ под плуг	14,5	7,3
12 т перепревшего навоза + P ₁₅ под плуг и 3 т перепревшего навоза + P ₁₅ под культиватор	10,8	6,1

Данные таблицы 8 указывают на то, что эффективность того или иного приема удобрения следует оценивать как по величине урожая, так и по его качеству. Вариант с внесением всех удобрений под вспашку дал меньше зерна, но в нем собрано больше белка с одного гектара.

Влияние удобрений на рост и развитие растений кукурузы

Величина урожая отражает всю совокупность почвенно-климатических условий, в которых проходил рост и развитие растений. Поэтому представляет исключительный интерес выявить влияние удобрений на ход роста растений и обмен веществ в нем в процессе развития. Изучению характера биологической реакции растения кукурузы на внесение удобрений нами придавалось важное значение, поскольку она не только раскрывает сущность действия удобрений, но также дает в руки экспериментатора диагностические показатели потребности растений в удобрениях.

Измерения высоты растений свидетельствуют о значительном влиянии удобрений на интенсивность роста кукурузы. В первый срок измерения 5 июля только на варианте обычной вспашки послойное внесение удобрений имело преимущество перед небольшой дозой удобрений, внесенных под культиватор. 25 июля преимущество послойного внесения удобрений стало очевидным на обычной отвальной вспашке и на глубоком рыхлении почвы. Высота кукурузы на варианте послойного внесения удобрений по фону отвальной вспашки на 20 см составляла 225 см, по фону вспашки на 35—40 см — 204,8 см, против 196,7 и 178 см на

соответствующих вариантах вспашки при внесении органо-минеральной смеси под культиватор. 15 т навоза в смеси с 1,5 ц суперфосфата также заметно усиливали рост кукурузы.

К 25 июля началось отмирание листьев кукурузы на всех вариантах опыта, но на контрольных делянках засыхание листьев кукурузы проходило быстрее. В то время как число листьев на одном растении на контроле уменьшилось на 1,5—2,0 листа, на удобренных вариантах число листьев снизилось на 0,5—1,0.

Удобрения способствовали повышению облиственности растений. В этой связи мы приводим данные по измерению листовой поверхности путем накладки листьев на бумагу (табл. 9). Для измерения листовой поверхности отбиралось по 25 средних по высоте растений с каждой делянки.

Таблица 9

Влияние обработки почвы и удобрений на площадь поверхности листьев кукурузы (в дм²)

В а р и а н т ы о п ы т а	Площадь листовой поверхности одного растения
Отвальная вспашка на 20—22 см	
Контроль	32,3
3 т перепревшего навоза + P ₃₀ под культиватор	42,44
15 т перепревшего навоза + P ₃₀ под плуг	50,72
12 т перепревшего навоза + P ₁₅ под плуг и 3 т перепревшего навоза + P ₁₅ под культиватор	52,24
N ₆₀ P ₄₅ K ₇₂ под плуг и N ₂₅ P ₃₀ K ₁₈ под культиватор	45,92
Отвальная вспашка на 35—40 см	
Контроль	31,76
3 т перепревшего навоза + P ₃₀ под культиватор	34,21
15 т перепревшего навоза + P ₃₀ под плуг	54,00
12 т перепревшего навоза + P ₁₅ под плуг и 3 т перепревшего навоза + P ₁₅ под культиватор	52,70
N ₆₀ P ₄₅ K ₇₂ под плуг и N ₁₅ P ₃₀ K ₁₈ под культиватор	46,83
Безотвальная вспашка на 35—40 см	
Контроль	37,76
3 т перепревшего навоза + P ₃₀ под культиватор	46,81
15 т перепревшего навоза + P ₃₀ под плуг	43,69
12 т перепревшего навоза + P ₁₅ под плуг и 3 т перепревшего навоза + P ₁₅ под культиватор	48,32
N ₁₅ P ₄₅ K ₁₈ под культиватор	39,16

Из приведенных в таблице 9 данных следует, что площадь поверхности листьев на варианте глубокого рыхления по сравнению с обычной вспашкой увеличилась на 5 кв. дм.

Мощным фактором, влияющим на формирование листового аппарата, явились удобрения. По всем вариантам вспашки навоз и минеральные удобрения оказывали положительное влияние на развитие листовой поверхности. Наибольшая площадь листьев наблюдалась при послойном внесении удобрений: под плуг с осени и под культиватор, перед посевом, весной.

Увеличение площади листовой поверхности справедливо связывается с усилением фотосинтеза растений. И действительно, исследователями (5) многократно устанавливалась прямая зависимость между развитием листьев, уровнем фотосинтеза и урожаем. В связи с этим была определена фотосинтетическая активность листьев кукурузы методом половинок. Для определения нами брались четвертые листья, считая сверху (табл. 10).

Таблица 10
Влияние удобрений* на уровень фотосинтеза кукурузы
(за сутки в г на 1 м² листа)

В а р и а н т ы о п ы т а	Увеличение веса листьев	Убыль в весе на дыхание	Ассими- лировано за сутки
Контроль	19,22	5,09	24,31
3 т перепревшего навоза + P ₃₀ под культиватор	22,58	6,46	29,04
12 т перепревшего навоза + P ₁₅ под плуг и 3 т перепревшего навоза + P ₁₅ под культиватор	19,49	9,73	29,22

Анализируя данные по накоплению в листьях ассимилятов, нужно иметь в виду, что в период изучения фотосинтеза отток пластических веществ из листьев еще не получил полного развития. Кроме того, для наших исследований важно установить наличие различий в уровне фотосинтеза у растений, выросших на различных фонах, то есть сравнительных данных. Таким образом на всех удобренных вариантах повысилось накопление органического вещества.

Следовательно, под влиянием удобрений не только усиливается развитие ассимиляционного аппарата, но также проходят качественные изменения: работа листьев становится более продуктивной.

Усиление фотосинтеза может быть связано с повышением концентрации хлорофилла в листьях на удобренных делянках (табл. 11).

Таблица 11

Содержание хлорофилла в грамме абсолютно сухих листьев кукурузы в фазу образования початков на 22/VII 1956 г. (в мг)

В а р и а н т ы о п ы т а	Отвальная вспашка на глубину		Безот- вальная вспашка на 35—40 см
	20—22 см	35—40 см	
Контроль	22,6	24,4	19,8
3 т перепревшего навоза + P ₃₀ под культиватор	28,1	26,5	31,0
12 т перепревшего навоза + P ₁₅ под плуг и 3 т перепревшего навоза + P ₁₅ под культиватор	30,6	32,4	27,9

* Определение накопления органического вещества проведено в течение суток 3—4 июля.

Данные таблицы 11 показывают, что на контрольном варианте содержание хлорофилла несколько меньше по фону безотвальной вспашки. Последнее может быть связано с меньшей обеспеченностью растений азотным питанием при этой вспашке. Сильным фактором повышения концентрации хлорофилла в листьях кукурузы являются удобрения. Под влиянием удобрений содержание хлорофилла возросло на всех вариантах вспашки. Поэтому по удобренным вариантам в течение всего вегетационного периода растения отличались более зеленой окраской. По-видимому, и повышение уровня фотосинтеза растений на вариантах с удобрениями связано с увеличением концентрации хлорофилла.

ВЫВОДЫ

В опытах 1954—1955 гг., проведенных на обыкновенном и слабокарбонатном малогумусных среднемощных черноземах, изучалось действие норм органических и минеральных удобрений на фоне различных приемов основной обработки почв. В результате исследований получено:

1. В условиях опыта кукуруза очень сильно реагировала на внесение органических и минеральных удобрений и слабо отзывалась на углубление пахотного горизонта. Прибавка урожая зерна от 15 т навоза составляли 13—17 ц/га, при урожае без удобрения 43—52 ц/га. Прибавки от минеральных удобрений, внесенных в дозе N₄₅P₆₀K₃₀, достигали 19 ц/га зерна кукурузы.

2. На обыкновенном черноземе максимальный эффект от испытываемой дозы навоза и суперфосфата (15 т перепревшего навоза и 1,5 ц суперфосфата на 1 га) получен при послойном внесении удобрений под плуг с осени и под культиватор весной. Основное удобрение, внесенное под плуг, недостаточно используется без припосевного удобрения. Поэтому на обыкновенном черноземе действие смеси 3 т перепревшего навоза и 1,5 ц суперфосфата, внесенных под культиватор, не уступало действию 15 т навоза, смешанного с 1,5 ц суперфосфата.

3. Повышение глубины заделки удобрений до 35 и 55 см приводило к снижению их эффективности.

4. Поверхностная подкормка кукурузы полным минеральным удобрением, проведенная перед культивацией при наличии влаги в почве имела очень большой эффект.

5. Эффективность минеральных и органо-минеральных удобрений, вносимых под культиватор, выше на фоне безотвальной вспашки по сравнению с отвальной пахотой.

6. Удобрения позволяют одновременно повысить и урожай зерна кукурузы и его качество. Опыт колхоза «Вяца нуэ» Страшенского района показал, что максимальная прибавка в урожае зерна 13 ц/га получена от испытываемой нормы удобрений (15 т перепревшего навоза и 1,5 ц суперфосфата) при послойном внесении большей части под плуг с осени и меньшей — под культиватор весной. Внесение же всей нормы удобрений с осени под плуг, обеспечило наибольший сбор белка урожаем зерна — 7,3 ц/га против 5,0 ц/га без применения удобрений.

7. Биологическая реакция растений кукурузы на внесение удобрений выражалась в следующем: усилился рост кукурузы и накопление органического вещества, повысилась концентрация хлорофилла в листьях и фотосинтетическая активность, возросла листовая поверхность растения, удлинился вегетационный период.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горошкин А. Г., Опыт применения органо-минеральных смесей по методу акад. Лысенко, «Земледелие», 1954, № 12.
2. Каллистратов Ф. В., Опыт применения органо-минеральных смесей под озимую пшеницу, «Земледелие», 1955, № 7.
3. Мацына М. С., Удобрение озимой пшеницы в Молдавии, Кишинев, 1956.
4. Найдин П. Г., Селаври А. К., Об эффективности смесей органических, фосфорных удобрений и извести, «Почвоведение», 1955, № 10.
5. Ничипорович А. А., Световое и углеродное питание растений (фотосинтез), М., 1955.
6. Отровский Я. Н., Эффективность применения органо-минеральной смеси в малой дозе в колхозах Белорусской ССР, «Земледелие», 1955, № 1.
7. Павлов Г. И., Чуманов Я. И., Об эффективности органо-минеральных смесей, рекомендованных ВАСХНИЛ, «Земледелие», 1955, № 8.
8. Пискарев А. Н., Особенность пищевого режима почвы в связи с различными способами основной обработки почвы и приемами внесения удобрений, Известия Молд. филиала АН СССР, 1957, № 5 (38).
9. Чанов Т. В., Пантелеев И. Н., Дорожнов А. В., Опыт применения органо-минеральных смесей, «Земледелие», 1955, 5.
10. Чижевский М. Г., Основы правильной обработки почв применительно к главным почвенно-климатическим зонам, Доклад на Всесоюзном совещании почвоведов, М., 1956.
11. Тимошенко А. Г., Кизеева П. К., Влияние удобрений на урожай кукурузы в условиях Молдавии, Тр. Кишиневского с/х института, 1956, т. VIII.
12. Худяков Я. П., Возняковская Ю. М., Рыжкова А. С., Микрофлора почвы при удобрении органо-фосфорно-известковыми смесями. Сборник «Смеси органических и минеральных удобрений», Сельхозгиз, 1955.

РЕЗУМАТУЛ

артиколулуй луй А. Н. Пискарев «Партикуларитэциле ынгрэшэрий попушоюлуй ын депенденцэ де диферителе адынчимь, ла каре се лукрызэ солул»

Ын курсул анилор 1954—1955 с'ау фэкут пе кымп експериенцэ ын скопул де а студия, кум акциязэ ынгрэшэминтеле органиче ши челе минерале асупра роадей де попушой ын кондицииле чернозёмурилор ку пущин хумус обишнуите ши слаб карбонатате дин Молдова. Ынгрэшэминтеле се интродучау суб плуг ши суб култиватор, доза тоталэ финд де 15 тоне де бэлигар ши 1,5 центнере де суперфосфат ла 1 ха. Апой се луау проба де планте ши прин анализэ кимикэ се стабилиа, каре есте реакция биоложикэ а попушоюлуй фацэ де ынгрэшэминте.

Резултателе черчетэрилор ау арэтат, кэ ын урма ынтродучерий унуй аместик де суперфосфат ши хумус суб култиватор роада де попушой се мэреште ку 6—7 ц/ха; ын урма интродучерий ын дозе а бэлигарулуй ши а суперфосфатулуй суб плуг ши суб култиватор роада се мэреште ку 13—17 ц/ха. Реакция биоложикэ а попушоюлуй фацэ де ынгрэшэминте а фост урмэтоаря: с'а интенсификат крештеря попушоюлуй ши акумуларя субстанций органиче, а крескут супрафаца фрунзелор, с'а лунжит периоада де вежетацье, с'а мэрит концентраря де клорофилэ ын фрунзе ши активитатя лор де фотосинтезэ, а крескут канти-татя де албуминэ дин грэунце.

SUMMARY

of the article «Peculiarities of maize manuring in connection with different tillage depths» by A. N. Piskariov

Field experiments carried out in 1954—1955 were designed to study the effect of organic and mineral fertilizer on yield of maize cultivated on ordinary and subcarbonate poor in humus black soil of Moldavia. The fertilizer was soldered down under plough and cultivator at the rate of 15 t. manure and 1,5 q. superphosphate on 1 hectare. The biological reaction of maize to fertilizing was determined by sampling of plants and chemical analyses.

The results of the research showed that soldering down a mixture of superphosphate and humus under cultivator raises the yield of maize with 6—7 q/ha; soldering down manure and superphosphate by fractions under plough and cultivator raises the yield with 13—17 q/ha. The biological reaction of maize to fertilizing was as follows: the growth of plants and accumulation of organic substances became more intensive, the surface of leaves, the vegetation season, the concentration of chlorophyll in leaves and their photosynthetic activity, protein content in grains became increasingly larger.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Дмитриева Н. В. Основные типы почв Кодр и их краткая характеристика . . .	3
2. Гуменюк А. И., Урсу А. Ф., Почвы лесостепи северной Молдавии	27
3. Шестаков И. Л., Агромелиоративная характеристика почв пойм малых рек центральной части Молдавской ССР	55
4. Сафронкова Н. Н., Объемный метод определения суммы полуторных окислов в почвах	73
5. Федотов В. С., Предварительные результаты исследований по террасированию склонов под виноградники	85
6. Горбунов И. Ф., Динамика агрофизических свойств черноземов центральной Молдавии в зависимости от способов и глубины вспашки	105
7. Константинов И. С., Влияние минеральных удобрений на урожай озимого ячменя на эродированных почвах	119
8. Красильников Н. А., Котелев В. В., Сабельникова В. И., Сергеева Н. В. Влияние почвенных бактерий на усвоение растениями фосфора из трикальций-фосфата	127
9. Пискарев А. Н., Особенности удобрения кукурузы в связи с различными глубинами обработки почвы	135

ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ

Стр.	Строка	Напечатано	Следует читать
14	1 колонка, 1 и 2 строка сверху	место, положение	местоположение
16	1 сверху	химического анализа	химического и механического анализа
18	4 сверху	суглинистые	супесчаные
30	2 сверху	$- 10^{\circ} \geq 166$	$\geq 10^{\circ} = 166$
37	7 колонка, 3 строка	< 0.25	> 0.25
77	Табл. 5, заголовок, 1 строка	Al_2O_3	Al_2O_3
78	Табл. 6, заголовок, 2 строка	P_2O_5	Al_2O_3
135	16, 17 снизу	М. Гушеват	М. Гушеватая