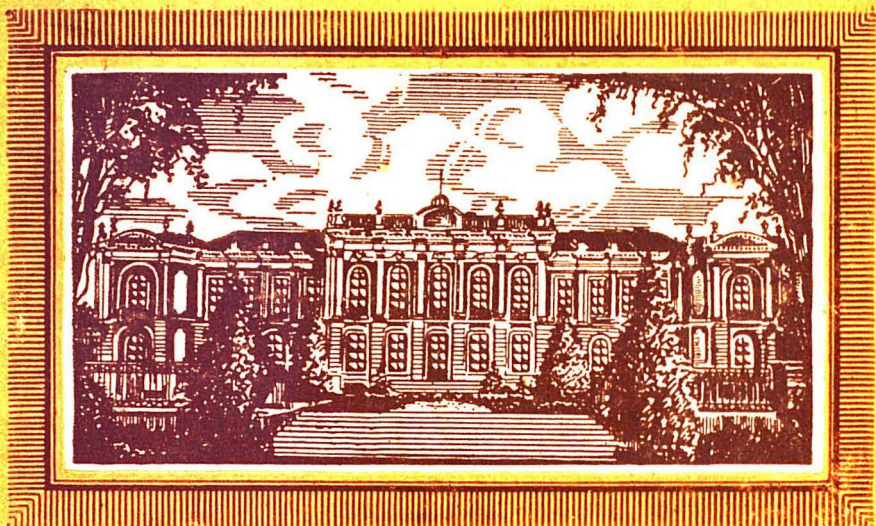


1953

МОСКОВСКАЯ ОРДЕНА ЛЕНИНА
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ имени Б. А. ТИМИРЯЗОВА

Л 2014
387

Ленин



ВЫПУСК XXVI

ДОКЛАДЫ

1957

5

МОСКВА — 1956

11 K 014/587

МОСКОВСКАЯ ОРДЕНА ЛЕНИНА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ имени К. А. ТИМИРЯЗЕВА

Нз $\frac{Сх}{М-825}$

ДОКЛАДЫ ТСХА

★

НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

★

ВЫПУСК XXVI

Том I

МОСКВА—1956

ПОЧВЕННО-АГРОНОМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В КОЛХОЗЕ ИМЕНИ 18 ЛЕТ КАЗАХСТАНА

Кандидат наук А. П. Мершин

Летом 1955 года экспедицией Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева и Московского института землеустройства под руководством автора проводилось детальное изучение естественно-исторических условий колхоза имени 18 лет Казахстана Шортандинского района Акмолинской области. На основе этих материалов совместно с руководством колхоза разработаны севообороты, агротехника и перспективный план развития колхоза на 1960 г. Летом 1956 года в этом колхозе были продолжены работы экспедиции по изучению эффективности некоторых агротехнических приемов.

Колхоз имени 18 лет Казахстана организован в 1934 году и имеет земли 17358 га, из которых пашни 76%, пастбищ — 20%, сенокоса — 2%, под усадьбами, индивидуальными огородами и прочие земли — 2%.

Хозяйство колхоза многоотраслевое, животноводческо-зернового направления. В связи с распашкой и освоением целинных и залежных земель основной отраслью хозяйства стало полеводство с ведущей культурой яровой пшеницы. Урожайность сельскохозяйственных культур в колхозе неустойчива и зависит от погодных условий. В благоприятные годы средний урожай яровой пшеницы составлял: в 1938 г. — 18, в 1949—11 и в 1954 г. — 11 ц; в засушливые (1935, 1941, 1955 гг.) он снижался до 4—3 ц с гектара. Средний урожай многолетних трав колеблется от 10 до 15 ц в благоприятные годы и от 4 до 8 ц с гектара — в засушливые. С отдельных участков распаханной целины или по пласту многолетних трав урожай пшеницы достигал 20 ц с гектара и более, а урожай трав на полях, чистых от сорняков, — до 35 ц. Такие резкие колебания урожаев объясняются отсутствием надлежащей и дифференцированной агротехники в обработке почвы и уходе за растениями. Здесь применяются одни и те же способы обработки на различных по качеству почвах и в различные по климатическим условиям годы.

Животноводство имеет мясо-молочное направление, его продуктивность низка. Колхоз расположен в зоне сухой степи на темнокаштановых почвах с преобладающей на целинных участках ковыльно-типчаковой растительностью. Климат резко континентальный и засушливый. По данным Шортандинской опытной станции, годовое количество осадков—265 мм, причем распределяются они довольно благоприятно для развития сельскохозяйственных культур: на теплый период приходится 85% и на холодный — 15%. В самый ответственный период формирования урея (в июне) выпадает 40 мм осадков. Средняя продолжительность вегетационного периода — 170 дней, сумма температур—2500°, что позволяет возделывать большинство сельскохозяйственных культур.

Детальное почвенное обследование показало, что почвенный покров на территории колхоза комплексный. Наряду с темнокаштановыми почвами различной мощности и солонцеватости распространены солонцы и лугово-каштановые почвы.

Темнокаштановые почвы разделяются на четыре разности: мощные с перегнойным горизонтом ($A + B_1$) более 50 см, средней мощности—от 30 до 50 см, маломощные с перегнойным горизонтом ($A + B_1$) меньше 30 см и, наконец, малоразвитые (каменистые) почвы, у которых еще почвенный профиль слабо дифференцирован на генетические горизонты и мощность перегнойного горизонта не превышает 10—15 см. Известно, что по мере нарастания количества солонцов в почве ухудшается ее качество. Поэтому нами выделены контуры почв с различным количеством солонцов: до 10, 20, 30, 40, 50% и более солонцов. Участие в контуре до 10% солонцов не оказывает заметного влияния на качество почвы; при 20% их качество почвы заметно понижается и по агрономической оценке такая почва относится к более низкой группе; при содержании солонцов до 30% почва относится к самой низкой группе пахотнопригодных земель. Почвы, содержащие солонцов более 30%, в пахотнопригодные земли не включаются, так как их освоение, как и солонцов, требует коренной мелиорации.

Наибольшее сельскохозяйственное значение имеют мощные карбонатные темнокаштановые почвы, которые занимают 37,4% всех земель колхоза. Все эти почвы, за исключением узких полосок у границ полей и небольших участков в окрестностях балок и оврагов, распаханы. Мощность перегнойного горизонта ($A + B_1$) у них колеблется от 50 до 65 см. Строение его языковатое: гумусовые затеки проникают до 90 см, а заклинки почвообразующей породы поднимаются до 20 см от поверхности. Карбонаты здесь рассеяны по всему профилю, резко обособленного карбонатного горизонта нет. Верхняя граница гипсоносного горизонта отмечается на глубине 110—140 см.

Таблица 1

Содержание (в %)	Горизонт, глубина образца (в см)		
	0—20	30—40	50—60
Гигроскопическая вода	4,97	6,39	5,14
Потеря при прокаливании	9,78	8,93	9,21
SiO ₂	62,27	61,56	62,06
SO ₃	0,65	0,61	0,50
P ₂ O ₅	0,16	0,17	0,09
Al ₂ O ₃	10,97	13,23	12,88
Fe ₂ O ₃	7,07	5,40	5,73
CaO	4,60	6,02	6,32
MgO	1,51	2,16	1,63
K ₂ O	0,15	1,62	0,95
Na ₂ O	1,99	1,35	0,98
MnO	0,03	0,03	0,02

Данные валового анализа (аналитик Е. В. Бронштейн) приведены в таблице 1.

Эти данные свидетельствуют о более или менее однородном минеральном составе гумусовых горизонтов почвы. Наблюдается незначительный вынос полуторных окислов (Al₂O₃), кальция и магния из горизонта А в горизонт В.

Водно-физические свойства верхних горизонтов характеризуют данные таблицы 2.

Таблица 2

Содержание	Угодье, глубина взятия образца (в см)					
	пшеница по пару		пшеница по зяби		целина	
	0—12	12—24	0—12	12—24	0—10	30—40
Объемный вес	1,16	1,00	0,91	1,15	1,12	1,14
Удельный вес	2,71	2,71	2,71	2,71	2,64	2,69
Порозность (в % от объема почвы)	57,2	63,1	66,4	57,9	57,6	57,61
Максимальная гигроскопичность (в %)	11,54	11,86	—	—	14,39	14,99
Полевая влажность на 22/VIII 1955 г. (в %)	14,41	16,85	13,07	13,71	11,33	14,71

Судя по объемному весу, пахотный и дерновый горизонты на целине мощной темнокаштановой почвы не уплотнены и обладают хорошей скважностью. Некоторое уплотнение верхней части пахотного слоя на поле под пшеницей, посеянной по пару, произошло после применения катка.

Продолжительная засуха летом 1955 года обусловила низкую влажность почвы, причем на целине в слое 0—10 см она была на 3% ниже максимальной гигроскопичности, а на поле, обработанном по пару, она превышала максимальную гигроскопичность на 3—4%.

Таблица 3

Механический состав почвы

Глубина (в см)	Размер частиц (в мм) и содержание их (в %)							
	1—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	потеря при обработке 0,05 НС1	Н 0,01 с уче- том потери при обра- ботке НС1
Пашня. Разрез 298								
0—20	0,34	5,44	25,04	8,16	13,64	36,23	11,10	67,12
30—40	0,37	2,56	27,56	7,36	13,60	37,40	11,15	67,81
50—60	0,42	2,36	25,16	7,64	12,80	35,68	15,94	69,66
75—85	0,35	1,70	23,56	7,08	10,96	35,68	20,67	71,39
115—125	0,41	4,02	24,08	7,32	10,92	34,16	19,09	68,59
Целина. Разрез 97-А								
0—10	5,21	6,57	13,43	6,92	13,36	40,80	13,66	72,64
30—40	5,72	3,06	12,96	6,64	13,48	41,72	16,42	76,76
80—90	5,45	1,47	13,32	5,89	13,27	41,60	19,00	76,16

Высокая максимальная гигроскопичность служит показателем тяжелого механического состава почвы (прямым подтверждением этому являются данные механического анализа — табл. 3) и большого мертвого запаса в ней влаги.

Согласно классификации Н. А. Качинского, описываемая почва относится по механическому составу к легким иловато-пылеватым глинам. Большое содержание ила является положительным фактором для структурообразования и погложительной способности почвы. Агрегатный анализ (табл. 4) показал, что наибольшее количество водопрочных структурных агрегатов (> 0,25 мм) содержится под целинной растительностью. Непрерывная распашка вызывает их разрушение, поэтому в пахотном горизонте структурных агрегатов меньше, чем в дерновом горизонте на целине.

Таблица 4

№ раз- реза	Глубина взятия образца (в см)	Размер агрегатов (в мм) и содержание их (в %)					
		>3	3—1	1—0,5	0,5— 0,25	<0,25	
297—А	0—15	1,75	14,90	19,10	8,27	55,98	Целина
	15—30	5,23	37,38	15,84	9,11	32,44	
297	0—15	11,30	8,89	11,76	6,17	61,88	Пашня
	15—30	10,13	27,08	14,00	5,25	43,54	

Нами проведен микроагрегатный анализ по Астапову частиц <0,25 мм, который показал, что в этом числе более 80% составляют микроагрегаты размером 0,25—0,05 мм, то есть частицы, относящиеся по классификации механических элементов к мелкому песку. Таким образом, несмотря на тяжелый глинистый механический состав этой почвы, по структурности и агрегатности ее физические свойства можно считать благоприятными.

Содержание перегноя в ней, как это видно из данных таблицы 5, высокое и колеблется в горизонте А от 4,7 до 5,5%. Повышенное количество перегноя в горизонте А на целине по сравнению со старопашкой объясняется тем, что при распашке целины происходит механическое перемешивание дернового горизонта, наиболее обогащенного перегноем, с нижним — менее гумусированным; уменьшение перегноя при распашке вызывается также и более усиленными процессами его минерализации, которые неизбежно должны энергичнее протекать в рыхлом пахотном горизонте, чем на целине.

Общего азота в этой почве содержится несколько больше, чем в такой же почве европейской части Союза ССР. Это указывает на специфические условия ее формирования, об этом же говорят и данные отношения С : N. Реакция почвы (рН) и углекислота карбонатов свидетельствуют о почти полном отсутствии в почве процессов выщелачивания: карбонаты обнаруживаются по всему профилю и почва вскипает от соляной кислоты с самой поверхности. Как сказано выше, в анализируемой почве отсутствует обособленный карбонатный горизонт, здесь карбонаты рассеяны по всему профилю и поэтому в иллювиальном горизонте не наблюдается значительного увеличения их по сравнению с почвообразующей породой.

Реакция почвы (в водной суспензии и в суспензии хлористого калия) нейтральная или близка к ней и практически остается неизменной по всему профилю.

Таблица 5

Данные химических анализов мощной темнокаштановой почвы

Глубина взятия образца (в см)	CO ₂	Пере- гной	Общий азот	C : N	Под- виж- ный калий	Фос- фор	Легкогидроли- зуемый азот	рН вод- ной тяжки	рН соле- вой вы- тяжки

Пашня. Разрез 298

0—20	2,22	4,72	0,280	9,8	46,16	1,4	14,8	7,1	6,9
30—40	2,03	3,54	0,275	7,5	28,41	Следы	13,8	7,1	6,9
50—60	3,33	2,26	0,171	7,7	—	—	—	7,0	6,9
75—85	4,62	1,99	0,136	8,5	—	—	—	7,2	7,0

Целина. Разрез 97-А

0—10	2,40	5,54	0,298	10,8	22,61	4,3	12,7	6,9	6,8
30—40	3,33	3,08	0,245	7,3	16,27	6,4	9,6	7,1	7,0
80—90	4,07	2,05	0,155	7,7	—	—	—	7,2	7,1

Данные той же таблицы 5 свидетельствуют о хорошей обеспеченности почвы подвижным азотом и калием и недостаточной обеспеченности фосфором. Поэтому применение фосфорных удобрений и фосфоробактерина будет иметь, как показали производственные опыты колхозов области, большое значение в деле увеличения эффективного плодородия почвы.

Определение поглощенных оснований (табл. 6) показало, что их сумма в горизонте А колеблется от 28 до 35 м.-э. и в горизонте В₁ от 27 до 30 м.-э., из них 94—96% составляют двухвалентные катионы — кальций и магний, на долю одновалентных катионов (натрия и калия) приходится 4—6 м.-э., что свидетельствует о слабой солонцеватости почвы.

Гумусовые горизонты мощной темнокаштановой почвы свободны от избытка воднорастворимых солей. Хотя содержание веществ заметно возрастает в горизонте В₂, но их количество до глубины 85—90 см не превышает 0,2%. Максимум солей

Таблица 6

Угодье, № разреза	Глубина (в см)	Обменные основания (в м.-э.)			Процентный состав катионов от суммы		
		Ca	Mg	Na	Ca	Mg	Na
Целина, 97-А	0—10	30,25	3,08	2,11	85,4	6	5,9
	30—40	23,75	10,41	2,11	65,5	28,7	5,8
Пашня, 298	0—20	22,45	4,53	1,10	79,8	16,3	3,9
	30—40	22,00	3,60	1,32	81,7	13,4	4,9

(до 1% и более) приурочен к гипсоносному горизонту, который в данном случае залегает ниже 125 см, причем верхняя граница его в этой почве чаще всего отмечается на глубине 130—140 см. Общая щелочность исчисляется десятками долями миллиэквивалента и представлена она бикарбонатами щелочных и щелочноземельных катионов; наиболее вредоносная форма щелочности—от нормальных карбонатов—отсутствует. Все это свидетельствует о том, что солевой профиль анализируемой почвы благоприятен для развития на ней всех сельскохозяйственных культур, возделываемых в данном районе.

Другой разновидностью темнокаштанового типа почв в колхозе являются темнокаштановые почвы средней мощности, формирующиеся на склонах, которые от водоразделов, покрытых мощными темнокаштановыми почвами, отличаются большей сухостью. Эти почвы составляют 27,4% всех земель колхоза. Мощность перегнойного горизонта у них меньше, чем у ранее описанных и колеблется от 30 до 50 см. По содержанию перегноя и азота в горизонте А они не отличаются от мощных разновидностей темнокаштановых почв, но общий запас органических веществ и перегноя в них меньше, чем у почв мощных. Так, например, вес суммы корневых остатков в слое 0—25 см на целине мощной почвы составляет 20,6 т на гектар, а на почве средней мощности — 17,7 т, запас перегноя в слое 0—50 см соответственно равняется 251,3 и 202,7 т на гектар.

Среди этих почв преобладают карбонатные разности глинистого механического состава. Некарбонатные суглинистые почвы занимают небольшие площади на древней террасе реки Колутон. Они сложены однородными иловато-песчаными отложениями (табл. 7).

Сумма обменных оснований, как показывают данные таблицы 8, в этой почве меньше, чем в ранее описанной.

Таблица 7

Данные механического анализа суглинистой темнокаштановой почвы средней мощности. Разрез 634

Глубина образца (в см) взятия	Потеря от обработки 0,05 n НС1	Размеры фракций (в мм) и содержание их (в %)					
		1—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001
0—20	2,23	11,64	30,25	12,52	7,88	12,04	24,24
35—45	3,01	15,59	28,64	9,84	3,60	6,92	32,40
70—80	15,59	20,34	25,35	5,52	3,56	7,20	22,44

Таблица 8

№ разреза	Глубина (в см)	Обменные основания (в м.-э. на 100 г почвы)			Сумма (в м.-э.)	Процентный состав катионов от суммы		
		Ca	Mg	Na		Ca	Mg	Na
		634	0—20	18,70	3,58	2,11	24,89	76,67
35—45	23,70		4,15	2,11	29,96	79,10	13,85	7,04

Как показывают данные анализа водной вытяжки, в гумусовых горизонтах содержание воднорастворимых веществ не превышает 0,05% и соли представлены преимущественно сульфатами и хлоридами щелочноземельных катионов.

Лучшими почвами в колхозе являются лугово-каштановые. Они формируются в отрицательных элементах рельефа (лощинах, оврагах, «потяжинах» и т. д.), получающих дополнительное увлажнение за счет стока атмосферных и отчасти почвенных вод с окружающих территорий. Мощность перегнойного горизонта у них повышена и достигает 70—80 см с общим запасом гумуса в нем до 310—350 т на гектар. Естественная растительность и сельскохозяйственные культуры на этой почве обладают наилучшими ростом и развитием. Биологический урожай трав в засушливое лето 1955 г. составлял 26 ц/га, а вес корневой массы в слое 0—25 см равнялся 375,2 ц/га. Однако таких почв в колхозе очень мало: 2031, или 12,3% к общей площади.

С учетом качества почв, энерговооруженности и направления хозяйства были разработаны и рекомендованы колхозу два типа севооборотов: полевые и кормовые.