

УДК 633.63.671.3

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ЕЕ АГРОФИЗИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Рзалиев А.С., Голобородько В.П., Чирков А.Г., Сопов Ю.В.

ТОО «Казахский НИИ механизации и электрификации сельского хозяйства», Алматы,
e-mail: rzaliyev@mail.ru

Проведен сравнительный анализ качественных показателей обработки почвы орудиями с пассивными и активными рабочими органами на почвах орошаемой зоны Юга Казахстана. Фрезерование почвы и посев осуществлялся сеялкой-фрезой овощной СФО-2,8), разработанной ТОО «Казахский НИИ механизации и электрификации сельского хозяйства». Согласно полученным данным высокая степень крошения почвы, получаемая за счет фрезерной обработки снижает скорость испарения влаги почвой и способствует попаданию семян в более влажный слой. СФО-2,8 обеспечила, высокую стабильность глубины обработки почвы и посева семян, сокращение разрыва во времени между операциями по предпосевной обработке почвы и посева сельскохозяйственных культур и как следствие более высокую всхожесть семян по сравнению с однооперационным комплексом машин.

Ключевые слова: фрезерная обработка почвы, сеялка – фреза овощная, крошение, испарение влаги, посев, всходы

EFFECT OF DIFFERENT SOIL CULTIVATION ON ITS AGROPHYSICAL PERFORMANCE

Rzaliyev A.S, Goloborodko V.P, Chirkov A.G, Sopov J.V.

«Kazakh Research Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture», Almaty,
e-mail: rzaliyev@mail.ru

There was a comparative analysis of quality indicators of tillage implements with passive and active working members in soils irrigated zone of the South Kazakhstan. Milling and sowing was carried out by sowing-milling machine of vegetables SFD -2 , 8), developed by LLP «Kazakh Scientific Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture». According to the study a high degree of crumbling of soil, obtained through the milling process reduces the rate of evaporation of soil moisture and promotes the penetration of seeds in a moist layer. SFD -2 , 8 provided , the high stability of the depth of tillage and seeding, narrowing the gap in time between operations of seedbed preparation and sowing of crops and as a consequence of a higher germination compared to the complex of single-purpose machines.

Keywords: milling and sowing, sowing-milling machine, crumbling, rate of evaporation of soil moisture, seeding, germination

В южных областях Казахстана (Алматынской, Талды-Курганской, Южно-Казахстанской, Джамбулской и Кызыл-Ординской) в настоящее время сосредоточено около 80% всех поливных земель республики. Здесь возделываются наиболее ценные культуры: зерновые и травы, сахарная свекла, рис, кукуруза, картофель, овоще-бахчевые, хлопчатник, а также плодово-ягодные культуры.

Почвенный покров поливной зоны Казахстана характеризуется бесструктурностью, склонностью к заплыванию, образованию корки и уплотнению после дождей и поливов.

Ряд ученых, занимающихся разработкой и оценкой агроприемов по обработке почвы, указывают на несоответствие технологических возможностей применяемых почвообрабатывающих орудий почвенным условиям орошаемой зоны Казахстана. Они отмечают ряд общих недостатков, присутствующих орудиям с рабочими органами пассивного типа: невозможность обеспечения необходимой степени измельчения тяжелых

и связных почв за один проход агрегата, а в ряде случаев и при многократной обработке; плохое подрезание сорняков; уплотнение дна борозды. Особенно это относится к культиваторам, которые по качеству обработки почвы и прочности конструкции не соответствуют условиям поливной зоны Казахстана. Недостатки орудий с рабочими органами пассивного типа известны давно, однако они до сих пор, несмотря на многочисленные попытки, не устранены.

Одним из технологических приемов, позволяющим устранить перечисленные недостатки присущие орудиям с пассивными рабочими органами является фрезерная предпосевная обработка, осуществляемая орудиями с активными рабочими органами – фрезами.

Применение почвенных фрез позволяет: получить любую необходимую степень крошения обрабатываемого слоя почвы за один проход агрегата, полностью уничтожить всходы сорных растений, создать лучшие условия для биологической жизни почвы за счет снижения ее плотности и увеличения

поверхности, подверженной аэробным процессам [1, 2].

Отмечено также, что при определенных условиях фреза не вызывает уплотнения слоя почвы, находящегося ниже зоны обработки.

На основании вышеизложенного в Казахском НИИ механизации и электрификации сельского хозяйства (КазНИИМЭСХ) проводились работы по исследованию эффективности фрезерной обработки на различных по механическому составу почвах на операциях по предпосевной подготовке почвы под овощные культуры. Данные операции осуществлялись опытным образцом комбинированного агрегата (Сеялка-фреза овощная СФО-2,8) разработанным в КазНИИМЭСХ. СФО-2,8 за один проход осуществляет операции по рыхлению полосы

почвы шириной 15-35 см и одно- и двухстрочному посеву в обработанную полосу овощных культур. После переоборудования агрегат может использоваться для фрезерной междурядной обработки почвы. При этом ширина полосы фрезерования составляет 38-40 см.

Выполняя технологический процесс по предпосевной подготовке почвы, посеву овощных культур и междурядной обработке, комбинированное орудие СФО-2,8 способно заменить однооперационные машины: культиватор для сплошной обработки почвы; шлейф борон, сеялку овощную, культиватор для междурядных обработок.

Краткая характеристика СФО – 2,8 представлена в табл. 1. На рис. 1 показан комбинированный агрегат в работе.



Рис. 1. СФО-2,8 в работе

Таблица 1

Техническая характеристика СФО-2,8

№	Наименование показателей	Показатели
1	Агрегатирование, кН	14-20
2	Рабочая скорость, км/ч	до 7
3	Глубина обработки, см	до 10
4	Ширина захвата, м	2,8
5	Ширина междурядий, см	70
6	Ширина полосы фрезерования, см:	
	– на посеве	15-35
	– на обработке междурядий	38-40
7	Количество засеваемых рядков, шт.	4
8	Глубина заделки семян, см	2 – 5

При определении качества выполнения технологической операции по предпосевной обработке почвы работа СФО-2,8 сравнивалась с работой однооперационных машин с пассивными рабочими органами Исследования проводились на полях фермерского

хозяйства «Сулу» Карасайского района Алматинской области на светло-каштановой почве тяжело-суглинистого и средне-суглинистого механического состава. Качество обработки почвы различными техническими средствами приведены в табл. 2.

Таблица 2

Качество предпосевной обработки почвы различными техническими средствами

Техно-логические операции	Почвообрабатывающие и комбинированные агрегаты	Агрофизические показатели почвы					
		объемный вес в слое 0-10 см, г/см ²	влажность в слое 0-10 см, %	Крошение, %			
				Размер фракций, мм			
100-50	50-20	20-10	>10				
Светло-каштановая, среднесуглинистая почва							
Исходные агрофизические показатели почвы	Не более 1 %	15-20	-	-	-	Не менее 50	
Культивация+боронование	МТЗ-80+КПС-4;	1,0	16,3	13,3	16,8	24,9	45,0
	МТЗ-80+10БЗСС-1,0	0,8	15,7	10,0	15,0	27,0	48,0
Культивация+малование	МТЗ-80+КПС-4;	1,0	16,3	13,3	16,8	24,9	45,0
	МТЗ-80+МВ-6	1,3	16,1	-	7,9	20,1	72,0
Предпосевное фрезерование	МТЗ-80+СФО-2,8	0,7	16,2	-	3,0	22,0	75,0
Светло-каштановая, тяжелосуглинистая почва							
Исходные агрофизические показатели почвы	1,0	15-25	-	-	-	Не менее 50	
Культивация+боронование	МТЗ-80+КПС-4;	1,5	17,9	18,5	22,8	18,7	40,0
	МТЗ-80+10БЗСС-1,0	1,0	16,9	17,7	18,4	20,9	43,0
Культивация+малование	МТЗ-80+КПС-4;	1,5	17,9	18,5	22,8	18,7	40,0
	МТЗ-80+МВ-6	1,7	17,7	5,0	19,0	22,5	53,5
Предпосевное фрезерование	МТЗ-80+СФО-2,8*	0,81	17,0	-	6,0	29,0	65,0

*Качественные показатели работы СФО-2,8 определялись в полосе фрезерования.

Согласно данным приведенным в таблице культиватор для сплошной обработки почвы с зубowymi боронами не смогли обеспечить степень крошения почвы, соответствующую агротребованиям, разработанным КазНИИ картофельного и овощного хозяйства для предпосевной обработки почвы под овощные культуры, в результате чего были получены изреженные всходы.

Использование вместо зубowych борон малы-выравнивателя способствовало удовлетворительной степени крошения почвы, однако данное орудие сильно уплотняло почву. Плотность почвы в слое 0-10 см после прохода КПС-4+ зубовой бороны составила 0,8 г/см³ на среднесуглинистой почве и 1,0 г/см³ на тяжелосуглинистой почве, что соответствует агротребованиям, тогда как после прохода КПС-4 и малы-выравнивателя – МВ-6 плотность почвы возросла со-

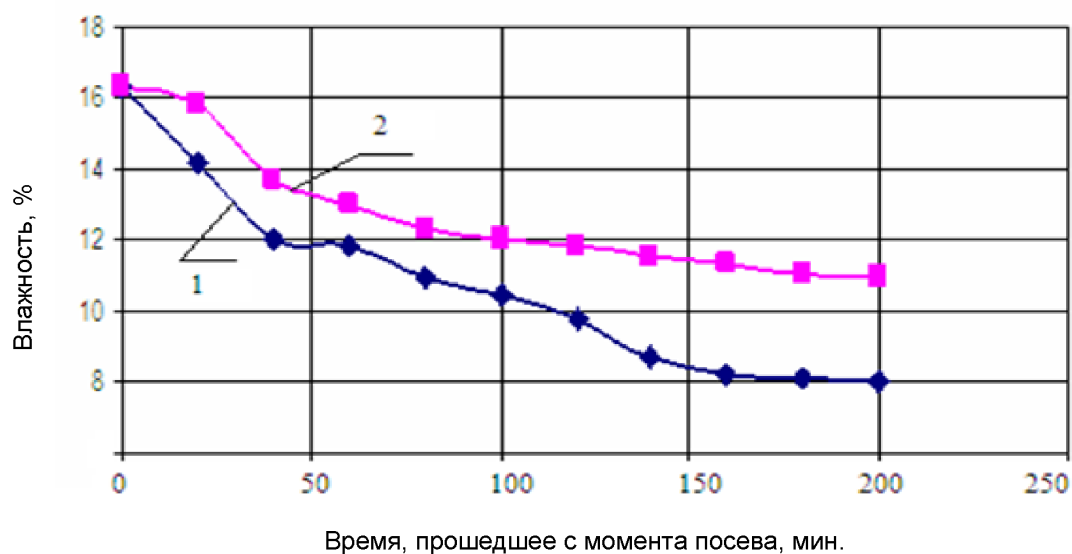
ответственно до 1,3 г/см³ на легких почвах и 1,7 на тяжелых, что препятствовало прорастанию семян и развитию всходов.

Для получения необходимой густоты стояния всходов большое значение имеет содержание влаги в слое заделки семян. В связи с этим нами проводились исследования по определению влияния степени крошения почвы на величину испарения влаги в слое 0-10 см на среднесуглинистой светло-каштановой почве (рис. 1) Отбор проб на влажность проводился по минутам в течение 3 часов с момента обработки и по часам в течение семи суток до появления всходов. Согласно полученным данным при содержании фракции почвы размером менее 10мм в количестве 48% (обработка почвы культиватором с боронами) влажность почвы через 60 мин после прохода орудий снизилась с 16,3% до 11,0%, тогда как при

содержании данной фракции в количестве 75% (обработка почвы СФО-2,8) соответственно с 16,3% до; 13,0% (рис. 2а). Через три часа после обработки, влажность почвы соответственно составила 8% (обработка почвы культиватором с боронами) и 11% (СФО-2,8). Таким образом, высокая степень крошения почвы, получаемая за счет фрезерной обработки снижает скорость испарения влаги почвой и способствует по-

паданию семян в более влажный слой. При обработке почвы культиватором и малой-выравнивателем как степень крошения, так и динамика влажности во времени практически не отличались от данных показателей при работе фрез, однако за счет высокой степени уплотнения почвы этот вариант предпосевной обработки почвы на среднесуглинистых и тяжелосуглинистых почвах не приемлем.

а



б

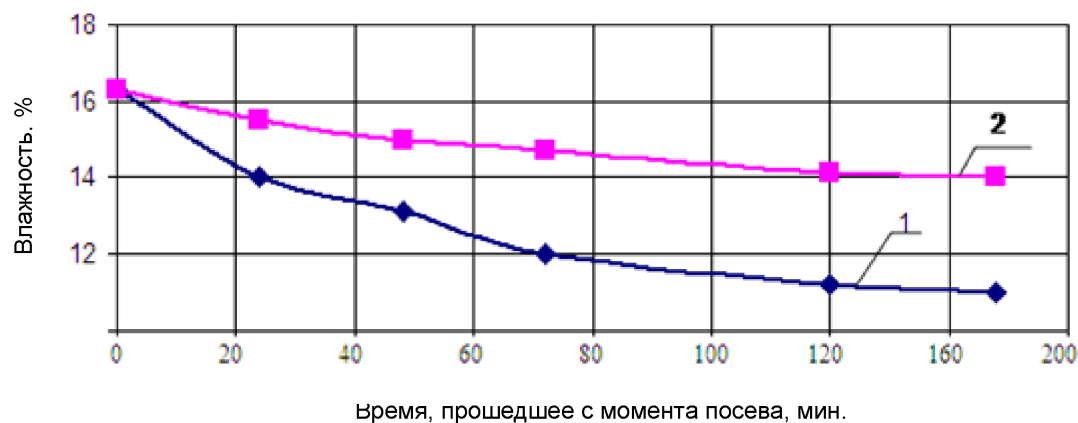


Рис. 2. Зависимость между степенью крошения и влажностью почвы:
 1 – Динамика влажности при содержании фракции почвы размером менее 10 мм в количестве: 1-48% (обработка почвы орудиями с пассивными рабочими органами);
 2 – 75% (обработка почвы СФО-2,8)

Согласно полученным данным (рис. 2б) в течение семи суток (до появления всходов) влажность на вариантах с фрезерной обработкой почвы была на 2,5% выше.

Исследование процесса подготовки почвы и посева овощных культур в фермерском хозяйстве «Сулу» показало, что разрыв во времени между предпосевной подготовкой почвы и посевом семян овощей однооперационными орудиями со-

ставляет в среднем от 40 мин. до 1,5 часов. В результате резкого снижения влажности семена попадают в иссушенный слой почвы, что отрицательно сказывается на их всхожести. В табл. 3 приведены данные по влиянию качества предпосевной обработки почвы на густоту стояния томатов. Посев однооперационными машинами проводился через 40 мин после обработки почвы.

Таблица 3

Качественные показатели посева томатов различными технологическими комплексами

Технологические комплексы машин	Густота стояния томатов, шт/п.м.	
	Фаза всходов	Фаза одного настоящего листа
Однооперационные машины с пассивными рабочими органами + сеялка овощная СО-4,2	12,5	10,4
МТЗ-80+СФО-2,8	15,0	14,1

Согласно полученным данным при предпосевном фрезеровании, обеспечивающем лучшее крошение почвы, всхожесть семян была выше чем при обработке почвы орудиями с пассивными рабочими органами. Из за отсутствия разрыва во времени между операциями по фрезерованию почвы и посеву, а также стабильности глубины обработки и посева лучшая всхожесть семян была получена при работе комбинированного орудия СФО-2,8. Данная закономерность сохранялась и в дальнейшем до формирования густоты стояния растений.

Приведенные выше данные подтверждают необходимость создания комбинированной машины, осуществляющей операции по фрезерной предпосевной обработке почвы и посеву овощей, агрегирующейся с тракторами класса тяги 14-20 кН.

Заключение

Высокая степень крошения почвы, получаемая за счет фрезерной обработки снижает скорость испарения влаги почвой

и способствует попаданию семян в более влажный слой.

СФО-2,8 обеспечила, высокую стабильность глубины обработки и посева, сокращение разрыва во времени между операциями по предпосевной обработке почвы и посева сельскохозяйственных культур и как следствие более высокую всхожесть семян по сравнению с однооперационным комплексом машин.

Приведенные данные подтверждают необходимость создания комбинированной машины, осуществляющей операции по фрезерной предпосевной обработке почвы и посеву овощей, агрегирующейся с тракторами класса тяги 14-20 кН.

Список литературы

1. Журавлев В.В. Эффективность совмещения предпосевной обработки почвы и посева сахарной свеклы в условиях орошения Киргизии // Основы агротехники сахарной свеклы. – 1975. – С. 130-134.
2. Чичкин В.П. Овощные сеялки и комбинированные агрегаты : книга – Кишинев: Штинца, 1974. – С. 304-305.