

А. Г. Белых

СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В ТРУДАХ КАФЕДРЫ

В научных исследованиях кафедры вопросам обработки почвы уделялось и уделяется серьезное внимание. Об этом свидетельствует большое количество работ, опубликованных по данной теме: 4 брошюры и 61 статья в научно-производственных журналах, трудах института, в виде отдельных глав других изданий и в областной газете «Восточно-Сибирская правда». Ниже излагаются основные результаты и выводы работ сотрудников кафедры по отдельным приемам и системам обработки почвы в Восточной Сибири.

Система обработки пласта из-под многолетних сеяных трав — это первая и наиболее важная тема, над научным решением которой много лет работала А. И. Кузнецова (1943—1950 гг.) и отчасти аспирант кафедры И. Д. Троценко, проводивший исследования по данному вопросу в 1955—1958 гг. в условиях подтаежной зоны Иркутской области — на Тулунской ГСС.

Одним из важных выводов, к которому пришла А. И. Кузнецова, вопреки мнению акад. В. Р. Вильямса, еще в 1944 г., явился вывод о необходимости для условий Восточной Сибири более раннего, августовского срока подъема пласта многолетних трав. Это научно-теоретическое обоснование раннего срока подъема пласта устраняло преграды и открывало широкие возможности для внедрения травосеяния в Восточной Сибири (в то время травы являлись новой культурой для этой зоны), так как поздние сроки подъема пласта, рекомендованные Вильямсом повсеместно для Советского Союза, не

обеспечивали высокого урожая хлебов по пласту многолетних трав. Урожай в 5—7 ц зерна пшеницы по пласту, по существу, являлись тормозом для развития травосеяния в местных условиях.

Для научно-агротехнического обоснования выдвинутого положения А. П. Кузнецова проделала большую аналитическую работу по изучению динамики влажности, нитратов и структуры почвы в зависимости от сроков подъема пласта и вида травосмеси.

Результаты изучения водного режима полей, занятых многолетними травами, показали, что за вегетационный период травы расходуют громадное количество воды и влажность почвы под ними обычно много ниже, чем под другими культурами. Иногда содержание влаги опускается до уровня «мертвого запаса». Учитывая динамику выпадения атмосферных осадков по месяцам в Иркутской области и состояние увлажненности почвы под многолетними травами, автор сделал вывод, что «единственно правильным способом для создания максимально возможного запаса воды в почве будет являться вспашка пласта трав **в период, когда осадки августа-сентября могут быть впитаны почвой**». Августовско-сентябрьский запас воды, созданный с осени, удовлетворяет потребность растений до начала периода летних дождей, а с другой стороны регулирует постепенное разложение органической массы в пахотном слое почвы. Кроме того, августовский срок эффективен и с организационно-хозяйственной точки зрения, так как в хозяйствах в это время еще нет большой напряженности в использовании техники на подъеме зяби, а если первый укос провести в конце июня—первой декаде июля, то к 10—15 августа возможно сжать второй укос трав и получить дополнительный урожай сена или сеной муки.

Результаты изучения динамики нитратного (NO_3) режима показали его полную зависимость от активности почвенной микрофлоры, связанной с температурным режимом почвы. Весною биологическая жизнь в наших условиях пробуждается поздно, и только в конце мая количество нитратов начинает медленно нарастать. Наиболее интенсивно биологическая активность почвы проявляется в июне-июле. В августе темпы нитратообразования резко сокращаются, а в сентябре затухают. Поэтому при слабых темпах разложения органического вещества в осенний период оттягивание подъема пласта трав приводит к почти полному сохранению неразложившейся дернины до весны. При подъеме пласта в августе верхние слои

почвы еще довольно хорошо нагреваются днем, и в них достаточно интенсивно идет нитрификационный процесс. При этом опасности вымывания нитратов, о которой предупреждал В. Р. Вильямс, в Восточной Сибири автор не обнаружил, объясняя это медленным разложением органических остатков и передвижением нитратов кверху с капиллярным током воды. Таким образом, обилие нитратной пищи весной в пахотном слое почвы в Иркутской области создается в осенний период. Это особенно важно для первых фаз развития пшеницы по пласту. Пшеница по сентябрьской вспашке попадает с весны в условия азотного голодания, так как интенсивное образование нитратов начинается только со второй половины июня. Это приводит к усилению развития вегетативной массы и затягиванию формирования и созревания урожая, а следовательно, к полеганию и гибели от заморозков.

Результаты исследования структурного состава почвы до и после подъема пласта показали, что количество водопрочных агрегатов после подъема пласта увеличивается. При этом в большей степени по пласту раннего августовского подъема (39%), чем по пласту позднего — сентябрьского (11,9%). Это объясняется тем, что при подъеме пласта в период наибольшей насыщенности почвы водою создаются условия, предохраняющие от возникновения аэробного процесса в глубине пахотного слоя. Уменьшение количества водопрочных агрегатов отмечено уже на второй год после подъема пласта.

Таким образом, получение более высокого урожая при августовском подъеме пласта является следствием наличия в почве всех необходимых условий жизни растений: влаги, питательных веществ с момента первоначального роста и благоприятных физических свойств почвы. Три условия, определяющие правильный выбор срока подъема пласта, получают хорошую выраженность, подтверждающуюся урожаями (табл. 1).

Данные таблицы также свидетельствуют о том, что органические остатки бобовых трав разлагаются быстрее и лучше обеспечивают почву подвижным азотом, что дает более высокие урожаи культур по пласту бобовых трав.

Подтверждением правильности выводов и рекомендаций А. П. Кузнецовой являются многочисленные производственные опыты колхозов и совхозов области, получающих высокие урожаи по рано поднятому пласту многолетних трав. Данный прием в области получил права гражданства и ши-

Таблица 1

Урожай зерна яровой пшеницы Лютеценс 62 при различных сроках подъема пласта (опытное поле «Кая», почвы дерново-подзолистые, среднесуглинистые)

Виды травосмесей-пластообразователей	Урожай зерна в ц/га				Примечание
	подъем 1 августа	подъем 22 сентя- бря	увеличение урожая от август. срока		
			ц/га	%	
Клевер	33,4	30,8	7,6	29,6	Травы распаха- ны плугом с предплужника- ми после 2 лет пользования
Клевер+тимофеевка	37,6	27,2	10,4	33,0	
Клевер+пырей	34,4	27,2	7,2	26,4	
Тимофеевка	32,8	28,4	4,4	15,5	
Пырей	22,4	18,0	4,4	24,4	

роко применяется в производственной практике во всей Восточной Сибири.

И. Д. Троценко в своих опытах изучал сроки и способы предварительной обработки пласта в условиях подтаежной зоны Иркутской области. По результатам его исследований предварительные приемы обработки пласта путем дискования и лущения многолемешниками на поздних и средних сроках не оказали положительного действия на урожай яровой пшеницы, а на ранних — несколько снижали его. Урожай на контроле (культурная вспашка) составил 22,1 ц/га: после предварительного дискования пласта — 19,8 и после предварительного лущения — 16,8 ц/га.

Изучение ранних (конец июля — начало августа), средних (конец августа — начало сентября) и поздних (конец сентября — начало октября) сроков подъема показало большие преимущества июльского срока. Урожай пшеницы в среднем за пять лет (1948—1954 гг.) соответственно по срокам составили: 27,5 ц/га (100%), 21,2 ц/га (недобор 4,5 ц/га, или 17,5%) и 15,5 ц/га (недобор 10,2 ц/га, или 39,7%).

Закономерность снижения урожая по поздним срокам была установлена и на культурах по обороту пласта (13—39%). Только во влажном 1955 г. урожай по обороту позднего срока был выше на 22%, чем по обороту рано поднятого пласта. Основной причиной снижения урожая по обороту пласта автор считает возрастающую засоренность пашни. Оборот

пласта среднего срока дает прибавку урожая на 10% выше в сравнении с ранним, а в сумме урожая за 2 года они выравниваются (39,4 и 39,3 ц/га), в то время как по позднему получается недобор зерна 9,6 ц/га.

Поздний срок независимо от способов предпахотной обработки вызывает снижение густоты хлебостоя на 7—10% и озерненности колоса на 28,37%, но не оказывает влияния на продуктивную кустистость и абсолютный вес зерна.

Результаты изучения почвенного плодородия при различных сроках и способах обработки пласта показали: задача накопления влаги в почве путем ранней распашки трав в **подтаежной зоне** Иркутской области не является первостепенной. Осенние запасы влаги по пласту разных способов и сроков подъема практически остаются равными между собою. **Температурный фактор является определяющим** в темпах активизации микробиологических процессов в почве. Водный и воздушный режимы в этой зоне играют подчиненную роль в интенсивности разложения органического вещества. Для создания оптимальных запасов нитратного азота в почве под урожай пластовой культуры сумма среднесуточных температур выше 2° как минимум должна составлять 250—300° тепла за период от подъема пласта до устойчивого осеннего похолодания.

Все сроки подъема пласта не приводят к уменьшению водпрочности структуры, а предварительные обработки вызывают ее незначительное снижение. Борьба с сорняками наиболее эффективно осуществляется при культурной вспашке в ранние сроки. Поздний подъем приводит к прогрессивному засорению и особенно корневищными и корнеотпрысковыми многолетними. Лущение и дискование пласта в борьбе с сорняками не имеют преимущества перед культурной вспашкой. Засоренность пшеницы по пласту позднего срока бывает в 1,5—2 раза, а по обороту в 4—5 раз больше, чем при вспашке в ранние сроки.

Система обработки целинных и залежных земель открытых степных пространств

Системе обработки целины на кафедре уделялось много времени и внимания. Особенно остро данный вопрос встал перед областью, когда колхозы и совхозы в послевоенный период укрепили свои хозяйства и в начале 50-х годов приступили к восстановлению пахотных угодий, заброшенных во

время войны 1941—1945 гг. Над обобщением обширного материала производства очень много поработала проф. А. И. Кузнецова и отчасти А. Г. Белых, который, будучи дипломником кафедры, выполнил работу (1952 г.) на примере колхозов Эхирит-Булагатского района.

Основные выводы, вытекающие из работ кафедры по данному вопросу, сводятся к следующему.

Сроки подъема пласта целинных и залежных земель

Лучшим способом обработки целины и залежей, как показывает опыт колхозов и совхозов области, является паровая обработка. Почти без исключения, целинные земли, засеянные в год их подъема, дают низкие урожаи зерна или скашиваются на сено, и земля перепахивается под пар. Так, в 1954 году по весновспашке целины многие тысячи гектаров посевов яровой пшеницы были убраны на сено или дали урожай зерна меньше 5 ц/га.

Анализ условий, определяющих низкие урожаи, показал, что сухая и ветреная весна, низкие температуры почв и воздуха не создают необходимых условий для накопления водорастворимой пищи и влаги для культурных растений, особенно в первоначальный период их развития. Поэтому всходы по свежеподнятой целине запаздывают и часто появляются только после обильных июльских дождей.

При обработке целины по типу раннего пара очень важно поднять пласт как можно раньше — с весны или в первой половине лета. Обработка целинных и залежных земель даже по типу ранней зяби под яровую пшеницу мало эффективна. Подтверждением этому служит массовый производственный опыт многих колхозов и совхозов области. В частности, приводим данные из работы А. Г. Белых (1952 г.) по пяти колхозам Эхирит-Булагатского района (табл. 2).

В колхозе «Гигант», Аларского района, получены урожаи, подтверждающие данную закономерность:

Сроки вспашки	Урожайность, ц/га
20 мая — 1 июня	28,5
10 июня — 15 июля	23,4
1 сентября — 5 октября	14,8

Майский срок подъема целины не всегда бывает возможен по организационно-хозяйственным условиям. Поэтому

Влияние сроков подъема пласта целинных и залежных земель на урожай яровой пшеницы (в ц/га)

Сроки подъема	Средний урожай по 5 колхозам	Примечание
Июнь	23,8	В колхозе им. Ленина Пшеница по пласту июньского подъема обеспечила урожай 26,5 ц/га, а в колхозе им. Микояна по июльскому пласту было получено 28 ц/га.
Июль	24,5	
Август	14,5	
Сентябрь	9,1	
Октябрь	7,0	

июнь и июль являются основными сроками распашки целинных и залежных земель в области. Оттяжка сроков подъема на вторую половину августа и сентябрь недопустима из-за резкого снижения агроэкономической эффективности распашанных земель, особенно в первый год их использования.

Характер распределения осадков в районах области делает раннюю вспашку пласта наиболее надежным приемом в борьбе за накопление влаги в почве, так как глубокоразрыхленный пласт хорошо впитывает всю влагу летне-осенних дождей. Сочетание хорошей увлажненности с самыми высокими температурами года способствует бурному развитию почвенной микрофлоры и накоплению больших запасов легкодоступной пищи для растений.

Изучение приемов обработки целинных и залежных земель показало, что наиболее рациональным с агротехнической и экономической точек зрения является подъем пласта плугом с предплужником на оптимальную глубину с последующим прикатыванием и боронованием.

Обработка пласта, начинающаяся с мелкой вспашки плугами без предплужников, сопровождаемая затем серией мелких обработок, направленных на механическое разрушение дернины путем многократного дискования, боронования с последующей более глубокой перепашкой в этот же год, оказалась менее эффективной в сравнении с культурной вспаш-

кой. При такой системе обработки пласта почва сильно иссушается и распыляется, затраты увеличиваются, а урожай снижается (табл. 3).

Таблица 3

Влияние различных систем обработки целинных земель на урожай и стоимость обработки в колхозах Эхирит-Булагатского района

Приемы обработки почвы	Расход горючего в кг/га	Приемы обработки почвы	Расход горючего в кг/га
Вспашка без предплужников	23,0	Вспашка с предплужником	23,0
Дискование первое	5,8	Боронование	1,6
Дискование второе	5,8	Лущение	2,8
Перепахка	23,0		
Дискование	5,8		
Боронование	1,6		
Итого	65,0	Итого	30,4
Урожай пшеницы ц/га	18,8	Урожай пшеницы, ц/га	25,0

При подъеме пласта целины плугами с предплужниками было установлено, что на почвах, имеющих мощную дернину, целесообразно проводить дискование дернины перед вспашкой, так как это улучшает крошение пласта и уменьшает последующее количество обработок.

Изучение глубины вспашки целинных и залежных земель показало, что в нетронутой целине биологические процессы идут очень слабо. После подъема пласта плугом с предплужником с полным перемещением органической массы на дно борозды биологический процесс разложения проявляется с наибольшей интенсивностью именно в слоях скопления энергетического материала, который находится в пределах до глубины 30 см в условиях постоянной увлажненности (табл. 4).

Поэтому в выводах о глубине вспашки указывается на необходимость заделки дернины минимум на глубину 20—25 см, прикрывая ее сверху на 15—20 см слоем хорошо разрыхленной почвы, предохраняющей от пересыхания и переувлажнения.

В целом систему обработки целинных и залежных земель надо проводить дифференцированно, в зависимости от типа

Накопление селитры в почве в зависимости от глубины обработки целины (NO_3 в мг/кг почвы)

Глубина обработки	Глубина определения нитратов (см)					
	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	ср. 0—50
Целина необработанная	14,5	13,8	10,4	10,0	9,6	11,6
Обработана на глубину 20—22 см	64,3	55,8	39,8	23,2	18,2	40,2
Обработана на глубину 28—30 см	59,6	59,2	49,5	48,7	22,5	47,9

и мощности дернины, механического состава и структуры почвы.

Почвы более тяжелого механического состава с мощной дерниной целесообразно обрабатывать по следующей схеме:

1) дискование дернины перед вспашкой вдоль пахоты в два следа БДТ-2,2;

2) ранний подъем пласта (май—июнь) плугом с предплужником на глубину 25—27 см;

3) прикатывание тяжелыми катками в целях придавливания дернины к нижним горизонтам для нормального увлажнения и устранения «воздушных мешков» с последующим боронованием или лушением.

Для повышения качества указанных операций рабочая скорость агрегата с плугом должна быть не меньше 4—5 км/час.

Почвы легкого механического состава с маломощной дерниной такие, как пыхуны и дерново-карбонатные, с неглубоким перегнойным горизонтом, целесообразно обрабатывать по следующей схеме:

подъем пласта плугом с предплужником или, возможно, заменить безотвальным рыхлением на глубину 28—30 см;

прикатывание тяжелыми катками является обязательным приемом в системе обработки таких почв для сохранения влаги;

сохранение влаги в течение всего летнего периода должно осуществляться путем боронования после каждого дождя.

Для степных районов важным агроприемом для увеличения и сохранения влаги в почве является снегозадержание. К тому же оно положительно сказывается на тепловом режиме почв, уменьшая глубину их промерзания.

При обработке целинных и залежных земель под вторую культуру на землях, чистых от сорняков, вместо обычной вспашки отвальными плугами возможно применить дисковую обработку на глубину до 10—12 см, а на уплотнившихся — глубокую безотвальную вспашку.

Система обработки новых земель из-под леса и кустарников

Над изучением данного вопроса более 6 лет (1954—1961 гг.) работал А. Г. Белых. По этой же теме на кафедре выполнено две дипломные работы: Балаболиным М. А. в 1955 г. и Заборцевым Н. И. в 1958 г.

Актуальность темы для области в то время, да и в настоящий период объясняется тем, что колхозы и совхозы после распашки (освоения) целинных и залежных земель открытых пространств постепенно начали осваивать новые земли из-под редколесья вырубок и кустарников. Наступление на тайгу колхозами и совхозами объясняется тем, что огромная территория Иркутской области (77,5 млн. га), на которой могут разместиться несколько европейских государств, весьма незначительно освоена под сельскохозяйственное производство (всего около 5%, в том числе пашни 1,7 млн. гектаров, или немногим более 2%). В то же время, по данным Института географии Восточно-Сибирского филиала СО АН СССР, в области имеется более 12 млн. гектаров земель, пригодных под сельскохозяйственное освоение. Эта площадь почти в 3 раза больше той, которая сейчас используется в сельском хозяйстве области. К сожалению, почти без исключения эти земли находятся под тайгой, редколесьем, гарями, вырубками, кустарниками. Их освоение требует солидных капиталовложений. Но несмотря на то, что история земледелия области является по существу историей борьбы человека с лесом, изучением данного вопроса научные учреждения области до последнего времени почти не занимались, а практика производства освоения новых земель велась примитивными, дедовскими методами — медленно, с большими затратами и низким агроэкономическим эффектом.

Основные выводы, вытекающие из исследований, выполненных автором, сводятся к следующему.

Технология и организация культуртехнических работ

От применяемой технологии культуртехнических работ во многом зависит качество обработки почвы, производительность использования техники и конечный результат — агроэкономическая эффективность произведенных затрат и хозяйственное использование земли. Эмпирическим путем и обобщением производственного опыта установлено, что наиболее рационально поставленные вопросы решаются при раскорчевке леса не целыми деревьями, а пнями после вырубki деловой древесины.

Весь комплекс культуртехнических работ по новой технологии целесообразно выполнять в следующей последовательности: в зимний сезон вырубать деловую древесину, срезать кусторезами и бульдозерами мелколесье и кустарник непригодный под запашку. С наступлением теплого периода — весна, лето, осень — приступать к корчевке пней и обработке почвы в лучшие для каждого вида работ агропроизводственные сроки (трелевку пней лучше производить весной, обработку почвы летом, а корчевку пней — осенью).

Данная технология позволяет по-хозяйски использовать всю деловую древесину, повысить агротехническое качество культуртехнических работ и обработки почвы, увеличить производительность техники, организовать производство работ по круглогодовому графику, ликвидировать сезонность полевых работ, внедрить более производительные способы корчевки (виброкорчевание) и других процессов, значительно повысить темпы освоения земель и снизить затраты на их окультуривание.

Способы и глубина обработки целины из-под леса и кустарников

Предпахотное дискование целины — важный и необходимый прием обработки. Характерной особенностью лесов Иркутской области, особенно редколесья и кустарников, подлежащих первоочередному освоению, является хорошо развитый травянистый покров, образующий плотную дернину.

Предпахотное дискование (БДТ-2,2), разрезая дернину, лишает пласт связности и улучшает его технологические свойства. В момент вспашки продискованный пласт хорошо крошится и рыхлится, органическое вещество на маломощных

почвах равномерно распределяется по всему профилю пахотного слоя. Это благоприятно отражается на физическом строении пахотного слоя и, как следствие, на водно-воздушном и пищевом режимах. Прибавка урожая яровой пшеницы от предпахотного дискования колеблется в пределах 2,1—3,2 ц/га. Эффективность предпахотного дискования возрастает, если оно проводится в ранние сроки.

Предпахотное дискование улучшает качество обработки также от выравнивания поверхности поля после раскорчевки и последующего глубокого безотвального рыхления целины в год ее освоения.

Предпахотное дискование снижает затраты на обработку пласта за счет сокращения количества последующих обработок на 30—40%.

Глубина обработки маломощных земель из-под леса

Большинство авторов, основываясь на экспериментальных данных западных областей Союза, в этом вопросе склоняется к выводу — «целину маломощных почв пахать на глубину перегнойного слоя». Однако наши опыты по изучению глубины и способов обработки маломощных (А-10—15 см) серых лесных, сильно оподзоленных почв из-под редколесья, обладающих зональными особенностями (материнские породы богаты карбонатами и имеют высокую насыщенность основаниями, с небольшим содержанием кварца, большим количеством коллоидной фракции), проведенные в условиях значительно меньшего количества осадков, более продолжительного холодного сезона (до 7 месяцев), не подтверждают этих рекомендаций (табл. 5).

Т а б л и ц а 5

Влияние глубины и способов обработки целины маломощных земель (А—13—15 см) на урожай яровой пшеницы, ц/га (опытное поле Ново-Разводная)

Годы сбора урожая	Целина дискована на глубину 10—12 см	Целина вспахана на глубину, см				
		10—12	13—15	16—18	20—22	30—32
Среднее за 4 года (1956—1959 гг.)	17,4	16,2	18,3	20,9	19,3	15,6

Таким образом, обработка маломощной целины на глубину «переходно-го горизонта» оказалась самой неэффективной. Увеличение глубины вспашки до оптимальной величины (16—18 см), т. е. припашка горизонта A_1 в год освоения целины дала положительный эффект. Увеличение глубины вспашки глубже 20 см ведет к снижению урожаев. Глубокая вспашка до 32 см без внесения удобрений на маломощных землях оказалась совершенно неприемлемой.

Высокоэффективным приемом обработки маломощной целины в год освоения оказался прием безотвального рыхления почвы после основной вспашки на различную глубину (табл. 6).

Таблица 6

Увеличение урожаев яровой пшеницы от безотвального рыхления после основных обработок (ц/га)

Целина дискована на глубину 10—12 см	Целина, вспаханная на глубину, см				
	10—12	13—15	16—18	20—22	30—32
1,8	2,3	2,6	3,3	3,8	3,4

Из данных таблицы следует, что основное воздействие безотвального рыхления сводится к перемешиванию неоднородных генетических горизонтов почвы в пахотном слое, а не рыхление подпахотных горизонтов. Необходимым условием проведения безотвального рыхления в год освоения целины является тщательное предпахотное дискование дернины в крест, иначе плуг будет забиваться и рыхление будет неосуществимо.

Данные сопутствующих наблюдений на маломощной целине, обработанной на различную глубину, позволяют сделать следующие выводы.

Однородность пахотного слоя — важный показатель окультуренности пашни и гарантии высокого урожая. Однако с увеличением глубины вспашки маломощных земель разнородность пахотного слоя по соотношению и распределению генетических горизонтов, обладающих различными агропроизводственными показателями, возрастает. Без тщательного их перемешивания посевы бывают «полосатыми», или «пятнистыми», и урожаи резко снижаются.

Выполненные исследования показали, что хорошего перемешивания на глубину до 15 см можно достичь тяжелой дисковой бороной БДТ-2,2, фрезой ФБ-1,2 до 20 см, а до 30 см

только безотвальными плугами. Применение перепашки отвальными плугами не дало положительных результатов. После перепашки поле приобретает неряшливый вид: куски дернины, древесные остатки выпашиваются на поверхность, совершенно не раскрошившись и не измельчившись. Наилучшей однородности пахотного слоя целины можно добиться путем применения следующего комплекса приемов обработки пласта маломощных земель:

а) предпахотное дискование целины в 2—3 следа тяжелой дисковой бороной;

б) подъем пласта отвальным плугом на оптимальную глубину;

в) безотвальная перепашка (глубокое безотвальное рыхление плугами без отвалов).

Физическое строение пахотного слоя и структурный состав. В естественном состоянии горизонт A_1 обладает высокой скважностью (68—72%) и структурностью (до 55% водопрочных агрегатов больше 0,25 мм), а в горизонте A_2 эти показатели резко снижаются (48—53%). С увеличением глубины вспашки общая скважность верхних слоев уменьшается, а в местах заделки дернины — увеличивается (рис. 1).

Определение динамики скважности и одновременно структуры почвы показало, что при низком проценте содержания водопрочных агрегатов (30—50%) приданное обработкой строение пахотного слоя сохраняется длительное время. Суть этого явления объясняется тем, что распыленная часть почвы заполняет пространство не между отдельными комочками, как представлял В. Р. Вильямс, а промежутки между отдельными дернинками, обладающими высокой пористостью и упругостью. Дернинки, заделанные на глубину 20—30 см, даже спустя 3 года имели очень высокую скважность (до 57%) (рис. 2). Из этого следует, что длительное сохранение строения пахотного слоя, приданное обработкой, и периодичность глубоких обработок определяются не только количеством водопрочных агрегатов, но и содержанием органического вещества в почве.

Водный режим обработанной целины в основном определяется состоянием пахотного слоя и распределением органической массы по его профилю.

По мере увеличения глубины заделки органической массы наиболее влагоемкой части почвы, содержание влаги в верхнем слое постепенно уменьшается, а на глубине заделки дернины увеличивается.

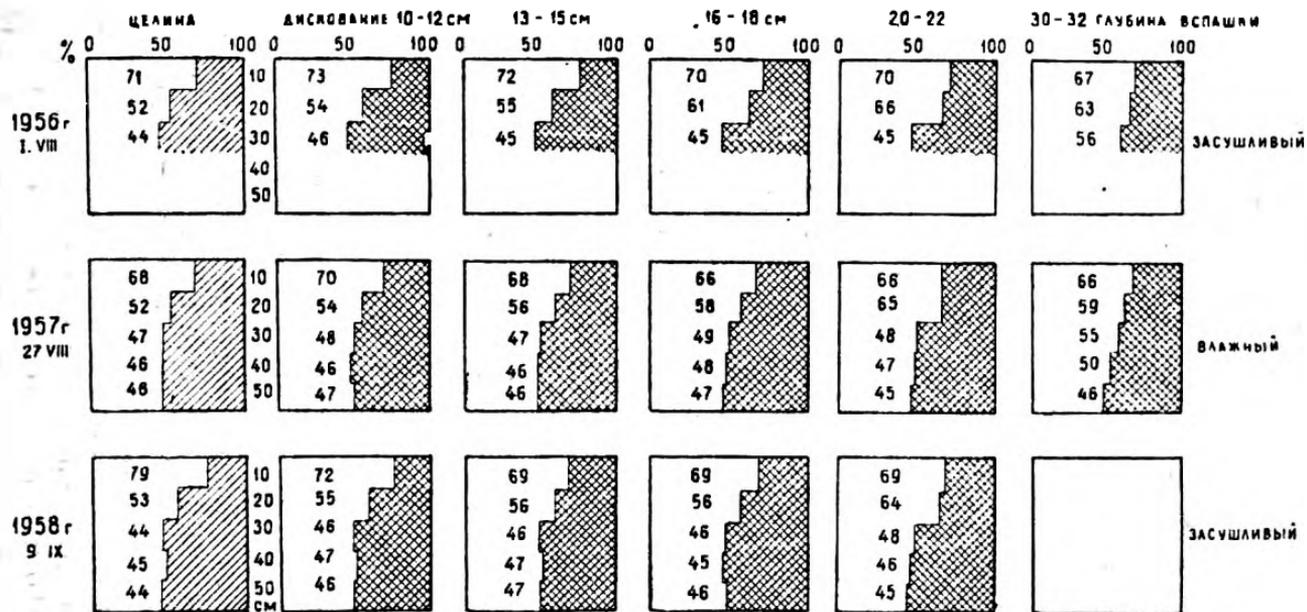


Рис. 1 Динамика общей скважности



Рис. 2. Дернинки, заделанные глубоко, даже спустя 2—3 года хорошо сохраняют скважность и рыхлость.

Характерная особенность водного режима после мелких обработок — сосредоточенность основного запаса влаги в верхнем слое. Это приводит к резким колебаниям запасов влаги в слое, где сосредоточена основная масса корней культурных растений, и резко снижает урожай культур.

Наилучшие условия для аккумуляции и сохранения влаги создавались при вспашке почвы на глубину 16—22 см, после тщательного перемешивания пахотного слоя плугами без отвалов.

Отмечалась большая зависимость водного режима от периодичности, силы и количества атмосферных осадков. В засушливые периоды лучше сохраняет влагу целина, обработанная мелко (139,8 мм в слое 0—50 см по дисковой обработке и 118,8 мм, обработанная на глубину 20—22 см). Во влажные периоды лучше накапливает влагу целина, обработанная глубоко (по вспашке на глубину 30—32 см, в слое 0—50 см содержалось 182,1 мм, а по дисковке всего 165,8 мм).

В связи с неравномерностью выпадения осадков в осенний период (август — 80, сентябрь — 49, октябрь — 19 мм) в конце сезона наблюдаются значительные потери запасов влаги, накопленной в предыдущие месяцы (в 1958 г. за октябрь потери из слоя 0—50 см на га составили 128,3 т).

Установлено, что эти потери влаги можно сохранить путем боронования (40 т/га), прикатывания (80 т/га) и культивации почвы. Поэтому меры по сохранению влаги в пашне в наших условиях необходимо предпринимать еще с осени, а не переносить их полностью на весенний период.

Нитратный режим находится в тесной зависимости от строения пахотного слоя, распределения по его профилю органического вещества, гидротермических условий погоды и сроков обработки целины. В целине, обработанной мелко, когда основная масса органического вещества остается на поверхности, динамика нитратов определяется стихийностью гидротермических условий погоды (8,9—80,1 мг/кг NO_3 в слое 0—30 см). С увеличением глубины вспашки с 16 до 22 см и после тщательного перемешивания пахотного слоя накопление нитратов идет более интенсивно и равномерно, так как основная масса органического вещества находится в постоянном увлажнении и благоприятных условиях аэрации, температуры.

При более глубокой заделке органического вещества (30—32 см) температурный режим и условия аэрации ухудшаются, а процессы нитрификации замедляются.

К концу сезона в результате резкого снижения температуры содержание нитратов в почве обычно сокращается иногда до «следов», а в октябре, в период постепенного замерзания, количество нитратов в пахотном слое часто снова возрастает. Сравнивая динамику влажности и нитратов, автор пришел к выводу, что ввиду отсутствия промывного режима почв и в связи с потерями влаги в октябре через пахотный слой в почве может иметь место миграция нитратов вместе с капиллярными токами воды из-под пахотных горизонтов. Подобное передвижение влаги в осенне-зимний период позволяет сохранить накопленные нитраты до весны. Это имеет большое агротехническое значение для земледелия области.

Ранние сроки обработки целины способствуют созданию более высокого запаса нитратов, так как увеличивают период воздействия (фактор времени) на почву погодных условий и микрофлоры.

Засоренность посевов. Уничтожение аборигенной расти-

тельности целины находится в тесной зависимости от глубины, способа и срока ее обработки. При этом указанные факторы могут дополнять или исключать друг друга.

Чем глубже вспашка и совершеннее оборот пласта, тем полнее и быстрее достигается уничтожение (удушение) сорной растительности (на дисковке 69,1 шт/м², а по вспашке на глубину 30—32 см — 1,5 шт/м²). Влияние срока обработки на глубоко вспаханной целине очень незначительное или полностью исключается.

С уменьшением глубины обработки уничтожение сорной растительности достигается путем «иссушения» и «истощения» и сроки обработки здесь приобретают важное агротехническое значение.

Эффективность безотвальных приемов обработки в борьбе с аборигенной растительностью целины также определяется сроками основной вспашки и периодичностью последующих обработок.

Подбор наиболее ценных и урожайных культур — пионеров по пласту. Данные наших опытов не подтверждают необходимости размещения овса первой культурой по целине, как это рекомендуют авторы, работающие в нечерноземной полосе европейской части Союза. В наших условиях хорошие урожаи по пласту обеспечивают яровая пшеница — 36,2 ц/га, просо — до 42 ц/га, ячмень — до 30 ц/га.

При посеве по пласту пропашных культур сборы урожая в кормовых единицах еще больше возрастали — до 116,6 ц/га. Урожаи зеленой массы кукурузы по целине, обработанной на оптимальную глубину, даже без удобрений достигали 328 ц/га, а по фону, удобренному навозом (20 т/га), урожаи возрастали до 583 ц/га. Урожаи картофеля по целине достигали 224 ц/га, капусты — 380, моркови — 110, огурцов — 108 ц/га.

Наши рекомендации прошли широкую производственную проверку и оправдали себя. Размещение по целине из-под леса кукурузы, картофеля, корнеплодов, овощей обеспечивает хорошие урожаи данных культур и зерновых, следующих за ними.

Сроки обработки. В условиях короткого сибирского лета, где температурный фактор находится в минимуме, а процессы разложения и минерализации органического вещества протекать очень медленно, — агроэкономическая эффективность ранних сроков подъема пласта весьма высокая. Лучшими сроками подъема целины следует считать май—июнь. По пласту, распаханному в поздние сроки, целесообразно разме-

шать пропашные и культуры позднего срока сева. К моменту их интенсивного развития почвенная микрофлора в благоприятные для нее температурные условия первой половины лета создает значительные запасы усвояемой пищи для культурных растений. Прибавка урожая на затраченный рубль на дополнительные обработки при раннем сроке подъема пласта в четыре раза выше, чем прибавка от удобрений на поздно распаханной целине.

Эффективность извести и удобрений. Известкование пашни без совместного применения удобрений даже на почвах с высокой кислотностью (рН солевая 4,5—5,2) и требующих больших доз извести (по гидролитической кислотности до 10—15 т/га) не обеспечило прибавки урожая ни по отвальной вспашке на глубину 23—25 см, ни по дисковой обработке.

Применение навоза и торфа показало, что навоз в дозах больше 15 т/га может давать хороший эффект и без извести, так как обладает слабощелочной реакцией и богат микрофлорой. Внесение же торфа целесообразно сопровождать известкованием для устранения кислой реакции почвы и торфа.

Последствие навоза (20 т/га) в наших опытах отмечалось и на четвертый год. Урожай зеленой массы кукурузы на участке, удобренном навозом, составил 539 ц/га, а на контроле — только 146 ц/га.

Из минеральных удобрений наибольший эффект оказывали азотные удобрения и их смеси.

Вопросы дальнейшего использования освоенных земель

Обработка почвы под вторую и последующие культуры. Зяблевая вспашка отвальными плугами не всегда является необходимой и на чистых слабоуплотнившихся почвах, особенно в засушливую осень, может быть заменена менее трудоемкими приемами — дискованием — без ущерба для урожая зерновых культур. Замена зяблевой вспашки после пропашных дискованием не только не снижает урожая зерновых, но и обеспечивает прибавку 1,5—2,2 ц/га. Однако дискование, как основной прием обработки почвы не может быть использован более двух лет. Более длительное применение дисковых обработок приводит к сильному засорению посевов корневищными и корнеотпрысковыми многолетними и затрудняет возделывание пропашных.

Безотвальное рыхление также оказывается эффективным только на чистых полях.

Данные опытов позволяют утверждать, что система основной обработки новых земель в последующие годы должна рационально чередовать отвальную и безотвальную обработку почвы в сочетании со сроками сева культур. После отвальной вспашки — ранний сев, после безотвальной обработки — посев поздний. Такая система обработки почвы позволит наиболее эффективно вести борьбу с сорняками и получать высокие урожаи, уменьшая затраты на обработку.

Система чередования культур на новых землях. Рациональная система чередования культур имеет большое агроэкономическое значение. Длительное и бессменное возделывание зерновых культур на целинных землях агроэкономически неэффективно (табл. 7).

Резкий рост производительности освоения земель происходит при размещении на них пропашных культур — кукурузы, картофеля, овощей и др. В звеньях чередования культур

Таблица 7

Влияние различных систем чередования культур на продуктивность пашни за четырехлетний период

Чередование культур и их урожай в ц/га по годам				Урожай за 4 года в корм. едн.	Продуктивность одного га пашни в корм. едн. в среднем за 4 года
1957	1958	1959*	1960		
пшеница 23,3	пшеница 17,1	пшеница 19,1	пшеница 13,8	8531	2132
пшеница 22,3	пшеница 17,1	овес 21,4	овес 15,2		
овес 24,9	овес 15,0	овес 19,2	овес 14,2	7330	1832
пшеница 22,3	кукуруза 210,4	пшеница 26,7	пшеница 18,1	11649	2912
пшеница 23,3	пшеница 17,1	кукуруза 229,2	пшеница 23,8	12037	3009
картофель 186,5	пшеница 20,5	кукуруза 284,3	пшеница 24,4	16173	4043
овес 17,3	пар —	пшеница 27,1	пшеница 17,7	7018	1784

* Сравнительное повышение урожаев культур в 1959 г. объясняется обильем осадков в течение всего вегетационного периода, а также рано обработанной зябью в 1958 г.

с пропашными культурами сумма урожая за 4 года увеличилась в два раза в сравнении со звеньями зерновых культур (161,7 и 83,1 ц/к. ед. с 1 га).

Звенья с полями чистого пара оказались менее производительными даже в сравнении с бессменной культурой зерновых, хотя средние урожаи пшеницы с одного гектара посева и пашне с паром были выше на 5,1 ц/га. Поэтому погоня за средними урожаями только с гектара посева является причиной многих заблуждений в рациональном использовании земли.

Включение в систему чередования пропашных культур позволяет резко поднять урожаи зерновых хлебов и обеспечить в целом высокий выход продукции с одного гектара пашни, по существу выполнить задачу — вырастить два колоса там, где раньше рос один.

Система обработки чистых паров

Над изучением данного вопроса в течение 1955—1957 гг. работали доцент Д. В. Ипполитов и аспирантка кафедры А. Л. Минина.

В связи с появлением работ по обработке почвы Т. С. Мальцева, авторы изучали место и роль глубокого безотвального рыхления в системе обработки чистых паров.

Д. В. Ипполитов опыты проводил в учхозе ИСХИ «Ново-Разводная» на серых лесных почвах тяжелого механического состава. Изучались три системы обработки паров: 1) основная вспашка и двойка проводились отвальными плугами (контроль); 2) обе основные обработки выполнялись безотвальными плугами (мальцевский пар); 3) первая вспашка проводилась отвальным плугом, а двойка — безотвальным (комбинированный пар). Данные полученных урожаев показали, что безотвальная обработка менее эффективна, чем обычная вспашка (средний урожай за 2 года по отвальной вспашке составил 24,35 ц/га, а по безотвальной — по 20,1 ц/га). Комбинированная обработка пара оказалась эффективнее безотвальной, средний урожай составил 24 ц/га. Что касается сравнения комбинированной обработки пара с обычной (контролем), то явного преимущества той или другой системы по урожайности здесь не отмечается, но в борьбе с засоренностью посевов более эффективной оказалась комбинированная система обработки пара (засоренность посевов была меньше контроля на 24,2 и 31,8%).

Сопутствующие наблюдения за физическим строением пахотного слоя, динамикой влажности и содержанием нитратов показали следующие результаты.

Общая скважность (порозность) почвы под влиянием обработок изменяется по всему профилю пахотного слоя. В абсолютных показателях отвальная вспашка увеличивает порозность на 7—10 %, а безотвальная — только на 3—8%. В процентном же выражении к контролю эта разница составляет 47—83%. На глубине 20—30 см величина порозности выше после безотвальной обработки на 30—40%. После двойки по состоянию порозности комбинированная обработка занимала промежуточное положение, но в слое 20—30 см порозность была выше, чем после отвальной вспашки. В год посева порозность почвы уменьшается, но по вариантам обработки в основном сохраняется прежнее соотношение.

Влажность почвы. При паровании наблюдалось накопление влаги в почве. В слое 0—50 см увеличение составляло 4—5% (12—14 мм). Около половины этого количества воды накапливалось в пахотном слое. К концу парования, после июльского максимума влаги в почве, в октябре количество воды в слое 0—50 см уменьшалось на 11—12 мм. Наибольшее количество воды накапливалось после обычной обработки пара. В сравнении с безотвальной это преимущество выражается в пределах 2—4% или 100—200 т воды на гектаре в слое 0—50 см. При этом данное преимущество складывается в основном за счет пахотного слоя. При комбинированной обработке влажность в слое 0—20 см близка к контролю, а в слое 20—30 см несколько выше. В слое же 0—50 см содержание влаги почти выравнивается.

Под посевами почва с весны постепенно иссушается. При этом расход влаги под культурами в основном идет из верхнего полуметрового слоя. К моменту колошения запасы сокращаются на 50—65% от весеннего содержания, разница в пользу комбинированной обработки в июле в слое 0—30 см составляла 1,5%, или около 45 т воды на га.

Аэрация почвы во всех вариантах обработки до глубины 30 см не опускалась ниже 20% в год парования, а в год посева несколько увеличивалась. При этом после отвальной обработки в пахотном слое она выше, всего 50—60%, а в слое 20—30 см ниже в 1,5 раза, чем после безотвальной обработки. Комбинированная обработка занимала промежуточное положение.

Нитратный режим почвы. В летний период больше нитра-

тов накапливается после безотвальной обработки (в слое 0—30 см в конце 1955 г. по безотвальной вспашке содержалось 45,1 мг NO_3 , а после обычной — 44,8 и 14,3). К концу парования содержание нитратов уменьшается. При этом перелом в сторону снижения нитратов в почве на безотвальной обработке наступает раньше. При комбинированной обработке пара динамика нитратов ближе к обычной обработке.

В год посева с весны содержание нитратов быстро парастает. Максимум наблюдается в июне, и он часто бывает выше, чем в год парования. Минимум содержания нитратов наблюдается уже в июле. Лучшая обеспеченность посевов азотом наблюдалась по обычной обработке в 1956 г., а по комбинированной — в 1957 г.

Засоренность посевов даже после парования довольно высокая — до 292 шт/м². Остаточная засоренность парового поля достигала на 1 м² 400—1100 семян сорняков в слое 0—7 см. Наименьшая засоренность наблюдалась после комбинированной обработки — 75—68% к контролю. На безотвальной обработке применение ранневесеннего лущения и прикапывания уменьшает засоренность на 10—11% в сравнении с обычной вспашкой без предварительного их применения.

А. Л. Минина проводила опыты в колхозе «Путь Ильича», село Хомутово, Иркутского района, на темно-серых средне- и тяжелосуглинистых почвах и в колхозе «Маяк», Бурятской АССР (опыты 1963 г.). Изучалась обычная обработка пара (контроль), вспашка с почвоуглубителями до 30 см и глубокое безотвальное рыхление на глубину 30—32 см после осеннего и всеннего лущения стерни.

Урожай яровой пшеницы по пару, обработанному различными способами, были выше в 1957 и 1958 гг. по безотвальному рыхлению на 2,39 и 4,60 ц/га в сравнении с обычной обработкой (24,1—23,4 и 21,76—18,8 ц/га). В опыте 1956 г. безотвальная вспашка, наоборот, снизила урожай на 4 ц/га (контроль 29,0 глубокое рыхление — 25,0 ц/га).

Вспашка с почвоуглублением обеспечила прибавку урожая только в 1958 г. на один центнер. В остальные годы она снижала урожай в сравнении с контролем на 1,5—4 ц/га.

Экономическая оценка различных способов обработки пара показала эффективность безотвальных обработок. В сравнении с контролем снижение себестоимости одного центнера зерна в 1957 г. составило 11, а в 1958 г. — 18 коп.

Применение почвоуглубителя соответственно увеличило себестоимость центнера зерна на 7—19 коп.

Результаты сопутствующих наблюдений позволили автору сделать следующие выводы.

Влажность почвы. Весеннее лущение стерни обеспечивало большее накопление влаги, чем лущение, проведенное осенью (10/IV 1956 г. — это преимущество в слое 0—30 см достигало 6,89%). Глубокое безотвальное рыхление также обеспечивало большее накопление влаги к весеннему определению, чем обычная зябь. Эта разница в слое 0—50 в пользу безотвальной вспашки достигала 36,2 мм, или около 400 т воды на гектар. В первой половине лета, характеризующейся засухой, преимуществ в накоплении влаги безотвальная вспашка не имела. Но в конце лета благодаря хорошей водопроницаемости глубокого пахотного горизонта и выпадению обильных дождей преимущество снова было за безотвальной вспашкой. Это преимущество глубокого безотвального рыхления сохраняется в засушливый весенне-летний период следующего года, что обеспечивает появление более ранних и дружных всходов яровой пшеницы в сравнении с другими приемами обработки пара.

Нитратный режим. Мощный пахотный горизонт после глубокой безотвальной обработки и почвоуглубления, способствует развитию более мощной корневой системы и накоплению органического вещества — продукта жизнедеятельности почвенных микроорганизмов.

Наибольшее количество нитратов устойчиво во все периоды определений содержалось в почве после безотвальной обработки (в июле в слое 0—30 см больше контроля было на 30,2 мг, в октябре на 42,4, к концу мая следующего года (1957) под посевом пшеницы на 80,7 мг/ NO_3 на килограмм абсолютно сухой почвы). Это преимущество главным образом проявляется с увеличением глубины определения до 30 — 40 см.

Фосфатный режим — также лучше складывался по глубокой безотвальной обработке. В слое 0—30 см воднорастворимых фосфатов было больше, чем на контроле, в июле — на 14,2 мг, на следующий год под пшеницей в июле на 34,0 мг и в сентябре — на 43,0 мг.

Структурный состав почвы был также лучшим по безотвальной обработке — в конце лета в слое 0—20 см количество микроструктурных элементов (10—0,25 мм) увеличилось на 17—23%. Глубже 0—20 см количество структурных комочков уменьшилось. К концу вегетации пшеницы по безотвальному пару структурных агрегатов было больше, чем на

контроле, соответственно по слоям на 0—10 см — 14,6%, 20—30 см — на 6,7%.

Объемный вес, общая скважность и аэрация соответственно складывались лучше в вариантах с безотвальной обработкой и с почвоуглубителем в более глубоких горизонтах, а на контроле в слое 0—20 см. Объемный вес на безотвальной обработке уменьшался в слое 20—30 см на 0,23 г/см², в слое 30—40 см — по 0,12 г/см³, что соответственно по слоям улучшило скважность и аэрацию на 13,9 и 16,46%.

Засоренность посевов. Глубокая безотвальная вспашка в сочетании с поверхностными обработками оказалась эффективной в борьбе с корнеотпрысковыми и корневищными сорняками. К концу трехлетнего периода в посевах пшеницы по обычной вспашке было 78 растений осота на квадратном метре, по вспашке с почвоуглублением — 24, а по безотвальной обработке — 0. Соответственно наличие пырея 4 шт/м² и 0, хвоща полевого — 60,42 и 14 шт/м².

Система обработки занятого пара

В целом над изучением данной проблемы в условиях Иркутской области работали аспиранты кафедры М. А. Балаболин с 1958 по 1961 г. и А. Р. Гиль с 1959 по 1963 г. Оба автора приводят большое количество разнообразных данных, показывающих агротехническую и экономическую эффективность занятых паров в сравнении с чистыми в трехпольном звене полевого севооборота (пар—пшеница—пшеница). Так, по данным авторов, выход кормовых единиц в сумме за три года был выше в звеньях с клеверным паром на 54,8%, с донниковым — на 42,2%, чем в звене с чистым паром. Чистый доход в рублях с каждого гектара пашни за это же время был соответственно по звеньям выше звеньев с чистым паром на 158, 121, 99 и 66 руб.

Определяющим условием высокой агротехнической эффективности занятого пара в борьбе с сорняками, накоплении влаги и пищи является срок уборки парозанимающей культуры и срок обработки почвы. Из приведенных данных вышеуказанных авторов следует, что оптимальным сроком обработки занятого пара в условиях Иркутской области будет являться вторая половина июля. Культуры, убранные в первой половине августа, позволяют обрабатывать почву только по типу ранней зяби.

Обработка почвы (подъем пласта) занятого пара в опытах начиналась немедленно после уборки парозанимающих культур, затем проводилась серия поверхностных обработок по уничтожению почвенной корки и отрастающих сорняков. В конце августа — начале сентября производилась перепашка (двойка) занятого пара. До замерзания почвы по мере необходимости занятый пар боронили, культивировали или лушили.

Ранневесенняя обработка пара начиналась с боронования. После предпосевной культивации проводился посев.

А. Р. Гиль проводил опыты по обработке почвы под парозанимающие культуры: обычная зябь, дисковая обработка и весновспашка. Наибысший урожай зеленой массы был получен по весновспашке в 1959 г. с влажным летом.

Данные наблюдений за динамикой влажности, нитратов и засоренностью посевов по чистым и занятым парам приводятся авторами в статьях, помещенных в этом же сборнике.

Система обработки зяби

Система обработки зяби изучалась в опытах А. Л. Мишиной, А. Г. Белых и В. Ф. Масалова.

А. Л. Мишина в 1957—1958 гг. в с. Хомутово на серых лесных почвах, средне- и тяжелосуглинистых по механическому составу изучала дисковую и безотвальную обработку, а контролем была обычная зябь.

Результаты наблюдений за водным режимом показали, что замена обычной зяблевой вспашки дискованием на глубину 10—12 см на почвах с тяжелым механическим составом не обеспечивает устойчивости водного режима под пшеницей, так как почва уплотняется и очень сильно понижается водопроницаемость почвы, особенно глубже 10 см. Безотвальная зябь после обычной вспашки накопила влаги больше, чем отвальная зябь, и это преимущество сохранялось во весь весенне-летний засушливый период до обильных июльских дождей. По накоплению нитратов безотвальная зябь также была на первом месте. По степени засоренности посевы по безотвальной зяби были в 3 раза меньше засорены, чем по контролю, и в 9 раз меньше, чем по дисковке. Урожай по безотвальной зяби в 1957 г. был выше контроля на 4,82 ц/га, а в 1963 г. — на 2,16 ц/га. Автор делает вывод: «глубокое безотвальное рыхление тяжелосуглинистых и среднеуглинистых серых лесных почв в системе зяблевой обработки обеспечивает увеличение урожая яровой пшеницы».

В опытах А. Г. Белых приемы отвальной и безотвальной обработки зяби изучались на дерново-подзолистых почвах тяжелого механического состава.

Влияние различных приемов обработки зяби на урожай яровой пшеницы по годам с различной степенью увлажненности иллюстрируются цифрами табл. 8.

Таблица 8

Урожай пшеницы Скала по зяби, опытное поле Ново-Разводная, дерново-подзолистая тяжелосуглинистая почва

Приемы обработки зяби	Годы сбора урожая	
	1958 засушливый	1959 влажный
Отвальная вспашка	21,6	31,1
Безотвальное рыхление	20,6	32,3
Дисковая обработка	23,8	30,8

В годы с дефицитом атмосферных осадков за вегетационный период (1958 г.) замена отвальной вспашки поверхностным дискованием оказалась целесообразной. Прибавка урожая составила 2,2 ц/га, а безотвальное рыхление снизило урожай на один центнер. В годы же с достаточным увлажнением (1959 г.) преимущество оказалось на стороне безотвального рыхления. Прибавка урожая составила 1,2 ц/га, а дисковая обработка, наоборот, снизила урожай на 0,3 ц/га.

Наблюдения за динамикой водного режима почвы по зяби, обработанной разными приемами, показали, что в засушливые годы глубокие обработки ведут к непроизводительным потерям воды не только из обрабатываемого слоя, но и на всю глубину полуметрового слоя почвы.

Глубокая обработка зяби во влажную осень (в 1957 и 1959 гг.) способствовала лучшему накоплению влаги на глубину больше 50 см. За влажные годы почва после дисковой обработки сильно уплотняется, иногда после дождей заплывает и при подсыхании образует корку. Это приводит к ухудшению водного, воздушного и пищевого режима, к снижению урожая возделываемых культур.

Изучение дополнительных приемов обработки зяби в целях

уменьшения потерь влаги в осенний период показало, что в различные по увлажненности годы приемы обработки зяби должны дифференцироваться.

В засушливую осень 1958 г. дополнительные приемы обработки зяби дали следующие результаты в сравнении с контролем: прикатанная зябь катком ЗКК6 увеличила запас влаги на 80 т/га в 30-сантиметровом слое почвы, боронование — на 39 тонн, а дискование — БДТ—2,2 привело к потерям воды из этого же слоя на 36 т с гектара.

В типичную по увлажненности осень 1959 г. прикатывание и боронование также обеспечили сохранение влаги, а перепашка отвальная и безотвальная привела к незначительным потерям воды.

В. Ф. Масалов проводил наблюдения за динамикой влажности зяби во влажном 1959 г. Зябь была обработана следующими приемами: 1) обычная отвальная зябь (контроль); 2) зябь, перепаханная отвальным плугом весной, в апреле; 3) зябь, перепаханная безотвальным плугом также весной; 4) зябь, обработанная тяжелой дисковой бороной. Самый высокий урожай пшеницы 22,5 ц/га был получен по зяби, перепаханной отвальным плугом; 20,6 ц зерна с гектара было получено по контролю; 19,3 ц/га — по безотвальной перепашке зяби и самый низкий урожай был получен по дисковой обработке — 18,9 ц/га. Это объясняется тем, что лето 1959 г. было влажным (выпало выше нормы за IV, V, VI, VII и VIII на 71 мм, 26,6%), а почвы данного участка были тяжелосуглинистые.

Динамика влажности под пшеницей лучше всего складывалась на перепаханной зяби. Соответственно в мае, июне и июле в метровом слое почвы влаги было больше в перепаханной зяби на 19,1; 3,1 и 34,9 мм. По дискованной зяби влаги было меньше в мае на 4,0 мм, в июне — на 13,3, а в июле больше на 3,4 мм. Более высокий запас влаги по перепаханной зяби объясняется рыхлостью верхнего слоя (в слое 0—20 см объемный вес был равен 0,91 против других вариантов 0,97—1,06 г/см³), в силу чего улучшилось усвоение талых вод в весенний период и влаги дождей летом. Низкий урожай по дисковке объясняется большей засоренностью посевов пшеницы сорняками и плохой аэрацией почвы. Безотвальная зябь не имеет преимущества перед обычной зябью как по динамике водного режима, так и по урожайности пшеницы. Разница составляла всего 0,5—0,6 ц/га.

Система предпосевной обработки почвы

Над изучением отдельных приемов обработки почвы в системе предпосевной подготовки почвы работали А. Р. Гиль (1956—1962 гг.), Д. В. Ипполитов (1959—1960 гг.) и А. Г. Бельских (1962—1964 гг.).

Прикатывание в системе предпосевной обработки почвы. До недавнего времени прикатывание почвы в основном применялось для выравнивания поверхности почвы в борьбе с непроизводительными потерями влаги и для ускорения всходов культурных растений за счет улучшения контакта семян с почвой. Эту последнюю агротехническую роль прикатывания авторы и рекомендуют использовать в борьбе с сорняками.

В условиях Восточной Сибири послеуборочный период очень короткий. Даже при уборке в августе продолжительность теплого послеуборочного периода составляет не более 30—40 дней. Поэтому основная масса свежесыпавшихся семян сорняков имеет продолжительный послеуборочный период созревания и осенью не прорастает. Холодная и засушливая весна также мало благоприятствует прорастанию сорняков ранней весной. Только после устойчивого прогревания почвы до 10° тепла, то есть не раньше 2-й—3-й декады мая появляются массовые всходы сорняков. Но к этому времени посев яровых ранних уже завершается и эффективных мер борьбы с сорняками в допосевной период провести не удастся. Зато при подготовке почвы под посев яровых поздних между ранневесенним боронованием и предпосевной обработкой почвы — предпосевной период растягивается до месяца и больше.

Температурные условия к концу этого периода благоприятствуют прорастанию семян сорняков. Однако после боронования и первой культивации верхний слой сильно пересыхает и не только не способствует прорастанию семян сорняков, но задерживает их прорастание, особенно всходы мелкосеменных сорняков.

Предпосевное ранневесеннее прикатывание, проведенное за 2—3 недели до посева, улучшив контакт семян с почвой, в то же время улучшает приток влаги к верхнему слою почвы. Влажность верхнего слоя увеличивается на 3—6%, улучшается температурный режим (на прикатанных участках температура выше на 2—4°C), а также пищевой — увеличение нитратов в верхнем слое достигает 10 мг/NO₃ на 1 кг почвы.

В результате на прикатанных участках сорняки прораста-

ют дружно, быстрее на 3—4 дня, и в массовом количестве — в 2—5 раз больше, чем на неприкатанном участке.

Все появившиеся всходы и проростки сорняков уничтожаются тщательной предпосевной обработкой. Это особенно важно для пропашных культур. Чистые поля позволяют сократить количество междурядных обработок и одинаково хорошо очистить посевы в междурядьях и гнездах.

Д. И. Ипполитов (1959—1960 гг.) провел опыты по изучению эффективности глубины предварительного рыхления почвы перед ранневесенним прикатыванием. Из данных его опытов следует, чем глубже было проведено рыхление почвы, тем сильнее и глубже оно иссушало верхний слой почвы и тем сильнее задерживалась массовость и дружность прорастания сорняков. Но после прикатывания глубоко прорыхленный слой лучше и больше обеспечивал прорастание семян сорняков, чем, например, прикатывание после боронования и других более мелких обработок.

Очистка полей от сорняков в допосевной период исключительно сказывается на развитии культур и урожаях. Прибавка урожая пшеницы и ячменя достигала 2—4 ц/га; зеленой массы кукурузы — до 40 ц/га, а картофеля — до 30.

Данный прием прошел большую производственную проверку и постепенно приобретает права обязательного в большинстве районов Иркутской области и за ее пределами.

Боронование посевов

В системе послепосевной обработки почвы боронование является важнейшим приемом ухода за посевами. Над изучением вопросов предвсходового и послевсходового боронования различных культур работал А. Г. Белых с 1962 по 1964 г.

Большую агротехническую роль в борьбе с засоренностью посевов играют сроки и кратность боронования посевов различных культур. Изучение сроков и кратности боронования пшеницы, гороха, кукурузы, сахарной свеклы и картофеля в 1962—1964 гг. показало следующие результаты.

При бороновании посевов разрушается почвенная корка, которая нередко образуется после прикатывания в момент посева. Разрыхление излишне уплотненного верхнего слоя или образовавшейся корки необходимо и обязательно, так как цель прикатывания завершается с момента появления дружных и полных всходов культурных растений и сорняков. Бо-

ронование, уничтожая корку и разрыхляя верхний слой, улучшает аэрацию почвы, создает лучшие условия для накопления и сохранения влаги. Все в целом улучшает пищевой режим почвы. А главное, боронование весьма эффективно уничтожает проростки и молодые всходы сорняков.

Опытами установлено, что для большинства культур наиболее эффективным является боронование до всходов. В этот период основная масса сорняков находится еще в стадии белых нитей, которые легко переламываются зубьями борон. При бороновании в последующие сроки степень уничтожения сорняков значительно снижается.

Боронование зерновых злаковых культур лучше проводить до момента, пока зубья борон не будут доставать проростков.

Пропашные культуры — кукуруза, картофель — очень хорошо переносят до- и послевсходовое боронование. При этом по мере увеличения кратности и сроков боронования степень очищения плантаций от сорняков возрастает и урожай увеличивается. Так, при бороновании кукурузы на сильно засоренном участке в три срока (до всходов и в фазах 2—3 и 3—4 листочков) степень засоренности сократилась в 32 раза, а урожай зеленой массы увеличился на 60 ц с каждого гектара. Кроме того, при бороновании кукурузы по всходам наблюдалось, что растения, присыпанные землей во время боронования, лучше предохранялись от повреждения поздними весенними заморозками.

Боронование картофеля проводили до 5 следов. В результате сорняки были уничтожены на 93—95% и прибавка урожая достигала до 30 ц с гектара.

Очищая поля от сорняков в начальный период развития культур, боронование сокращает затраты на междурядную обработку пропашных культур, повышает урожай, снижает себестоимость производимой продукции полеводства и, следовательно, животноводства.

Производственная практика многих передовых хозяйств области подтверждает высокую агроэкономическую эффективность боронования в системе ухода за посевами. Кафедра ставит задачу — добиться в ближайшие годы, чтобы этот прием ухода за посевами применялся и был обязательным во всех хозяйствах области.

СПИСОК

работ по вопросам обработки почвы, опубликованных
работниками кафедры

А. И. Кузнецова

1. Углубление пахотного горизонта, как способ окультуривания дерново-подзолистых почв. «Колхозник Восточной Сибири», 1940, № 3.
2. Методы освоения подзолистого горизонта дерново-подзолистых почв Иркутской области. Отчет по науке ИСХИ 1939—1940 г. Рукопись.
3. Особенности зяблевой и паровой обработки в Иркутской области. «Восточно-Сибирская правда», 1941.
4. Зяблевая обработка в Иркутской области. Иркутск, ОГИЗ, 1943.
5. Научные основы земледелия. Иркутск, ОГИЗ, 1949.
6. Обработка пласта трав. В брошюре «Многолетние травы полевых севооборотов», Иркутск.
7. Типы целинных земель для освоения в Иркутской области. Иркутск, ОГИЗ, 1954 (сборник регионального совещания).
8. Опыт освоения целинных и залежных земель в Иркутской области. Иркутск, 1956.
9. Практика освоения целинных и залежных земель в Иркутской области, в соавторстве с М. К. Гавриловым. Сборник по освоению новых земель на востоке. М., Сельхозгиз, 1957.
10. Земельные фонды Иркутской области. Изд. АН СССР, 1958.
11. Обработка почв по методу Т. С. Мальцева в Иркутской области. «Восточно-Сибирская правда», 1958.
12. Обработка почвы и борьба с сорняками. Рекомендации Красноярского НИИ сельского хозяйства, Россельхозиздат, 1964.

А. Г. Белых

13. Опыт освоения целинных и залежных земель в Эхирит-Булагатском районе. Сборник «За высокие урожаи на целинных землях», Иркутск, 1954.
14. Влияние способов обработки целины из-под леса на урожай и его качество. Сборник студ. работ ИСХИ, вып. 1, 1959.
15. Больше продукции с каждого гектара земельных угодий — опыт освоения новых земель Иркутской МТС. Листовка Всесоюзной сельскохозяйственной выставки, 1956.
16. Раскорчеванные земли обрабатывать сразу же. «Восточно-Сибирская правда», 1959, сентябрь.
17. Превратим редколесье, кустарники и болота в культурные угодья. «Восточно-Сибирская правда», 1959, октябрь.
18. Значение предпахотного дискования земель, осваиваемых из-под леса. Известия ИСХИ, 15, 1960.
19. Не упустить лучшие сроки. «Восточно-Сибирская правда», 1960, июнь.
20. Освоение новых земель из-под леса и кустарников. Иркутск, 1960.
21. Совершенствовать технологию освоения целины. «Восточно-Сибирская правда», 1961, февраль.
22. Культурное поле — показатель высокого уровня земледелия. «Восточно-Сибирская правда», 1961, июнь.
23. К вопросу о сроках обработки целинных земель из-под леса и кустарников. Известия ИСХИ, 24, Иркутск, 1962.
24. Круглоплодная организация культуротехнических работ по освоению новых земель из-под леса и кустарников. Известия ИСХИ, 19, т. 1, Иркутск, 1962.

25. Способы и глубина основной обработки целинных земель под кукурузу. «Кукуруза», 1962, № 9.

26. Улучшить использование целинных земель в Восточной Сибири. «Земледелие», 1963, № 1.

27. Освоение и обработка земель из-под леса и кустарников. Агроуказания по Иркутской области за 1963 год.

28. Осваивать земли круглый год. «Восточно-Сибирская правда», 1963.

29. Раннее предпосевное прикатывание — эффективный прием борьбы с сорняками. «Сельскохозяйственное производство Сибири и Дальнего Востока», 1963, № 4.

30. Как лучше обрабатывать почву весной. (Весна красит осень). «Восточно-Сибирская правда», 1963, апрель.

31. Борона — враг сорняков. «Ангарские огни», 1963, июнь.

32. Обработка почвы и борьба с сорняками. Рекомендации Красноярского НИИ сельского хозяйства, Москва, 1964.

33. Овсяг — враг полей. «Восточно-Сибирская правда», 1964.

34. Боронование — эффективный прием ухода за посевами (надежный способ). «Восточно-Сибирская правда», 1965.

35. Паровому клину — передовую агротехнику. «Восточно-Сибирская правда», 1965, июль.

36. Ранневесеннее предпосевное прикатывание — эффективный прием борьбы с сорняками. Известия ИСХИ, 1966, № 25.

37. Боронование посевов — эффективный прием борьбы с сорняками. Известия ИСХИ, 1966, № 25.

38. Опыт возделывания кукурузы на целинных землях. Известия ИСХИ, 1966, № 25.

Гиль А. Р.

39. Безотвальная вспашка зяби. «Восточно-Сибирская правда», 1958, 2 октября.

40. Прикатывание почв — важный прием агротехники. «Восточно-Сибирская правда», 1959, 23 апреля.

41. Зябь — основа будущего урожая. «Восточно-Сибирская правда», 1959, 17 сентября.

42. Агротехника занятых паров. «Восточно-Сибирская правда», 1960, 24 апреля.

43. Прикатывание — ценный агротехнический прием в борьбе с сорняками. Известия ИСХИ, 15, 1960.

44. Роль прикатывания почвы в борьбе с сорняками. «Кукуруза», 1960, № 5.

45. Занятые пары в Иркутской области. «Животноводство», 1961, № 4.

46. Занятые пары в Иркутской области. «Сельское хозяйство Сибири», 1961, № 10.

47. К вопросу о предпосевной обработке почвы под кукурузу. Известия ИСХИ, 1962, 24.

48. Озиморжаной занятый пар в Иркутской области. Известия ИСХИ, 1966, 26.

Заборцев Н. И.

49. Освоение новых земель из-под леса в колхозе им. Ленина, Тыретского района. Рукопись, кафедра земледелия ИСХИ, 1958.

Ипполитов Д. В.

50. Способы обработки почвы и борьба с сорняками. Материалы конференции по развитию производительных сил Восточной Сибири. Иркутск, 1958.

51. Вопросы обработки чистого пара в Иркутской области. Известия ИСХИ, 1959, 10.

52. Некоторые результаты изучения физических свойств почвы в связи с обработкой. Известия ИСХИ, 1960, 15.

53. Раннее предпосевное прикапывание — эффективный прием борьбы с сорняками. «Сельскохозяйственное производство Сибири и Дальнего Востока», 1963, № 4.

Масалов В. Ф.

54. Влияние приемов обработки зяби на водный режим почвы. «Сельскохозяйственное производство Сибири и Дальнего Востока», 1961, № 12.

Минина А. Л.

55. Изучение эффективности мальцевского пара под пшеницу. Известия ИСХИ, 1959, 10.

56. О влиянии различных способов обработки раннего пара на динамику структуры почвы в условиях лесостепной зоны Иркутской области. Ученые записки Бурятского пединститута, XIX, Улан-Удэ, 1960.

57. Влияние различных способов обработки на динамику ее влажности. Ученые записки Бурятского пединститута, вып. XXVI, Улан-Удэ, 1963.

58. Динамика биохимических процессов почвы под влиянием ее обработки. Ученые записки Бурятского пединститута, вып. XXVI, Улан-Удэ.

Троенко И. Д.

59. Обработка пласта многолетних трав в подтаежной зоне Иркутской области. Известия ИСХИ, 1955, № 6.

60. Условия азотного питания пшеницы в зависимости от сроков и способов обработки пласта в подтаежной зоне Иркутской области. Известия ИСХИ, 10, 1959.

Ржанов Т. С.

61. Опыт освоения земель под пашню из-под кустарников, леса и болот. Обл. организация общества «Знание», НТО, Иркутск, 1957.

62. Освоение болот с малыми затратами в Иркутской области. Соав. Гуриелидзе А. В. Обл. организация общества «Знание», НТО, Иркутск, 1959.

63. Опыт освоения болот с малыми затратами. «Черемховский рабочий», 1959, 18 сентября.

Алексюк А. Е.

64. Некоторые вопросы обработки почвы в Хавгайско-Хентейской зоне Монгольской Народной Республики. Сборник «Научные вопросы земледелия Иркутской области», Иркутск, 1965.

65. М. А. Балаболин. Опыт освоения целинных и залежных земель в Тагилской МТС, Тыретского района. Рукопись. Кафедра земледелия, ИСХИ, 1955.