

А. И. Кузнецова, А. Л. Минина

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПО МЕТОДУ Т. С. МАЛЬЦЕВА В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Изучение системы обработки почвы по методу Мальцева было организовано кафедрой общего земледелия Иркутского сельскохозяйственного института с весны 1955 г.: на мощных темно-серых лесных почвах колхоза «Путь Ильича», Иркутского района, — А. Л. Минина (аспирантка) и на маломощных дерново-подзолистых суглинках учебного хозяйства ИСХИ — Д. В. Ипполитов (доцент). Кроме того, проводились полевые опыты на серых лесных среднегумусных суглинках Тулунской селекционной станции.

Производственная проверка мальцевской системы обработки наиболее широко была организована агрономом Е. И. Нефедьевым в колхозе «Труженик», Боханского района, где основными пахотными почвами являются выщелоченные и слабосолонцеватые черноземы.

Средняя урожайность зерновых хлебов, полученная в различных местах области при изучении системы обработки паров по методу Т. С. Мальцева, представлена в табл. 1, 2, 3.

За 3 года опытов (табл. 1), которые систематически проводились на больших площадях, отмечено, что в посевах по мальцевским парам резко уменьшилось количество корневищных сорняков. Так, в 1958 г. в травостое пшеницы приходилось на 1 м² растений осота розового: на контроле 60; на вариантах с почвоуглублением — 25, а по мальцевскому пару их не

Таблица 1

Урожай зерна в зависимости от способов обработки чистого пара на мощных темно-серых суглинках (данные А. Л. Мининной)

Варианты обработки паров	Данные урожаев пшеницы, ц/га			
	1956 г.	1957 г.	1958 г.	средние за 3 года
Контроль (пар обычный)	35,0	21,7	18,8	25,0
Безотвальная вспашка по Мальцеву (на 30—35 см)	35,2	24,0	23,4	27,5
Вспашка с почвоуглубителями (25 см+10 см)	30,2	20,6	10,1	20,3

было совсем. Также хорошо уничтожались хвощ полевой и гречишка выюнковая.

По трем опытным учреждениям области данные учета урожаев по различным вариантам обработки чистых паров не дали результатов в пользу безотвальной обработки, за исключением опытов на мощных темно-серых почвах.

Кроме того, обобщение колхозных опытов по изучению различных приемов обработки паров показало, что безотваль-

Таблица 2

Урожай зерна в зависимости от способов обработки пара на Тулунской опытной станции и в учхозе ИСХИ

Варианты обработки	Урожай зерна, ц/га		Место опытов и типы почв
	1956 г.	1967 г.	
Контроль (пар обычный)	21,1	28,6	Учхоз ИСХИ, на дерново-подзолистых маломощных суглинках
Мальцевский пар	14,6	25,6	
Пар комбинированный (отвальный+безотвальный)	18,8	29,2	Тулунская опытная станция, на серых лесных среднегумусных суглинках
Контроль	—	27,6	
Мальцевский пар	—	24,2	
Комбинированный (отвальный + безотвальный на 35 см)	—	24,4	
Вспашка с предплужником на 30 см, вторая отвальная на 22 см	—	27,5	

Урожай пшеницы в колхозных опытах

Название колхозов	Тип почв	Урожай, ц/га	
		по обычному пару	по мальцевскому пару
«Прогресс», Куйтунского района	Чернозем слабывыщелоченный	19,8	17,0
«Ленинский путь», Куйтунского района	Чернозем слабосолонцеватый	27,0	25,6
«Труженик», Боханского района	Чернозем слабывыщелоченный	17,0	23,1
Колхозы зоны Белой МТС, Усольского района	Чернозем слабосолонцеватый	20,1	20,8

ная, обработка паров может быть эффективной только на почвах с достаточной мощностью гумусового горизонта и с высоким содержанием перегноя и азота.

Из приведенных в табл. 1, 2, 3 цифровых данных шести различных районов об урожаях на участках, где применялась мальцевская агротехника обработки паров, можно сделать некоторые выводы.

Наибольшую прибавку урожая дала пшеница в колхозе «Путь Ильича», Иркутского района, где по мальцевскому пару урожай в 1957 г. был выше, чем по обычному раннему пару на 2,8 ц/га в одном случае и на 2,39 ц/га — в другом. Положительный эффект от применения мальцевского пара был также получен в колхозах Боханского района, в колхозах зоны Белой МТС.

Колхозные опыты были далеко не совершенными в смысле выполнения всех методических требований, предъявляемых к опытным участкам. Все же на основании их видно, что эффективность глубокой безотвальной обработки зависит от типа почвы и ее механического состава. Чем богаче почва питательными веществами, чем мощнее ее перегнойный горизонт, тем больше сказывается положительное влияние глубокого безотвального рыхления.

Во всех отмеченных положительных случаях почвы обладали тяжелым механическим составом или значительной связностью, обусловленной наличием в них солонцеватости.

Глубокое безотвальное рыхление увеличивало водопроницаемость этих почв и улучшало условия аэрации, следствием

чего явилось и обогащение почвенного раствора воднорастворимыми солями азота и фосфора (данные А. Б. Мининой и Т. Д. Троценко).

Мальцевская система обработки предусматривает глубокую безотвальную вспашку один раз за четырех-пятилетнюю ротацию культур, а в последующие годы—только поверхностные обработки лущением дисковыми широкозахватными лущильниками.

Замена зяблевой обработки почвы поверхностными лущениями в большинстве случаев приводила к сильной засоренности посевов и снижению урожая.

Так, в колхозе «Труженик», Боханского района, в 1955 г. пшеница была посеяна по мальцевскому пару и дала урожай в 23,5 ц/га. В 1956 г. по взлущенной стерне была снова посеяна пшеница, которая дала урожай по 7 ц/га. Осенью 1956 г. стерню пролущили, весной 1957 г. после закрытия влаги и появления всходов сорняков вторично пролущили дисковыми лущильниками с одновременным боронованием, после этого посеяли пшеницу с подсевом люцерны.

В июле 1957 г. мы определили характер и степень засоренности этого поля. На 1 м² приходилось в среднем по 544 растения пшеницы и по 72 сорняка (13,2%), из которых преобладающими были марь белая, гречиха татарская и сорная конопля (последней больше 50% от всех сорняков).

Чрезвычайно высокая засоренность наблюдалась в 1957 г. в посевах пшеницы того же колхоза, где предшественником являлся мальцевский пар. На 1 м² при средней густоте хлебостоя в 712 растений приходилось 502 сорняка, с преобладанием сорной конопля, гречихи татарской, жабрея и овсюга.

При изучении мальцевской системы обработки («Восточно-Сибирская правда» 1956 г., № 286) агроном Е. И. Нефедьев делает выводы о путях улучшения методики Мальцева применительно к степным условиям Иркутской области. Так, например, он считает ошибкой оставлять дисковое лущение стерни на весну, так как испарение влаги осенью с уплотненной поверхности не может компенсироваться количеством снеговой воды, задержанной стерней. Он считает, что в боханской лесостепи стерневую обработку нужно вести **только как зяблевую** вслед за уборкой урожая. По взлущенному полю сразу же нужно пускать кольчатые катки с целью прибавки влаги и измельчения стерни.

По данным А. Л. Мининой, в лесостепной зоне Иркутского

района более эффективным оказалось, наоборот, весеннее лушение стерни.

Стерня, способствуя лучшему сохранению снега в течение зимнего периода, оказывала благоприятное влияние на влажность почвы. Так, на вариантах полевых опытов 1955 и 1956 гг. по изучению осеннего и весеннего дискования стерни пшеницы влажность почвы на глубине от 0 до 10 см равнялась в почве осеннего лущения 24,8%, а в почве весеннего лущения 28,4%. На глубине от 10 до 20 см — соответственно 28,3 и 30,4%; на глубине от 20 до 30 см — 28,4 и 29,7%.

На вариантах с весенней дисковкой стерни вследствие большей влажности почвы весной более рано и дружно взошли сорняки, что позволяет раньше начинать борьбу с ними.

Таблица 4

Количество сорняков в зависимости от сроков лущения стерни

Сорняки	Количество сорняков в шт. на га	
	лущение осеннее	лущение весеннее
Жабрей	52000	120000
Хвощ полевой	40000	28000
Ярутка полевая	—	14800
Пырей ползучий	184000	320000
Рыжик крупноплодный	3000	6000
Прочие	—	8000

Динамика водного режима и некоторых других показателей качества почвы, по данным учебного хозяйства института, приведена в табл. 5, 6, 7.

В более влажный 1956 г. глубокий безотвальный пар содержал воды в 50-сантиметровом слое несколько больше, чем пар обычный. На следующий год под посевом ячменя разница в общем содержании воды исчезла, и большой запас воды содержался в почве, обработанной комбинированным методом.

Однако же в слое от 0 до 20 см обычный пар содержал воды меньше, что можно объяснить большим иссушением при отвальной вспашке.

В тесной связи с изменением водных свойств почвы при обработке находится ее аэрация. Чем плотнее сложение поч-

Таблица 5

Водный режим почвы при разных методах обработки паров

Место наблюдений и тип почвы	Варианты обра- ботки	Влажность в мм на глубине см			
		0—10	10—20	20—30	общий запас воды
					0—50
1955 г.					
Учхоз ИСХИ	Обычный пар	26,8	31,4	32,9	153
Слабоподзолен- ный маломощный суглинок	Мальцевский пар	27,8	34,0	33,8	156,3
14, V 1956 г.					
	На посевах ячме- ня по обычному пару	19,8	23,4	27,7	Общий запас в слое 0—30 см— 70,9
	По мальцевскому пару	20,7	24,8	25,1	70,6
	Комбинированная обработка ¹	20,8	24,5	26,9	72,2

¹ Комбинированная обработка: первая вспашка отвальная, вторая — глубокая безотвальная.

вы, тем меньше ее аэрация, тем слабее протекают в ней биологические процессы и меньше накапливается растворимых минеральных веществ.

В исследованиях Д. В. Ипполитова (кафедра земледелия ИСХИ) за 1955—1956 гг. наблюдалось заметное снижение аэрации почвы в мальцевском пару по сравнению с аэрацией в почве обычно вспаханного пара, особенно в слоях 25—30 см. После весенней перепашки картина изменялась в обратную сторону.

Естественным следствием аэробных процессов в почве является накопление нитратов, как наиболее мобильных продуктов в процессе минерализации органических веществ.

По наблюдениям Д. В. Ипполитова за летний период 1955—1956 гг., накопление нитратов в верхних слоях пахотного горизонта на мальцевской вспашке шло слабее, а в нижних слоях (30—40 см) несколько лучше. В августе общее содержание нитратов в слое 0—50 см в почве обычного пара достигло максимальной величины в 26,48 мг/кг, в то же время

Таблица 6

Абсолютная аэрация в почве пара в

Глубина, см	28/VI		29/VII		30/VII	
	обычная	безотвальная	обычная	безотвальная	обычная	безотвальная
0-5	39,9	36,2	39,8	36,9	46,9	46,6
5-10	28,8	25,7	37,3	33,9	42,5	42,2
10-15	28,9	21,6	26,7	22,2	44,8	36,6
15-20	25,7	21,7	25,9	17,4	41,0	31,8
20-25	23,9	21,2	22,8	—	18,8	29,1
25-30	20,9	20,3	—	18,7	24,9	27,7

как в этом же слое мальцевского пара оно составляло только 10,19 мг/кг. Наибольшим накоплением нитратов в этот период отличался вариант, обработанный комбинированным способом (отвальная вспашка и безотвальная перепашка), где количество нитратов составляло 30,6 мг на килограмм почвы.

Очевидно, что пониженное содержание растворимых форм азота в верхних слоях почвы, обработанной по методу Мальцева, связано с физическим строением пахотного слоя, с меньшей степенью его аэрации.

Почвы, на которых проводились наблюдения Д. В. Ипполитовым, малогумусные оподзоленные суглинки. Поэтому, несмотря на развитие аэробного процесса в глубоких слоях при безотвальном рыхлении, общее количество растворимых азотных соединений чрезвычайно незначительно.

Применение глубокого безотвального рыхления на богатых органическим веществом мощных почвах способствует бурному развитию аэробного процесса на всю глубину обработки и накоплению растворимых соединений азота в больших количествах, о чем говорят данные аспиранта И. Д. Троценко.

На основании данных таблицы можно сделать вывод, что на почвах, богатых органическим веществом, глубокая безотвальная обработка может резко повысить эффективное плодородие почвы. Но в то же время не надо забывать, что неизбежным следствием последующих поверхностных дисковок является разрушение почвенной структуры и развитие засоренности пахотного горизонта.

Приводим данные о потенциальной засоренности почв

Таблица 7

Динамика нитратов (мг/кг)

Вид обработки	Глубина, см				
	0—10	10—20	20—30	30—40	40—50
Почва неподнятой целины	14,5	13,8	10,4	10,0	9,6
Мальцевский пар	59,6	59,2	49,5	48,7	22,5
Обычный пар, вспаханный плугом с предплужником	64,3	55,8	39,8	23,2	18,2

Таблица 8

Глубина взятия образцов	Количество проросших семян			Примечание
	обычная обработка	безотвальная обработка	комбинированная обработка	
0—7	459	1147	367	Наиболее хорошо почва была очищена от сорняков при комбинированном способе обработки
7—14	918	1882	688	
14—21	733	1010	918	
Всего в слое 0—21	2110	4039	1973	

учхоза, определенные в образцах, взятых с различных вариантов обработки паров летом 1956 г.

Таким образом, потенциальная засоренность почвы оказалась в 2—3 раза выше в почве при безотвальной обработке, что и сказалось на следующий год в травостое ячменя, посеянного по этим парам: засоренность ячменя была на 40,6% выше по мальцевскому варианту в сравнении с обычным паром.

Почвенная структура

Анализ образцов почв, взятых с посевов пшеницы в колхозе «Труженик», Боханского района, показал быстрое разрушение почвенной структуры при дисковках. Почвы этого колхоза представлены слабовыщелоченными черноземами с

Структура и ее водопрочность
(на полях колхоза Боханского района при различных способах обработки пара)

Чем занят участок и какова была его обработка	Общий процент структурных элементов крупнее 0,5 мм	% пыли	Сумма водопрочных агрегатов в %
Пшеница по мальцевскому пару, глубина 0—10	83,8	16,20	71,48
Там же, 10—20	84,1	15,90	61,10
Пшеница по дисковке стерли 0—10	40,85	59,15	43,58
Там же, 0—20	78,3	21,71	48,72
Там же, 20—30	61,74	38,26	43,98

довольно хорошо выраженной структурой и высокой ее водопрочностью.

При рассмотрении цифр структурного анализа бросается в глаза резкое уменьшение количества агрономически благоприятных агрегатов и высокий процент распыления структуры при дисковании почвы (особенно в слое 0—10 см). Водопрочность структуры значительно ниже на участках, прошедших через глубокое рыхление и дискование.

Отмеченное в табл. 9 резкое увеличение пыли в слое 0—10 см при дисковке почвы остается фактом, вызывающим опасение за ухудшение физических свойств почвы и ее плодородия в перспективе будущих лет, если не будут приняты меры к восстановлению и сохранению структуры путем соответствующих агротехнических мероприятий.

Выводы

Изучение системы обработки почвы, предложенной Т. С. Мальцевым, проведенное научно-исследовательскими сельскохозяйственными учреждениями области и проверенное на полях колхозов разных районов Иркутской области в течение 1955—1956—1957 гг., позволяет сделать следующие выводы:

1. Глубокая безотвальная обработка паров по методу Мальцева дает хорошие результаты на мощных, богатых ор-

ганическим веществом почвах с довольно тяжелым механическим составом.

2. На таких почвах глубокое рыхление способствует увеличению водопроницаемости, аэрации и повышению количества воднорастворимых питательных веществ.

3. На почвах маломощных, оподзоленных, малогумусных мальцевская система обработки пара и по урожаям, и по физическим и по биохимическим показателям почвенного плодородия уступает обычной отвальной обработке.

4. Испытание комбинированного способа обработки, когда первая вспашка пара производится плугом с предплужником на 20—22 см, а вторая — мальцевским безотвальным плугом до 30—35 см, показало преимущество этого метода перед безотвальной обработкой.

5. Замена отвальной обработки зяби в последующие годы после использования мальцевского пара годы поверхностными дисковками вызывала отрицательные результаты в виде чрезмерного уплотнения почвы, возрастания засоренности (особенно однолетними сорняками), распыления почвенной структуры и как следствие снижение урожая.

6. Умелое использование отдельных звеньев мальцевской системы обработки почвы с учетом местных природных и экологических условий может давать в Иркутской области агротехнический и хозяйственный эффект.