

А. Г. Белых

ВОДНЫЙ РЕЖИМ ЦЕЛИНЫ, ОСВОЕННОЙ ИЗ-ПОД ЛЕСА

Наряду с интенсификацией использования имеющейся пашни в области будут осваиваться новые земли. По данным филиала СО АН СССР, резерв земель, которые могут быть освоены под сельскохозяйственное производство, достигает более 12 млн. га.

Учитывая большую залесенность территории области, в среднем около 80%, освоение новых земель в будущем будет осуществляться в основном за счет редколесья, гарей, вырубок и кустарников.

Несмотря на то, что земледелие Иркутской области имеет вековой опыт освоения целинных земель из-под леса, новые технические возможности заставляют нас по-новому решать многие агротехнические задачи рационального освоения и использования этих земель.

К сожалению, научных исследований по данному вопросу проводилось и проводится очень мало, поэтому наши исследования, выполненные в конце 50-х годов, не потеряли актуальности и в настоящее время.

Опыты по изучению водного режима целины, освоенной из-под леса, мы проводили в учхозе ИСХИ «Ново-Разводная» в течение 7 лет (1955—1961 гг.).

Целина опытного участка была освоена из-под смешанного березово-соснового леса вторичного происхождения в возрасте 35—40 лет.

Сильно оподзоленная, серая лесная, среднесуглинистая

почва опытного участка имела следующие агропроизводственные свойства: мощность горизонта A_1 10—12 см, содержание гумуса 7—9%, общего азота 0,36—0,5%. Среда слабокислая — рН солевая 5,9—6,2, насыщенность основаниями 81—85%. В горизонте A_2 (мощность 18—25 см) содержание гумуса резко снижалось до 0,9—1,5% и насыщенность основаниями падала до 68—70%. Среда становилась кислой — рН солевая 4,5—5,2. Переходный горизонт A_2 (В) (мощность 27—32 см) отличался от A_2 повышенным содержанием илстой фракции и насыщенностью основаниями до 88—92%.

В опытах изучались следующие варианты обработки пласта целины:

Вспашка на глубину гумусового слоя (10—12) — контроль. Варианты 2-, 3-, 4-, 5-й — вспашка соответственно на глубину: 13—15; 16—18; 20—22; 32 см. Вариант 6-й — поверхностная обработка целины дисковой бороной БДТ-2,2.

Половина указанных деленок обрабатывалась безотвальными плугами на глубину 30—32 и 25—28 см методом наложения, поперек основных обработок, что соответственно давало варианты 1-а, 2-а и т. д.

Учетная площадь каждого варианта 0,3—0,7 га, повторность 3—4-кратная.

Срок подъема пласта был принят оптимальный для условий области — вторая половина июня.

Все виды обработки целины проводились на тракторной тяге (С-80, ДТ-54, «Беларусь») современными почвообрабатывающими машинами и орудиями.

Влияние глубины обработки пласта на водный режим почвы. А. А. Изманльский (1937) влияние обработки на водный режим почвы определял следующим образом: «Влажность почвы зависит от вида и строения почвы едва ли не больше, чем от количества атмосферных осадков».

В регулировании водного режима почвы большое значение придается глубине ее обработки.

И. В. Красовская и А. М. Викулова (1939) углубление пахотного слоя до 40 см приравнивают к дополнительному количеству осадков, равному 25—40 мм. Таким образом, «в среднем каждый сантиметр углубления дает 50—85 т дополнительной влаги на 1 га».

М. А. Павловский указывал, что в условиях нечерноземной полосы мощный структурный пахотный слой способен «поглотить и удержать без переувлажнения 30—50% талых весенних вод и полностью все летние ливни силой 50—60 мм,

а в ряде случаев заменить осушение и дренаж па почвах, подверженных временному избыточному увлажнению».

В условиях Иркутской области влияние глубины обработки на водный режим изучалось небольшим количеством авторов и, главным образом, на старопахотных землях.

И. Г. Быков (1930), обобщая многолетние результаты опытов по изучению глубины обработки паров (11 и 15 см) на Баяндаевском опытном поле, пришел к заключению, что поговорка «глубже пахать — больше хлеба жевать» для условий Восточной Сибири не подходит.

Д. В. Ипполитов (ИСХИ) и В. В. Паницкий (Тулун) пришли к выводу, что различные способы и глубина обработки существенной разницы в накоплении влаги между вариантами не создают.

О. В. Макеев, изучая влияние глубины вспашки (20 и 30 см) на динамику водного режима, отметил неустойчивое преимущество глубокой вспашки в накоплении влаги, которое в основном зависело от гидротермических условий погоды в период наблюдений (1950—1954 гг., темно-серая почва Тулунской селекционной станции).

Наши исследования водного режима целинных земель в зависимости от глубины и способа обработки пласта проводились при очень резких колебаниях выпадения осадков по годам, сезонам и месяцам (табл. 1).

Такое распределение осадков в течение года позволило нам, с одной стороны, детально изучить процессы накопления (впитывание) влаги почвой, а с другой, — процессы иссушения (потери) воды почвой в зависимости от глубины и способов обработки пласта целины.

При рассмотрении влияния глубины и способов обработки пласта на водный режим необходимо иметь в виду основные водно-физические свойства отдельных генетических горизонтов дерново-подзолистой почвы (табл. 2).

В отличие от почв с мощным гумусовым горизонтом, обладающих однородными водно-физическими свойствами на значительную глубину (глубже, чем пахотный слой), у дерново-подзолистых почв наблюдается их резкая дифференциация по отдельным генетическим горизонтам.

Верхний 10-сантиметровый слой необработанной целины может поглощать и удерживать воды в три раза больше, чем подстилающие его горизонты A_2B_1 .

С увеличением глубины подъема пласта самый влагоемкий горизонт A_1 «упаковывается» все глубже и глубже. На-

Годовые и среднемесячные суммы осадков за период наблюдений по данным Иркутской обсерватории (в мм)

Годы наблюдений	Сумма за год	В том числе по месяцам за теплый период года							В том числе по периодам		
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	IV, X	IV, VI	VII, X
1955	419,8	5,5	39,6	108,7	89,9	104,5	57,9	17,9	423,6	153,8	269,8
1956	409,4	29,2	52,8	74,9	89,6	66,5	28,7	3,8	325,6	136,9	188,7
1957	411,1	13,1	41,3	33,6	43,3	120,8	71,5	33,7	357,9	88,0	269,9
1958	251,0	12,0	29,6	21,0	72,1	48,2	11,6	11,5	206,0	62,0	143,4
1959	480,0	27,6	15,8	83,4	117,7	104,5	42,0	18,5	409,5	126,8	282,7
1960	519,1	23,0	6,5	127,8	130,6	116,5	42,6	11,1	457,6	157,3	300,3
Средняя за период	427,1	18,4	25,9	74,5	90,5	95,4	42,4	16,0	364,2	120,8	242,5
Средняя многолетняя	403,0	14,0	39,0	63,0	82	80	48,0	19,0	345,0	116,0	229,0
Отклонения от многолетней	+24,1	+4,4	-13,1	+11,5	+8,5	+13,4	-5,6	-3,0	+19,2	+4,8	+13,5

Основные водно-физические свойства дерново-подзолистой почвы опытного участка

Глубина горизонта, см	Удельный вес	Объемный вес, г/см ³	Общая скважность, (проценты объема)	Макс. гигроскопич. (проценты объема)	Влажность завязания, (1,5)	Благоемкость			Запасы влаги по наименьшей полевой влагоемкости, мм		
						капиллярная	полная	наименьшая полевая	общие	недоступные	продуктивные
0—10	2,42	0,68	71,9	10,6	15,9	98,2	103,2	62,5	43,8	10,8	33,0
10—20	2,65	1,27	52,0	4,12	6,18	34,4	35,4	23,8	30,2	7,9	22,1
20—30	2,68	1,48	44,8	5,12	7,68	28,0	30,9	24,8	36,7	11,4	25,3
30—40	2,67	1,46	45,4	6,07	9,10	26,0	28,0	25,7	37,5	13,1	24,4
40—50	2,69	1,47	45,7	7,41	11,11	27,2	30,3	24,6	36,5	16,2	20,3
0—20	—	—	—	—	—	—	—	—	74,0	18,7	55,1
0—30	—	—	—	—	—	—	—	—	110,7	30,1	80,4
0—50	—	—	—	—	—	—	—	—	184,7	59,4	125,1

верх соответственно выворачиваются слои, обладающие меньшей влагоемкостью, непрочной структурой и способностью заплывать — образовывать корку.

От перемещения указанных горизонтов в толще пахотного слоя или на поверхности существенно изменяется впитывание и накопление влаги.

Общая картина динамики полевой влажности почвы по отдельным вариантам обработки пласта в сроки наблюдений в год освоения целины изображена графически на рис. 2.

Первый период обильного увлажнения почвы после обработки пласта наблюдался в 1955 г. От момента подъема пласта и до последнего срока наблюдения полевой влажности (с 27/VI по 28/IX) выпало 252,3 мм осадков. Количество накопленной влаги по вариантам обработки показано в таблице 3.

Таблица 3

Накопление влаги в почве в зависимости от глубины и способов обработки пласта целины в слое 0—50 см, 1955 г. (в мм)

Глубина вспашки, см	Содержание влаги до обработки (27/VI)	Содержание влаги после обработки (28/IX)	Накоплено влаги между наблюдениями, мм	В % к исходному (27/VI)	В % к контролю
10—12	129,5	164,2	34,7	26,9	100
13—15	129,5	162,4	31,9	24,6	91,9
20—22	129,5	157,9	28,4	21,1	81,8
БДТ-2,2 10—12	129,5	167,8	38,3	30,0	110,3

В 1955 г. увеличение глубины подъема пласта не оказало положительного влияния на водный режим почвы. Отрицательное значение в этом деле оказала вывернутая наружу подзолистая прослойка горизонта А₂, плохо перемешанная с дерновым горизонтом, так как предпахотное дискование целины и последующая обработка пласта осуществлялись дисковым луцильником ЛБД-4,5. В силу маломощности луцильника пласт не был хорошо перемешан, и подзолистая прослойка оставалась на поверхности весь период наблюдений. Под влиянием дождевой воды она образовала плотную кор-

ку, которая препятствовала свободному проникновению воды в нижележащие горизонты.

Второй период обильных дождей после обработки пласта наблюдался в 1957 г. В первую половину теплого периода (V—VII) осадков выпало меньше нормы на 35%. Зато во вторую половину (VIII—X) их было больше на 55,7%. Очень сильно промокло почву 19—20 августа, за сутки выпало 52,7 мм дождя. Всего же с 10/VII по 27/VII выпало 143,9 мм влаги. Определение полевой влажности почвы (27/VIII) по пласту, обработанному на разную глубину, показало, что запасы влаги в слое почвы 0—50 см возросли прямо пропорционально увеличению глубины вспашки (табл. 4).

Таблица 4

Влияние глубины и способа обработки пласта на водный режим почвы в период обильных дождей (в слое 0—50 см, 1957 г.)

Глубина вспашки пласта, см	Содержание влаги до обработки 10/VII, мм	Содержание влаги после обработки 27/VIII, мм	Накumulено, мм	В % к исходному	Накumulено к контролю, %
13—15	102,4	171,1	68,7	67,1	100
16—18	102,4	176,0	73,6	71,8	107,1
20—22	102,4	178,8	76,4	74,6	111,2
30—32	102,4	181,3	78,9	77,1	114,9
БДТ-2,2 10—12	102,4	171,6	69,2	68,5	100,7

Таким образом, при правильной обработке пласта (тщательном его перемешивании) запасы влаги в почве увеличиваются пропорционально углублению пахотного слоя. Увеличение воды до 15% в пересчете на гектар составляет более 100 т. При рациональном использовании созданный запас воды может обеспечить прибавку сухой массы растений до 3—4 ц/га.

Незначительная разница по вариантам в накоплении влаги в полуметровом слое почвы объясняется увлажнением данного слоя почвы в период обильных дождей до уровня предельной полевой влагоемкости. Общее содержание влаги в слое 0—50 см при данном насыщении почвы водой колеблется в пределах 180—185 мм.

Более контрастная разница между отдельными вариантами в накоплении влаги наблюдается в верхних слоях почвы (0—30 см), что объясняется разной степенью рыхлости (скважности) этих горизонтов.

В таблице 5 приведены цифры, которые иллюстрируют данное положение.

По мере увеличения глубины вспашки и перемещения более влагоемкого материала дернового горизонта (дернины) в глубокие слои почвы общее содержание влаги в верхнем горизонте (0—10 см) постепенно уменьшается. Наоборот, при заделке дернины на соответствующую глубину наблюдается увеличение запасов влаги в данном горизонте.

Характерной особенностью водного режима мелко обработанной почвы (до 16—18 см) является сосредоточение основного запаса влаги в верхнем слое.

По итоговым данным таблицы 5 видно, что при наблюдениях за влажностью в слое 0—20 см преимущество оказывается на стороне мелкой вспашки. При учете запасов влаги в слое 0—30 см существенной разницы между вариантами также не обнаруживается.

Таблица 5

Влияние глубины обработки пласта на характер распределения запаса влаги по слоям почвы (27/VIII 1957 г., в мм)

Глубина горизонта, см	Глубина обработки, см			
	13—15	16—18	20—22	30—32
0—10	40,1	34,2	28,2	27,2
10—20	32,8	38,5	39,6	37,6
20—30	33,2	35,2	38,1	43,2
30—40	34,6	36,1	37,7	36,8
40—50	30,3	32,0	35,2	36,5
0—20	72,9	72,6	67,8	64,8
0—30	106,1	107,9	105,9	108,0
0—50	171,1	176,0	178,8	181,3
30—50	65,0	68,7	72,9	73,3
0—30 в % от				
0—50	61,9	61,3	59,3	59,5

Наблюдения за влажностью в слое до 50 см выявляют явное преимущество в накоплении почвенной влаги более глубоких обработок перед мелкими. О. В. Макеев, Д. В. Ипполитов и В. В. Паницкий наблюдения за влажностью вели на глубину до 30—40 см и поэтому преимущества глубоких обработок в накоплении влаги не обнаружили.

Необходимость определения влажности в более глубоких слоях почвы подтверждается данными таблицы 6. Последнее определение полевой влажности по вариантам в 1957 г. было сделано 24 октября на глубину до одного метра. Преимущество глубокой вспашки в накоплении почвенной влаги обнаружилось особенно резко только в слое 50—100 см.

Таблица 6

Запасы почвенной влаги по горизонтам в зависимости от глубины вспашки

Мощность слоя, см	Глубина обработки, см		Увеличение или уменьшение влаги после глубокой вспашки, мм
	13—15	30—32	
0—20	58,9	55,5	— 3,4
0—30	88,1	84,5	— 3,6
0—50	147,3	148,2	+ 0,9
50—100	146,1	165,9	+19,8
0—100	293,4	314,1	+20,7

После увлажнения почвы обильными дождями до наименьшей полевой влагоемкости и выше влага в верхнем полуметровом слое почвы остается почти без изменений. Часть ее испаряется, а часть под воздействием сил гравитации опускается в более глубокие слои почвы, вплоть до смыкания с грунтовыми водами.

Таким образом, в метровом слое почвы после глубокой вспашки задержалось воды на 207 т/га больше, чем после мелкой.

Снижение промачиваемости более глубоких слоев почвы после мелких обработок происходит из-за расположения самого влагоемкого слоя (дернины) на поверхности и повышенной плотности горизонтов, находящихся под дерниной. Полная влагоемкость дернового слоя достигает 108% от ее веса, он способен впитать и удержать в себе 50—70 мм дож-

Влияние глубины обработки пласта целины на динамику влажности почвы
(в мм) в годы с пониженным количеством осадков (1956 и 1958 гг.)

Глубина обработки, см	Мощность слоя, см	1956 год				1958 год			
		1.VIII	10.IX	4.X	24.X	1.VIII	2.IX	2.X	28.X
10—12	0—10	26,7	35,0	27,7	29,0	24,3	36,5	23,4	28,4
	0—30	78,8	99,9	86,6	90,0	63,8	83,2	73,1	78,1
	0—50	130,4	154,6	141,3	144,7	119,0	139,5	128,3	129,1
13—15	0—10	23,7	36,8	23,6	28,6	29,6	26,2	19,2	27,4
	0—30	78,1	93,2	90,7	87,1	78,3	84,3	75,1	77,6
	0—50	128,5	150,0	147,9	139,4	128,9	136,4	127,1	126,4
16—18	0—10	21,7	28,9	23,1	29,5	22,9	21,5	17,8	23,3
	0—30	73,5	98,1	83,2	85,2	73,8	81,8	68,2	78,5
	0—50	121,3	158,7	149,5	138,9	120,6	135,0	119,1	117,3
20—22	0—10	20,6	26,1	22,8	26,5	22,2	21,1	16,4	21,3
	0—30	73,3	21,5	83,0	81,4	74,9	78,3	68,9	70,6
	0—50	124,8	153,6	144,5	134,5	127,0	131,8	117,5	117,8
30—35	0—10	—	26,8	20,8	26,2	—	—	—	—
	0—30	—	93,9	81,3	80,3	—	—	—	—
	0—50	—	158,5	141,4	132,1	—	—	—	—
Количество осадков между наблюдениями		—	72,0	23,3	2,8	—	49,4	10,5	6,3

двой воды. С наступлением сухой погоды под действием интенсивного проветривания и нагревания дернина быстро иссушается, теряя много воды. Если дерновый слой заделан глубоко в почву, он хорошо впитывает и сохраняет влагу. На глубине 30—40 см насыщенность его водой в дождливые периоды достигала 88% от веса почвы.

Влияние глубины подъема пласта на водный режим в засушливые периоды года мы наблюдали в 1956 и 1958 гг.

Первая половина теплого периода 1956 г. была несколько увлажненной, а в последние три месяца (VIII—X) осадков вышло меньше нормы на 32%. Особенно засушливым был октябрь, когда осадков выпало всего 20% от нормы.

В 1958 г. осадков в течение всего теплого периода года было мало — 60—70% от средней многолетней суммы. Засушливым был также сентябрь. Сумма осадков за месяц составила всего 25% от нормы.

Результаты наблюдения за динамикой полевой влажности в эти годы приведены в таблице 7.

В динамике водного режима почвы обоих лет была отмечена следующая закономерность: слои почвы, взрыхленные на большую глубину, лучше поглощают влагу умеренных дождей, но они так же быстро ее теряют путем диффузного испарения. На глубоко вспаханных почвах запасы влаги в слое 0—50 см являются более мобильными.

Мелко вспаханный пласт медленнее проводит воду в глубокие слои почвы, но потери из уплотненных горизонтов, сверху прикрытых рыхлыми слоями почвы, также идут более медленно, т. е. влага в этих слоях почвы является менее подвижной.

На глубоко вспаханных почвах потери воды за счет диффузного испарения не всегда идут быстрее, чем на мелко вспаханных полях. В случае умеренных дождей почва промачивается постепенно и меньше уплотняется. Поэтому в засушливые периоды потери воды из горизонтов с большей скважностью выше (1958 и 1956 гг.), чем из горизонтов более уплотненных. В годы же с обильными осадками (1955—1957) на глубоко вспаханных полях с хорошо «упакованной» дерниной после сильных ливневых дождей, вследствие уплотнения почвы, испарение значительно сокращается и влага лучше сохраняется.

Важным вопросом урегулирования водного режима почвы является задача длительного сохранения и рационального использования созданного запаса влаги в почве. В Иркут-

ской области, в условиях крайне неравномерного выпадения осадков (табл. 1), эта задача является очень сложной и важной для получения устойчивых и высоких урожаев возделываемых культур.

В агрономических кругах области принято считать, что обеспеченность растений влагой за весенний период в значительной степени обуславливается атмосферными осадками осени прошлого года. Весенние агромероприятия сводятся к сохранению и рациональному использованию осеннего запаса влаги до момента обильных дождей (конец июня — начало июля).

Большинство исследователей водного режима в Иркутской области свои полевые наблюдения за влажностью почвы завершало в конце сентября — начале октября. Этими же сроками ограничены наблюдения метеостанций гидрометеослужбы. В результате осенью из полевых наблюдений выпадает целый месяц — октябрь. Между тем в октябре, когда почва еще не замерзала и не установился постоянный снежный покров, влага почвы остается очень подвижной (устойчивый снежный покров на территории области образуется в период с 25/X по 5/XI).

Наши наблюдения за динамикой влажности почвы в октябре показали, что значительная часть влаги летне-осенних дождей теряется именно в этот месяц, а не только ранней весной.

Поэтому борьба за сохранение осеннего запаса влаги в Иркутской области должна начинаться не ранней весной, а с осени.

Выпадение осадков сокращается от июля к октябрю. В летне-осеннем сезоне октябрь является самым сухим месяцем (табл. 8).

Малое количество осадков в октябре, пониженная относительная влажность воздуха и ветры обуславливают значительные потери запасов влаги, накопленной почвой в предыдущие месяцы.

В наших опытах потеря влаги из почвы за октябрь отмечалась во все годы наблюдений, за исключением октября 1957 г., когда сумма осадков была в 1,8 раза больше против нормы и накопление влаги в почве шло до глубокой осени.

Особенно большие потери влаги были отмечены в осенний период 1958 г. За сентябрь и октябрь этого года выпало всего 23,1 мм осадков (34,4%). В результате за два ме-

сяца по вспашке на глубину 20—22 см было потеряно с гектара пашни 500 т воды из слоя почвы 0—50 см.

Таблица 8

Характер распределения атмосферных осадков в летне-осенний период (VII—X) в Иркутской области по зонам

Название пунктов (метеостанций)	VII	VIII	IX	X	В мм, итого за период VII-X	— В % к сумме за период			
						VII	VIII	IX	X
Иркутск	82	80	48	19	229	35,8	34,9	21,0	8,3
Тулун	78	71	40	21	210	37,1	33,8	19,0	10,0
Тайшет	69	64	40	27	200	34,5	34,0	20,0	13,5
Братск	61	61	30	17	169	36,1	36,1	17,8	10,1
Усть-Уда	55	51	29	14	149	36,9	34,2	19,5	9,4

Чтобы предотвратить потери влаги из почвы поздней осенью, 21/IX 1958 г. поднятый пласт целины дополнительно обработали кольчатым катком, тяжелой дисковой бороной и зубовой бороной «зиг-заг». Результаты наблюдений за динамикой влажности почвы после указанных обработок пласта даны в таблице 9.

Таблица 9

Влияние дополнительных приемов обработки пласта поздней осенью на сохранение влаги в почве в мм (1958 г.)

Варианты обработки пласта	Мощность слоя почвы, см	Дата наблюдений			+ — к контролю
		2/X	28 X	18/XI	
Пласт не обработан (контроль)	0—30	48,5	43,7	44,8	0
	0—50	97,8	85,2	82,3	0
Прикатан (З-КК-6)	0—30	59,1	51,1	52,8	+8,0
	0—50	106,0	97,4	90,5	+8,2
Заборошен («Зиг-заг»)	0—30	53,8	45,6	48,7	+3,9
	0—50	99,1	86,5	82,5	+0,2
Задискован (БДТ-2,2)	0—30	48,4	42,4	41,2	-3,6
	0—50	97,5	87,3	81,5	+0,8

Из таблицы видно, что прикатывание способствовало сохранению до 80 т/га влаги в полуметровом слое почвы; боронование — до 40 т/га, а дискование увеличило потери воды.

Таблица 10

Влияние дополнительных обработок зяби на сохранение влаги поздней осенью в мм (1959 г.)

Варианты обработки	Мощность слоя, см	Содержание влаги			+ —	
		до обработки зяби 5/IX	26/IX	29/IX	29/IX к 5/IX	29/IX к контр.
Зябь после подъема не обрабатывалась 5/IX (контроль)	0—30	94,6	88,1	80,3	—14,3	0
	0—50	162,3	152,9	140,4	—21,9	0
Зябь прикатана (З-КК-6)	0—30	—	101,1	95,8	+ 0,8	+15,5
	0—50	—	165,1	153,6	— 8,7	+13,2
Зябь заборонена («Зиг-заг»)	0—30	—	93,5	32,4	—12,2	+ 2,1
	0—50	—	157,6	146,9	—15,4	+ 6,5
Зябь задискована (БДТ-2,2)	0—30	—	91,3	82,9	—12,2	+ 2,6
	0—50	—	155,4	148,2	—14,1	+ 7,8
Зябь перепахана отвально	0—30	—	90,0	79,8	—14,8	— 0,5
	0—50	—	155,5	146,8	—15,5	+ 6,4
Зябь перепахана безотвально	0—20	—	85,5	75,8	—18,8	— 6,4
	0—50	—	151,0	142,3	—20,0	+ 1,9

Сумма осадков между наблюдениями: VII—VIII 222,2 34,6 19,0 — —

В 1959 г. опыты по сохранению влаги в почве с осени были продолжены на зяби после первой культуры по пласту. Зяблевую вспашку произвели 5 сентября, а дополнительные обработки 14 сентября. Октябрь 1959 г. по увлажненности был типичным (норма 19,0, выпало 18,5 мм).

Из таблицы 10 видно, что прикатывание и боронование с дискованием обеспечили сохранение влаги, а перепахка отвальная и безотвальная увеличили потери воды.

По данным кафедры растениеводства (Ф. П. Кривых), прикатывание зяби также способствовало сохранению влаги.

Таким образом, фактическая обеспеченность влагой растений урожая текущего вегетационного периода в Иркутской области определяется степенью и характером атмосферного увлажнения трех периодов (сезонов): летне-осенне-

го (VII—X) прошлого года, весенне-летнего (IV—VI) и летне-осеннего (VII—X) текущего года.

Однако отмеченная закономерность выпадения осадков по годам и по сезонам часто нарушается. Поэтому обеспеченность растений влагой в различные периоды их вегетации также изменяется.

В таблице 11 приведены данные влияния количества атмосферных осадков на динамику влажности почвы с момента обработки пласта и до уборки урожая.

Таблица 11

Степень увлажнения сезонов в годы освоения целины и сбора урожая* (осадки в мм)

В годы обработки целины (летне-осенний период — VII—X)			В годы посева и сбора урожая				
г о д ы	сумма осадков	характер увлажнения*	г о д ы	весенне-летний IV—VI		летне-осенний VII—X	
				сумма осадков	характер увлажнения	сумма осадков	характер увлажнения
1955	270	влажно	1956	137	влажно	189	сухо
1956	189	сухо	1957	88	сухо	270	влажно
1957	270	влажно	1958	62	сухо	143	сухо
1958	143	сухо	1959	127	влажно	283	влажно
Средне- много- летн.	229	типичный	средне- много- летн.	116	типичный	229	типичный

* По принципу отклонения от типичного среднемноголетнего.

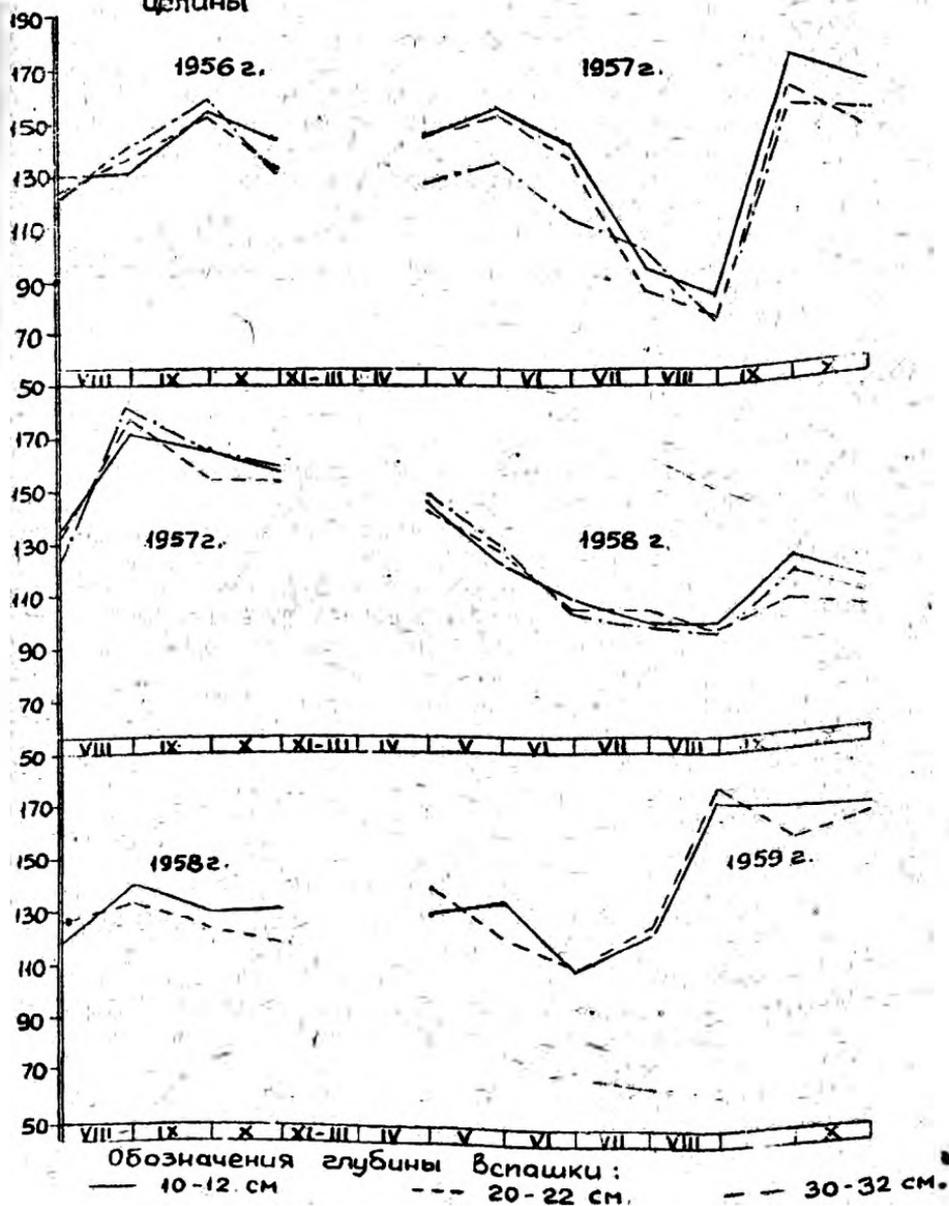
Указанное сочетание сезонов по степени увлажнения в значительной мере и определило общий характер динамики влажности под культурами, размещенными по пласту целины (график).

Благодаря хорошей влагозарядке почвы осенью 1955 г., весной 1956 г. к началу вегетации растений, общий запас влаги по вариантам колебался в пределах 146—153 мм. (в слое почвы 0—50 см).

Динамика влажности почвы (в слое 0-50 см, в мм)

Динамика запасов
влаги в год освоения
целины

Под пшеницей
по пласту



Осадки в весенне-летний период также были выше нормы и выпадали равномерно. В результате обеспеченность растений влагой в критический для Иркутской области период (май-июнь) была достаточно хорошей. Общий запас влаги в слое 0—50 см не опускался ниже 137,1 мм (глубина обработки 13—15 см). Верхний горизонт после мелких обработок был постоянно увлажнен и запасы влаги в нем были выше, чем на глубоко обработанных вариантах (36,3 и 22,4 мм).

Обильные июльские дождиполнили запасы влаги в слое 0—50 см почти до максимального предела. С уменьшением количества осадков запасы почвенной влаги сокращались вплоть до сентября.

Влияние глубины обработки пласта на водный режим сказалось мало. В целом, преимущество было на стороне мелких обработок.

В 1957 г. под первой культурой по пласту водный режим складывался более напряженно.

Осенняя влагозарядка почвы была минимальной (в пределах 134—145 мм по вариантам (график)). Сумма осадков в весенне-летний период также была ниже нормы. Поэтому расход воды из слоя 0—50 см в этот период был довольно интенсивным. С увеличением глубины обработки потери воды возрастали. Обратная закономерность в потерях воды наблюдалась в слое 0—10 и 10—20 см.

Варианты с мелкой обработкой (до 15 см) теряли много воды из слоя 0—10 см, где была сосредоточена основная масса органического вещества, и это отрицательно сказалось на развитии растений.

В вариантах, где дернина была хорошо перемешана в пахотном слое, несмотря на большие потери воды из этого слоя, водный режим для развития растений складывался более благоприятно. Амплитуда колебания увлажненности дернины была меньшей.

В сентябре, с началом обильных дождей, водный режим верхних горизонтов мелко обработанных почв улучшился. Но это почти не сказалось на урожае, так как вегетация растений уже подходила к концу.

По запасам накопленной за счет летних дождей влаги варианты с мелкими обработками пласта (до 18 см) занимали первое место. Но, как отмечено раньше, это преимущество было обманчивым.

Так как степень увлажненности дернового слоя, находящегося на поверхности пашни и выполняющего роль мульчи

в сохранении влаги в глубоких слоях почвы. В период дождей верхний слой увлажнялся до состояния полной влагоемкости, а в период засухи, запасы влаги сокращались до состояния мертвого запаса. Особенно резко это наблюдается в годы освоения целины, когда дернина не защищена травостоем культурных растений от проветривания ветром и прогрева солнцем.

Под урожай 1958 г. осенние запасы влаги были высокими (160—170 мм), зато весь вегетационный период осадки выпадали ниже нормы. Содержание влаги в верхних горизонтах почвы 0—10 см снижалось ниже влажности завядания (7,2—8,7%) в самые критические периоды развития растений (июнь). Общий запас влаги в слое 0—50 см падал до 80 мм, а в слое 0—30—до 40 мм, т. е. до величин, близких к мертвому запасу влаги.

С увеличением глубины обработки, потери влаги из слоя 0—50 см возрастали. При этом характер потерь воды по горизонтам был аналогичным прошлому году.

Под урожай 1959 г. осенние запасы воды были минимальными и составляли 60—70 мм продуктивной воды в полуметровом слое почвы. Судя по осенним запасам влаги, можно было ожидать в 1959 г. тяжелую весну и низкий урожай. Но благодаря обильным осадкам первой половины июня, урожай 1959 г. по отдельным вариантам обработки, был рекордным за все годы исследований (43,4 ц/га зерна пшеницы).

Уже в начале июля процесс накопления влаги превалировал над расходом. В результате, к 20 августа запасы влаги в полуметровом слое почвы были полностью восстановлены.

ВЫВОДЫ

1. Увеличение глубины обработки пласта не вызывает постоянного преимущества по содержанию влаги в полуметровом слое почвы.

2. Определяющим фактором в водном режиме почвы с увеличением глубины обработки пласта дерново-подзолистых почв является размещение дернового слоя с его органическим веществом в профиле пахотного горизонта.

3. При сохранении горизонта A_1 на поверхности после мелких обработок пласта (до 15 см) общее количество влаги в 50-сантиметровом слое почвы чаще всего остается самым высоким, но в то же время запасы влаги в верхнем, самом плодородном слое почвы подвержены резким колебаниям.

4. Выворачивание на поверхность прослойки минерального слоя почвы A_2 ухудшает водный режим во всем полуметровом слое почвы. В результате уплотнения, запыливания и образования корки, большое количество влаги атмосферных осадков теряется за счет поверхностного стока и испарения.

5. Наилучшие условия для аккумуляции и сохранения влаги создаются после тщательного перемешивания в пахотном слое горизонтов A_1 и A_2 , при вспашке на глубину 16—18 и 20—22 см.

Органическая часть почвы при этом равномерно распределяется по всему профилю пахотного слоя и находится в постоянном увлажнении, хорошо сохраняя влагу, хотя общий запас влаги в полуметровом слое несколько меньше, чем в вариантах мелкой обработки пласта.

6. Заключение о водном режиме по содержанию абсолютного количества воды в полуметровом слое почвы агротехнически не является правильным, что подтверждается более сильным снижением урожая в засушливые годы по вариантам с мелкой обработкой пласта.

7. Неравномерность распределения осадков в летне-осенний сезон (VII—X) обуславливает необходимость применения дифференцированных приемов обработки пласта, направленных на накопление и сохранение влаги атмосферных осадков.

В периоды с обильным выпадением дождей последующая обработка пласта может ограничиться боронованием или дискованием.

В периоды с дефицитом атмосферных осадков прикатывание является эффективным приемом борьбы за сохранение влаги.

Борьба за сохранение летне-осеннего запаса влаги в Иркутской области должна начинаться не ранней весной, а с осени.

8. Обеспеченность культур влагой в течение вегетационного периода определяется степенью увлажнения в течение летне-осеннего сезона предыдущего года и весенне-летнего сезона текущего. Осадки зимнего периода незначительны и лишь способствуют сохранению влаги осадков лета и осени прошлого года.

9. При разработке вопросов агротехники и использования земель из-под леса совершенно недопустим шаблон.

Комплекс приемов обработки необходимо дифференциро-

вать не только исходя из свойств почвы, но и тесно увязывать его с сезонным распределением осадков, учитывая сочетание погодных условий по схеме «сухо-влажно», «влажно-сухо».

ЛИТЕРАТУРА

Барсуков Л. Н. Углубление пахотного слоя дерново-подзолистых почв. М., 1954.

Белых А. Г. Освоение новых земель из-под леса и кустарников. Иркутск, 1960.

Быков И. Г. Обработка и удобрения почвы применительно к условиям Восточной Сибири. Иркутск, 1930.

Дрямов Г. А. Работы Баяндаевского опытного поля. 1914—1926 гг. Иркутск, 1927.

Ипполитов Д. В. Некоторые результаты изучения физических свойств почвы в связи с обработкой. Известия ИСХИ, вып. 15. Иркутск, 1960.

Измайльский А. А. Как высохла наша степь. М.-Л., 1937.

Красовская И. В., Викулова Л. С. Углубление пахотного слоя как мера борьбы с засухой. Ж. «Сов. агрономия», 1939, № 9.

Мальцев Т. С. О методах обработки почвы и посева. М., Сельхозгиз, 1954.

Макеев О. В. Старопахотные почвы совхоза «Сибиряк» в полевом гравопольном севообороте. Иркутск, БГИ при Иркутском Госуниверситете им. А. А. Жданова, 1951, том XIII, вып.

Павловский М. А., Макаров Б. Н. Влияние углубления пахотного слоя на водно-физические свойства дерново-подзолистых почв. М.-Л., 1956.

Троценко И. Д. Обработка пласта многолетних трав в подтаежной зоне Иркутской области. Автореферат. Иркутск, 1954.