



УДК 631.472.7:631.53.01

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЯЛОК ЗА СЧЕТ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ВЫСЕВА СЕМЯН

Морозов И.В. д.т.н.,

Морозов В.И. к.э.н.,

Ольховский Э.В., магистрант

Синегуб В.В., магистрант

Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства имени Петра Василенко

Тел.: +380(57)732-38-45

Аннотация – в статье представлены сведения по усовершенствованию высева семян сельскохозяйственных культур, что повышает эффективность технологического процесса сеялок.

Ключевые слова – сеялка, усовершенствование, технологический процесс.

Постановка проблемы. Посев занимает ведущее место в системе агротехнических мероприятий. От его проведения зависит качество всходов, рост и урожай. Высокая всхожесть - не только борьба за нормальный расход посевного материала, это в то же время борьба за здоровые, ровные и сильные растения, вырастающие из данных семян.

Любое воздействие на почву, в том числе и посев, это, прежде всего, средство изменения ее плотности. В данном случае плотности посевного слоя почвы. Изменение плотности в свою очередь отражается на всем комплексе физических условий: на ее водном, воздушном и тепловом режимах и, следовательно, на условиях биологической активности.

Плотность – это характеристика почвы, с которой функционально связаны почти все ее физические параметры. Плотность является функцией структуры и микроструктуры, механического состава почвы, содержания в ней гумуса и т. д.

Проблема уплотнения почвы значительно сложнее процесса прикатывания, которое почти всегда полезно для всходов.

Анализ исследований. По мнению А.В. Дружченко [1] увеличение полевой всхожести при уплотнении почвы происходит за счет улучшения гидротермического режима, контакта семян с почвой, что



приводит к быстрому набуханию семян и к сокращению периода «посев - всходы».

Правда, влияние уплотнения на водный режим почвы благоприятно оказывается только при ее низкой влажности. Так, по данным А.В. Дружченко при влажности почвы ниже 20-22 % уплотнение способствует сохранению влаги при засухе. Если же количество влаги в почве выше 23-25% уплотнение снижает влажность посевного слоя.

Влиянию плотности почвы на рост, развитие и урожай сельскохозяйственных культур в специальной литературе посвящено много исследований. Этому вопросу уделяется внимание более двух столетий.

В 1742 году В.Н. Татищев, а также Ф.Е. Колясев и М.А. Бельская [2] в своих записях по сельскому хозяйству отмечал полезность некоторого уплотнения почвы.

Русский хозяин-практик Ф.Майер и Д.К.Носов [3] в 1851 г. в своих статьях о прикатывании почвы показали, что применение катков при посеве яровых является необходимым мероприятием для скорейшего уплотнения почвы, что безусловно имеет большое значение при посеве.

И.У. Палимпсестов [4] дал всестороннюю оценку различной подготовки почвы к посеву. Он указывал, что почва для посева должна быть подготовлена так, чтобы она после сева имела определенную плотность. Уплотнение необходимо, как для правильного прорастания зерен, так и для успешного роста растений. Однако он же предупреждал, что пользоваться катком надо умело. И.У. Палимпсестов был первым ученым, который писал о необходимости знать величину оптимальной плотности почвы. По его мнению: «Тайна обработки земли заключается в довольно странной комбинации. Земля должна быть обработана так, чтобы была рыхла, но вместе с тем и плотна».

Работы названных ученых проводились в разное время, в различных почвенно-климатических условиях, с разными сельскохозяйственными культурами. И в этих работах не достает рекомендаций по количественным оптимальным параметрам плотности почвы.

Плотность почвы является характеристикой почвенно-зональной, она зависит от содержания гумуса в почве, механического состава и ее структуры.

Из анализа литературных данных выявлены различия в требованиях отдельных культур к плотности почвы.

Вопрос влияния уплотнения на влажность почвы, освещен в работах занимались многие ученые [5-8]. Не многие исследователи обращают внимание на то, что существенное влияние на прорастание и развитие культурных растений оказывает не только плотность почвы, но и ее структурное состояние.



По данным [9, 10] мелкокомковатая почва (размером 0,25-5 мм) просыхает очень медленно и защищает от высыхания нижележащие слои, а крупнозернистая почва (размером 20 мм и более) усиливает потери влаги.

Ю.И. Ковтун отмечает, что семенной слой должен обеспечивать начало прорастания всех жизнеспособных семян. Корешковый должен обеспечивать приток влаги к семенному слою и при этом быть оптимальным для роста корешка. Ростковый слой должен предохранять семенной слой от высыхания.

По данным этих исследований одним из основных почвенных факторов всхожести семян являются: для семенного слоя – влажность, для корешкового – влажность и плотность, для росткового – структурный состав.

Подход исследователей к дифференциации посевного горизонта является новым направлением в агрономической науке и на наш взгляд является перспективным. Это и является основанием для совершенствования заделывающих рабочих органов сеялок.

Необходимо заметить, что автор делает свои заключения в основном базирующиеся на исследовании посева сахарной свеклы. Но по нашим наблюдениям и с учетом литературных данных, основной подход к формированию семенного горизонта в работе Ю.И. Ковтуна с некоторыми поправками могут быть использованы для обоснования параметров и создания заделывающих рабочих органов зерновых сеялок.

Структура почвы является одним из главнейших факторов ее плодородия. В почве с заданной структурой создаются оптимальные условия водного, воздушного и теплового режимов, что, в свою очередь, обуславливает развитие микробиологической деятельности, мобилизацию и доступность питательных веществ для растений.

Борьба за структуру (в агрономическом смысле) в пахотном слое борьба за повышение урожая сельскохозяйственных культур.

Изложение основного материала. Под структурой почвы понимают совокупность отдельностей, или агрегатов, различных по величине, форме, прочности и связности.

Способность почвы распадаться на структурные отдельности, или агрегаты, называют ее структурностью.

Агрономически ценной является только такая структура, которая обеспечивает плодородие почвы. Оптимальные условия водного и воздушного режимов создаются в почвах с мелкокомковатой и зернистой структурой.

Агрономически ценной считается водопрочная с высоко порозностью структура, создание которой и является задачей агротехниче-



ских приемов и мероприятий, направленных на оструктуривание почвы.

Наши исследования существующих сошников при последующем обосновании их параметров, их синтез в требуемом сочетании и с учетом использования позволили создать семейство сошников для зерновых сеялок: наральниковых (анкерных и килевидных), дисковых и анкерно-дисковых, включающих комбинированные, универсальные, узкорядные, противоэрозийные для подсева изреженных всходов (около 10 разновидностей), которые защищены авторскими свидетельствами [11-20].

Разработаны заделывающие рабочие органы нового поколения, реализующие научные рекомендации агрофизиков и ученых-агрономов сорокалетней давности, создающие оптимальные условия для прорастания семян и развития культурных растений путем формирования многоуровневого посевного слоя почвы с улучшенными ее параметрами по плотности, структуре и влажности, применение которых увеличивает урожай до 2,65 ц/га [21].

С целью улучшения качества работы сошников за счет уплотнения почвы в семенном почвенном слое нами предложено ввести в конструкцию сошника уплотнитель-сепаратор почвы. Эти дополнительные элементы крепятся к сошнику сзади. Уплотнитель ставится с целью уплотнения почвы над семенами, что способствует лучшему контакту семян с почвой, а следовательно и более дружным всходам, а также увеличивает сопротивляемость почвы ветровой эрозии [22].

Уплотнитель-сепаратор выполняет функцию уплотнителя и кроме этого еще производит сепарацию поверхностного слоя почвы с целью оставления на поверхности поля более крупных, противоэрозионно устойчивых почвенных частиц.

Уплотнение почвы в оптимальных пределах заметно улучшает условия прорастания семян и развития культурных растений, что в итоге оказывает положительное влияние на урожайность.

Благодаря уплотнению почвы в зоне распределения семян всходы получают более ранние и дружные, и способствуют сопротивлению эрозии почвы и повышению урожая.

Уплотнитель-сепаратор почвы не только создает лучшие условия для прорастания семян, но, как показали наши исследования, работает как стабилизатор движения сошника в продольно-вертикальной плоскости.

На эрозионно-опасных почвах следует применять дисковые и наральниковые сошники с уплотнителями-сепараторами поверхностного слоя почвы, что обеспечит повышенную равномерность распределения семян как по площади, так и глубине и защитит почву от ветровой эрозии.



Нами предложено новое положение процесса бороздообразования и осыпания почвы благодаря созданию сошника с комбинированным наральником, в результате работы которого верхний сухой почвенный слой отбрасывается в стороны, а во влажном нижнем формируется ложе для семян с оптимальными параметрами по плотности, структуре и влажности, что создает благоприятные условия для прорастания семян и развития культурных растений. При этом вертикальные составляющие реакций почвы, приложенные к обеим частям наральника направлены в противоположные стороны, благодаря чему сошник более устойчиво движется в продольно-вертикальной плоскости, что обеспечивает достаточную равномерность распределения семян по глубине. При этом коэффициент вариации продольной неравномерности распределения семян в рядке снижается на 3-11%, а по глубине – на 17-38%.

Усовершенствование формы обреза щек сошников в виде вырезов угловой формы обеспечивает сначала расположение семян на дне бороздки, а затем осыпание почвы через вырезы и их заделку на заданную глубину влажной почвой. Применение такого сошника исключает образование подсошниковой наклонной поверхности и способствует расположению семян на дне бороздки. Это позволило ликвидировать традиционный технологический недостаток анкерных и килевидных сошников и улучшить равномерность распределения семян (коэффициент вариации продольной неравномерности снижен на 20-25%, поперечной – на 10-15%, по глубине – на 5-17%).

Всходы появляются более дружно на 2-3 дня раньше по сравнению с серийными рабочими органами.

Выводы. При создании новых и усовершенствовании существующих заделывающих рабочих органов сеялок необходимо учитывать, что эти рабочие органы должны формировать трех уровневый посевной слой: семенной, корешковый и ростковый, что повышает эффективность технологического процесса сева сельскохозяйственных культур.

Литература

1. *Кулешов Н.Н.* Пути к высокой всхожести. / *Н.Н. Кулешов.* - (Иркутск). Вост. – сиб. краевое издательство, 1936. – с. 43-46.
2. *Кулешов Н.Н.* Агронимическое семеноведение / *Н.Н. Кулешов.* - М., 1963. – 26 с.
3. *Бахтин П.У.* Физико-механические и технологические свойства почвы / *П.У.Бахтин.* – М., 1971. – 126с.
4. *Бахтин П.У.* Проблемы обработки почвы / *Бахтин П.У.* – М., 1969. – 54 с.



5. *Дружченко А.В.* Влияние плотности посевного слоя почвы на ее физические свойства, рост растений и урожай полевых культур на мощном тяжелосуглинистом черноземе Харьковской области: автореферат дис...к-та техн. наук / *А.В. Дружченко.* - Харьков. 1968. – 21 с.
6. *Синельников Ю.И.* Об агрономическом значении почвенной плотности / *Ю.И. Синельников* // Почвоведение, 1954. № 11. – с. 3-6.
7. *Буров Д.И.* Роль структуры и строения почвы в защите воды от испарения в условиях Заволжья / *Д.И. Буров.* - М. – 127с.
8. *Ковтун Ю.И.* Исследование и разработка агротехнических основ создания и совершенствования свекловичных сеялок точного высева: дис...к-та техн. наук / *Ковтун Ю.И.* - Белая Церковь, 1970. – 21с.
9. *Королев И.Т.* Посев сахарной свеклы / *И.Т. Королев.* 1938. – 151с.
10. *Куцурубa Н.В.* Исследование и совершенствование основных технологических процессов возделывания сахарной свеклы в лесостепной зоне УССР: дис...к-та техн. наук / *Н.В. Куцурубa.* – К., 1965. – с. 17-20.
11. А.С. 574182 СССР, МКИ² А01С7/20. Механизм навески рабочих органов посевных машин / *Ю.И. Трофимченко, Г.В. Фесенко, И.В. Морозов* [и др.] (СССР). - № 2362061/15; заявл. 17.05.76; опубл. 05.10.77, Бюл. № 36. – 2 с.
12. А.С. 1168127 СССР, А01С7/20. Сошник / *И.В. Морозов, Ю.И. Трофимченко, Н.Г. Доценко* [и др.] (СССР). - № 3701394/30-15; заявл. 15.02.84; опубл. 23.07.85, Бюл. № 27. – 3 с.
13. А.С. 1507235 СССР, А01С7/20. Сошник для узкорядного посева / *И.В. Морозов, Н.В. Бакум, С.П. Никитин* [и др.] (СССР). - № 4378501/30-15; заявл. 22.12.87; опубл. 15.09.89, Бюл. № 34.- 3с.
14. А.С. 1657089 СССР, А01С7/00,7/20. Способ подсева изреженных всходов и сошник для его осуществления / *В.А. Кириченко, И.В. Морозов, Н.В. Бакум* [и др.] (СССР). - № 4621789/15; заявл. 20.12.88; опубл. 23.06.91, Бюл. № 23. – 3 с.
15. А.С. 1678230 А1 СССР, А01С7/20. Сошник / *И.В. Морозов, С.П. Никитин, Н.В. Бакум* [и др.] (СССР). - №4773030/15; Заявлено 26.12.89; Опубл. 23.09.91. Бюл. №35. – 2с.
16. А.С. 1806513 СССР, А01С7/20. Сошник / *В.А. Кириченко, С.П. Никитин, Н.В. Бакум* [и др.] (СССР). - № 4907694/15; заявл. 04.02.91; опубл. 07.04.93, Бюл. № 13. – 3с.
17. А.С. 670265 СССР, МКИ² А01С7/20. Сошник для подпочвенного посева / *В.А. Кириченко, И.В. Морозов, А.П. Неровный* (СССР). - №2539164/30-15; заявл. 20.10.77; опубл. 30.06.79, Бюл. № 24. – 3с.
18. А.С. 1271398 СССР, А01С7/20. Сошник для узкорядного двухстрочного посева / *А.В. Слободюк, А.В. Богомолов, И.В. Морозов* [и др.] (СССР). - № 1271398/30-15; заявл. 15.02.77; опубл. 23.07.79, Бюл. № 27. – 3с.



- др.] (СССР). - № 3855941/30-15; заявл. 14.02.85; опубл. 23.11.86, Бюл. № 43. – 2с.
19. А.С. 1273005 СССР, А01С7/20. Комбинированный дисковый сошник / *В.А. Кириченко, А.В. Слободюк, И.В. Морозов* [и др.] (СССР). - № 3855936/30-15; заявл. 15.02.85, опубл. 30.11.86; Бюл. № 44. – 2 с.
20. Пат. 55681А Україна. Спосіб посіву сільськогосподарських культур та сошник для його здійснення / *Д.І. Мазоренко, І.В. Морозов, С.Ф. Бойченко* [і інш.] - № 2002043366; заявл. 23.04.2002; опубл. 15.04.2005. Бюл. № 4.
21. *Морозов И.В.* Особенности сошников нового поколения для сеялок традиционного и точного земледелия / Морозов И.В. // *Механізація сільськогосподарського виробництва. Вісник ХДТУСГ*, Вип. 11, - Харків, 2002. – с. 102-105.
22. *Морозов И.В.* Обоснование некоторых параметров уплотнителя почвы дисковых сошников / *И.В. Морозов, К.А. Мустанха, В.Г. Власенко* // Харьк. гос. техн. ун-т с.х. – Харьков, 1994. – 6с. – Рус. – Деп. В ДНТБ України 17.02.95, № 467 Ук 95// Анот. В РЖ «Депоновані наукові роботи» № 6(238), № 6/о 126, 1995.
23. *Морозов И.В.* Борьба с эрозией почвы путем совершенствования заделывающих рабочих органов и изменения процесса бороздообразования при посеве / *И.В. Морозов, В.Г. Власенко, И. Бун* // Тези доповідей Міжнародної науково-технічної конференції «Перспективи розвитку механізації та технічного сервісу сільськогосподарського виробництва». Глеваха, 1996. – с. 92.
24. *Морозов И.В.* Обоснование отдельных параметров анкерных сошников / *И.В. Морозов* // Повышение эффективности с.х. машин и орудий для растениеводства: Сб. научн. тр. МИИСП., - М., 1984. – с. 116-121.
25. *Морозов И.В.* Новые направления совершенствования процесса бороздообразования / *И.В. Морозов* // Сб. научн. тр. ХГТУСХ, – Харьков, 1997. – с. 186-187.
26. *Морозов И.В.* Обоснование формы и параметры боковых щек сошников / *И.В. Морозов, И.О. Фалола, К.А. Мустанха* [и др.] / Харьк. ин-т мех. и эл. с.х. – Харьков, 1994. – 6 с. – Рус. Деп. В ДНТБ України 15.05.94, № 1001 Ук 94// Анот. В РЖ «Депоновані наукові роботи» № 9(275), № 6/о 179, 1994.



ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СІВАЛОК ЗА РАХУНОК УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИСІВУ НАСІННЯ

І.В. Морозов, В.І. Морозов, Е.В. Ольховський, В.В. Синьогуб

Анотація - у статті подано відомості щодо вдосконалення висіву насіння сільськогосподарських культур, що підвищує ефективність технологічного процесу сівалок.

THE EFFICIENCY OF SEEDERS OWING TO IMPROVEMENT OF TECHNOLOGICAL PROCESS OF SOWING SEEDS

I. Morozov, V. Morozov, E. Olkhovsky, V. Sinohub

Summary

The article presents information on the improvement of seed crops, which increases the efficiency of the technological process of seeders.