

УДК 633:631.53.041(470.630)

UDC 633:631.53.041(470.630)

ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ДИНАМИКУ ПРОДУКТИВНОЙ ВЛАГИ ЧЕРНОЗЕМА ЮЖНОГО

INFLUENCE OF RECEPTIONS OF MAIN PROCESSING OF SOIL ON DYNAMICS OF PRODUCTIVE MOISTURE OF SOUTHERN BLACK SOIL

Дорожко Георгий Романович
д.с.-х.н, профессор

Dorozhko George Romanovich
Dr.Sci.Agr., professor

Бородин Дмитрий Юрьевич
аспирант
Ставропольский ГАУ, г.Ставрополь, Россия

Borodin Dmitry Yurievich
postgraduate student
Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia

В статье приводятся результаты исследований по влиянию приемов основной обработки на динамику продуктивной влаги почвы и урожайность полевых культур

The results of researches of the influence of receptions of the main processing on dynamics of productive moisture of the soil and productivity of field cultures are given in the article

Ключевые слова: ПОЧВА, ЧЕРНОЗЕМ ЮЖНЫЙ, ПРЯМОЙ ПОСЕВ, ВЛАЖНОСТЬ, ПШЕНИЦА, ПОДСОЛНЕЧНИК, УРОЖАЙНОСТЬ

Keywords: SOIL, SOUTHERN BLACK SOIL, DIRECT SEEDING, MOISTURE, WHEAT, SUNFLOWER, YIELD

Научно обоснованная система обработки почвы, принятая в хозяйствах, обеспечивает сохранение и повышение плодородия, эффективное использование органических и минеральных удобрений, более полное использование осадков, успешную борьбу с засухой, дефляцией и эрозией, сорняками, вредителями болезнями, то есть создаются оптимальные условия для возделывания культуры.

Неправильная система обработки почвы приводит к необоснованным энергетическим затратам, ведет к ухудшению водно-физических свойств почвы и вызывает усиление эрозионной ситуации на поле. В итоге это приводит к резкому снижению урожая и его качества [11].

Важное значение имеют правильные методологические подходы к разработке и освоению новых технологий. При переходе к ресурсосберегающим технологиям изменяются не только способы обработки почвы и посева, но и возникает необходимость проведения в соответствие с ними и других элементов системы земледелия. Неудачи с внедрением малозатратных технологий в прошлом связаны во многом с отсутствием системного подхода к их разработке и освоению. Поэтому при разработке и внедрении новых технологий речь должна вестись не об отдельных приемах и эле-

ментах малозатратных технологий, а о целых технологических комплексах возделывания сельскохозяйственных культур [9].

Системный подход должен проявляться на каждом этапе выращивания полевых культур, начиная с оптимизации посевных работ: выбора оптимального срока сева культуры [7], выбор оптимальной глубины заделки и способов размещения семян [15]. А также учитывать изменение фитосанитарного состояния почвы, посевов сельскохозяйственных культур [1,4,6] и агрофизических свойств почвы [7,8,2]. Кроме того, растительные остатки, изменяя температурный режим местообитания шведской мухи, обусловили несовпадение момента развития этого вредителя и фазы развития растений, пригодной для заселения культуры. В связи с этим поврежденность стеблей пшеницы личинками вредителя в вариантах с применением No-Till была почти в два раза ниже, чем на варианте с традиционной технологией обработки, где было повреждено 11,5% стеблей. В отношении пшеничного трипса, напротив, ситуация в вариантах с No-Till была более неблагоприятной [3]. Также особое внимание уделяется инфекционному фону (корневые гнили, пятнистости и т.д.) передаваемые через растительные и пожнивные остатки [12]. Вследствие чего значительно увеличивается пестицидная нагрузка с включением обязательных мер химической и биологической защиты посевов полевых культур от различного рода патогенов и вредителей. Тем самым, переход от традиционных способов основной обработки почвы к минимальным, должен предусматривать строгую дифференциацию адаптированных систем земледелия по агроландшафтным зонам с учетом обеспеченности материально-техническими ресурсами.

Ресурсосбережение в земледелии может осуществляться по разным направлениям: применением методов эколого-ландшафтного земледелия, сокращением количества технологических операций, снижением стоимо-

сти затрат в системах питания и защиты растений, введением многолетних трав в севообороты и многими другими способами [13,14].

На Ставрополье посевы озимой пшеницы занимают более 60% от всей посевной площади края. При правильной агротехнике, подборе лучших и более адаптированных сортов к каждой из климатических зон края, которые имеют свои особенности, озимая пшеница становится наиболее урожайной продовольственной культурой. Это объясняется тем, что почвенно-климатические условия Ставропольского края в наибольшей степени отвечают ее биологическим особенностям. Однако в зоне рискованного земледелия, к которой относится наш край, урожай большинства культур в значительной степени зависит от обеспечения посевов влагой в осенне-зимний период и в течение вегетации [10], которые во многом зависят от способа основной обработки почвы.

Исходя из этого, одной из целей нашего исследования 2008-2011гг, было выявить характер влияния приемов основной обработки почвы, на динамику продуктивной влаги и влияния ее на урожайность полевых культур во второй агроклиматической зоне Ставропольского края особенностью которой является засушливость климата. По многолетним данным в этой зоне осадков выпадает – 370-430мм в год. Испаряемость достаточно высокая – 800-900мм. Средняя температура января минус 2-4°С, минимальные - минус 34°С, 36°С. Лето знойное средняя температура июля 24°С, максимальные температуры 42°С, 43°С. В последнее десятилетие значительно возросла как интенсивность нарастания, так и изменчивость температур, особенно в теплый период, за счет увеличения дней с экстремально высокими температурами. Однако 47% прироста тепла приходится на первые три месяца года, что весьма благоприятно для перезимовки озимых культур и возобновления весенней вегетации. Среднемесячная температура мая – решающего для формирования урожая озимых и ранних яровых культур месяца – лежит практически в районе оптимума (+16-17) для зер-

новых. Период созревания и уборки зерновых стал жарче (+1,1°C) и суше (-11,2 мм) [5]. Почвенный покров представлен черноземом южным, характерными признаками которого являются серо-каштановый, каштаново-бурый или каштаново-серый цвет гумусового горизонта. Горизонт А имеет мощность 25-35 см, гранулометрический состав в основном тяжело-суглинистый.

Исследования проводились в зернопропашном севообороте: просо; пшеница озимая; подсолнечник; пшеница озимая; кукуруза на зерно; горохоовсяная смесь; пшеница озимая. В звене севооборота: озимая пшеница – подсолнечник - озимая пшеница, для изучения динамики продуктивной влаги почвы изучались следующие варианты основной обработки почвы: 1) классическая обработка почвы – лущение дисковое 6-8 см + вспашка 20-22 см (БД-6,6, ПЛН 8-35); 2) поверхностная обработка на глубину 6-8 см (БД -6,6); 3) прямой посев (без обработки, с сохранением стерни и пожнивных остатков). Сев осуществлялся строго на заданную глубину зерновой сеялкой прямого сева «Gimetal FG 19/27», озимая пшеница сорт – Таня. Весной 2010 года был посеян гибрид подсолнечника – НС Х 6004, осенью 2010 года озимая пшеница сорт Ермак. Расположение участков многоярусное, повторений – сплошное, вариантов – систематическое, повторность опыта – трехкратная. Наблюдения и учеты в опыте проводились согласно общепринятым в агрономии методикам.

2008г для озимой пшеницы оказался благоприятным по гидротермическим условиям за вегетационный период количество выпавших осадков, составило 463 мм, что на 15% более чем среднемноголетней нормы. По данным изменения запасов продуктивной влаги в почве перед посевом пшеницы озимой (табл. 1), установлено, что на вариантах поверхностной обработки и прямого посева, ее количество в слое почвы 0-10см превосходило вариант со вспашкой на 4,54 и 3,01 мм, составив 14,67 мм и 13,14 мм соответственно. А это значит, что такое количество доступной продуктив-

ной влаги в почве обеспечит хорошее прорастание пшеницы озимой. Наличие продуктивной влаги в слое 10-30 см в количестве по варианту вспашка 24,26 мм, дискование 32,16мм и прямого посева 33,81 мм должно обеспечит хорошее развитие и благоприятное прохождение растениями озимой пшеницы фазы осеннего кущения по всем вариантам.

Таблица 1 – Влияние приемов основной обработки почвы на продуктивную влагу, мм.

Прием основной обработки почвы	Слой почвы, см	Озимая пшеница октябрь 2008г	Улучшенная зябь октябрь 2009г	Озимая пшеница октябрь 2010г
Вспашка, (20-22см)	0-10	10,13	4,09	17,78
	10-20	12,50	5,13	18,12
	20-30	11,76	7,20	19,05
	30-100	44,64	43,31	83,62
	0-100	79,03	59,73	138,57
Дискование, (6-8см)	0-10	14,67	5,21	20,16
	10-20	17,16	5,36	20,43
	20-30	15,00	6,10	19,59
	30-100	56,97	44,72	76,67
	0-100	103,8	61,39	136,85
Прямой посев, (без обработки)	0-10	13,14	8,21	19,58
	10-20	14,90	9,25	19,50
	20-30	18,91	9,33	20,01
	30-100	57,24	55,65	80,79
	0-100	104,19	82,44	139,88

Сложившиеся неблагоприятные метеорологические условия по количеству осадков осенью 2009 года, за период сентябрь-октябрь были минимальны за все годы исследований и составляли 13мм и 14 мм соответственно.

Почвенные образцы для определения влажности почвы и доступного запаса влаги отбирались в рекомендуемые сроки по датам оптимального сева озимой пшеницы для данной агроклиматической зоны. Запасы продуктивной влаги накопившейся в почве показывают, что для прорастания и развития озимой пшеницы в слое (0-10см) были на критичном уровне и составляли на варианте вспашка 20-22см – 4,09 мм, дискование 6-8см – 5,21

мм, прямой посев – 8,21 мм, тем самым способствовало бы изреженности и не равномерной всхожести семян кроме прямого посева. В слое 10-30 см количество продуктивной влаги на варианте прямого посева составило 18,58 мм, на варианте вспашка 12,33мм, поверхностной обработке 11,46мм, тем самым наблюдается дефицит почвенной влаги, что негативно отразится на развитии растений озимой пшеницы в начальные фазы роста.

Обильные осадки в сентябре и в первой декаде октября перед посевом озимой пшеницы в 2010 году положительно отразились на накоплении влаги в почве в пахотном слое (0-20см) и составили на варианте вспашка 35,9 мм, дискование 40,59 мм, прямой посев 39,08 мм, тем самым показывая хорошую влагообеспеченность посевов озимой пшеницы.

Потребление воды растением в течение всей вегетации идет неравномерно, и наибольшее количество ее потребляется растением в период максимального накопления вегетативной массы и образования репродуктивных органов, то есть от начала выхода в трубку до колошения.

Значительный интерес представляет определение продуктивной влаги в основные фазы роста и развития озимой пшеницы (табл. 2), так как при различных способах основной обработки почвы поверхность поля и пахотные слои находятся в различном физическом состоянии.

Таблица 2 – Влияние приемов основной обработки почвы на продуктивную влагу (весенние кущение), мм.

Прием основной обработки почвы	Слой почвы, см	Озимая пшеница (весенние кущение 2009г)	Подсолнечник (перед посевом 2010г)	Озимая пшеница (весенние кущение 2011г)
Вспашка, (20-22см)	0-10	11,99	13,9	8,87
	10-20	12,28	23,27	13,22
	20-30	14,05	23,51	20,85
	30-100	91,66	149,55	119,39
	0-100	129,98	210,23	162,33
Дискование, (6-8см)	0-10	11,47	23,93	16,67
	10-20	13,73	17,54	14,91
	20-30	16,12	26,65	15,06
	30-100	97,62	139,00	109,15
	0-100	138,94	207,12	155,79

Прямой посев, (без обработки)	0-10	11,74	25,01	14,18
	10-20	13,62	23,75	15,83
	20-30	14,01	20,52	17,97
	30-100	107,89	182,78	118,55
	0-100	147,26	252,06	166,53

В начале весеннего отрастания озимой пшеницы по всем трем способам основной обработки почвы влажность в слое 0-30 см была примерно одинаковой и находилась в пределах 38,32-41,32мм. Разница по содержанию влаги заключалась в том, что было различное содержание в более глубоких слоях материнской породы.

Таким образом, за осенне-зимне-весенний период в необработанной почве с большой массой растительных остатков сохранялось влаги больше, и она в основном локализовалась в метровом слое. В слое 30-100 см по вспашке сохранилось только 91,66 мм, по поверхностной обработке - 97,62 мм, а по прямому посеву - 107,89 мм, то есть по двум предшествующим способам в этом слое влага слабо аккумулировалась, а при прямом посеве накопление влаги шло более интенсивно. Она проникала на большую глубину и вполне доступна для растений озимой пшеницы, так как ее корневая система проникает на глубину 100-130 см. Значит, влага и в слое 30-100 см станет доступной для растений, что не наблюдается при вспашке и поверхностной обработке, также важным показателем ее распределение по глубине почвенного профиля и ко времени посева подсолнечника. Исходя из полученных данных, на варианте с прямым посевом создаются более благоприятные условия водного обеспечения для развития и быстрому росту корневой системы растений подсолнечника с рациональным использованием запасов влаги, как из верхних слоев почвы, так и из более глубоких

В целом, разница в содержании влаги между вспашкой и прямым посевом в период весеннего кущения в 2009г, 2010г и 2011г составляла 17,28 мм, 41,83 мм и 4,20 мм, а в сравнении с поверхностной обработкой почвы 8,32, 44,94 и 10, 74 мм соответственно. Учитывая то, что опыты проводи-

лись в условиях засушливой зоны можно сделать вывод, что при прямом посеве в фазу весеннего кущения растения озимой пшеницы, при прорастании и дальнейшем развитии подсолнечника, полевые культуры будут обеспечены влагой в большей мере. А в условиях засушливой зоны одним из наиболее лимитирующих факторов является влага, значит, в варианте с прямым посевом возможности сформировать более высокий урожай будут большими, чем на других вариантах.

Определение запасов продуктивной влаги в почве в фазу полной спелости (табл. 3) показало, что растения озимой пшеницы и подсолнечника максимально усвоили доступную влагу, и ее количество по вариантам вспашка 20-22см и дискование 6-8см находилась практически одинаковой.

Таблица 3 – Влияние приемов основной обработки почвы на продуктивную влагу (физиологическая спелость), мм.

Прием основной обработки почвы	Слой почвы, см	Озимая пшеница (физиологическая спелость 2009г)	Подсолнечник (физиологическая спелость 2010г)	Озимая пшеница (физиологическая спелость 2011г)
Вспашка, (20-22см)	0-10	6,00	2,64	6,09
	10-20	2,92	2,68	7,12
	20-30	5,42	2,14	5,30
	30-100	44,83	35,39	37,91
	0-100	59,17	42,85	56,42
Дискование, (6-8см)	0-10	7,61	2,58	8,77
	10-20	5,57	3,06	9,51
	20-30	6,50	1,62	5,79
	30-100	39,4	32,59	34,69
	0-100	59,08	39,85	58,76
Прямой посев, (без обработки)	0-10	5,07	1,68	8,44
	10-20	4,00	2,95	8,14
	20-30	2,89	5,01	8,47
	30-100	45,24	44,18	53,35
	0-100	57,2	53,82	78,4

На варианте с прямым посевом без обработки, прослеживается аккумуляция запасов продуктивной влаги по годам исследования за 2010г на 10,37мм и 13,97мм и 2011г на 21,98мм и 19,64мм в слое 0-100см больше в сравнении с вариантом вспашка 20-22см и дискование 6-8см соответственно. При учете специфики второй агроклиматической зоны Ставропольско-

го края отличающейся малым количеством осадков во второй половине лета, ко времени уборки поздних культур-предшественников почва значительно бывает иссушена и важнейшим свойством соломенной мульчи является её способность снизить испарение влаги почвой и свободно пропускать выпадающие осадки.

При определении тех или иных агротехнических приемов или технологий возделывания сельскохозяйственных культур является урожайность, представленная в таблице 4.

Таблица 4 – Влияние приемов основной обработки почвы на урожайность выращиваемых культур, 2008-2011гг

Вариант опыта	Урожайность т/га		
	Озимая пшеница	Подсолнечник	Озимая пшеница
Вспашка (20-22см)	2,69	1,11	4,21
Дискование (6-8см)	2,91	1,27	4,12
Прямой посев	3,91	1,58	4,45
НСР ₀₅	0,56	0,23	0,51

Урожайность озимой пшеницы в 2008-2009гг при прямом посеве на 1,0 тонну с гектара выше, чем в варианте с дискованием, на 1,22 т/га, чем в варианте со вспашкой и составила 3,91 т/га. Учет урожайности подсолнечника в 2010г составила по вспашке 1,11 т/га, поверхностной обработке 1,27 т/га и прямой посев 1,58 тонны с гектара. За вегетационный период озимой пшеницы 2010-2011гг, который можно характеризовать как наиболее благоприятный по уровню увлажнения, так как за весенний период выпало около половины среднегодовой нормы осадков и составило 204 мм, что заметно отразилось на уровне ее урожайности по всем вариантам. Так наименьшая урожайность пшеницы озимой была получена на варианте дискование 6-8см - 4,12 т/га, на вспашке 20-22см – 4,21 т/га, а на варианте прямой посев - 4,45 т/га.

Анализируя контрастные погодные условия и количество выпавших осадков в годы исследований за вегетационный период, запасы почвенной влаги и полученные результаты урожайности сельскохозяйственных куль-

тур, хотелось отметить, влагообеспеченность посевов озимой пшеницы и подсолнечника за вегетацию в засушливой зоне Ставропольского края, является одним из главных факторов величины урожая.

Таким образом, приемы основной обработки почвы должны обеспечивать сохранение пожнивных остатков на поверхности почвы, которые оказывают положительное влияние на ее влагообеспеченность и урожайность культур, а также будет способствовать защите почвы от неблагоприятных факторов эрозии и дефляции.

Литература

1. Батудаев А.П., Цыбиков Б.Б. Мальцева Т.В. Мальцев Н.Н. Коршунов В.М. Системы обработки чистого пара и продуктивность севооборота // Земледелие, - 2011. №5. – С. 23-24.
2. Бородин Н.Н. Пшеница на Дону. – Ростов-на-Дону, 1976. – 128 с.
3. Власенко А.Н. Власенко Н.Г. Коротких Н.А. Разработка технологии No-Till на черноземе выщелоченном Лесостепи Западной Сибири // Земледелие, 2011. - №5. – С. 20-22.
4. Вьюгин С.М., Вьюгина Г.В. Регулирование фитосанитарного состояния агроценозов // Земледелие, 2012. - №1. – С. 39-41.
5. Годунова Е.И. Желнакова Л.И. Удовыдченко В.И. Состояние и пути оптимизации зерновой отрасли Ставрополья // Земледелие, 2011. - №3. – С. 8-12.
6. Дорожко Г.Р., Эффективность применения гербицидов и их баковых смесей в посевах льна масличного /Г.Р. Дорожко, А.А. Сентябрьев, О.Г. Шабалдас // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – вып. №4. – С. 64-67.
7. Дорожко Г.Р. Пенчуков В.М. Власова О.И. Бородин Д.Ю. Прямой посев полевых культур - одно из направлений биологизированного земледелия // Вестник АПК Ставрополья. 2011. № 2. С. 7-11
8. Качинский Н.А. Физика почв. Ч. 1. – М.: Изд-во «Высшая школа», 1965.
9. Корчагин В.А. Почвозащитные влаго- и ресурсосберегающие технологические комплексы возделывания зерновых культур в степных районах среднего Поволжья // Проблемы борьбы с засухой: Сб. науч. Тр. Т.1 – Ставрополь: СтГАУ «АГРУС», 2005. – С. 49-55.
10. Максютлов Н.А. Жданов В.М. Уроки засухи в Оренбуржье // Земледелие, 2010. – №4. – С. 3-4.
11. Пенчуков В.М. Дорожко Г.Р. Основы систем земледелия Ставрополья. - Ставрополь: СтГАУ «АГРУС», 2005. – 464 с.
12. Романенко А.А. Мазитов Н.К. Противозасушливая энергосберегающая система обработки почвы // Земледелие, 2011. - №3. – С. 30-31.

13. Рябов Е.И. Ресурсосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур (Минимальная почвозащитная обработка, удобрения, пестициды, машины и орудия). – Ставрополь: СтГАУ «АГРУС», 2003. – 152 с.
14. Сухов А.Н. Беляков И.А. Эколого-энергетическая оценка приемов минимизации основной обработки почвы в сухостепной зоне Нижнего Поволжья // Земледелие, 2012. - №1. – С. 22-23.
15. Яковлев В.Х. Лынов В.И. Ресурсосберегающие технологии Сибири // Земледелие, - 2012. - №1. – С. 25-26.