

"Сейфуллин окулары–14: Жастар, ғылым, инновациялар: цифрландару - жаңа даму кезеңі » атты Республикалық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения–14: Молодежь, наука, инновации: цифровизация - новый этап развития». - 2018. - Т.1, Ч.2. - С.8-11

СЕЯЛКИ С КОМБИНИРОВАННЫМИ СОШНИКАМИ

*М.А.Адуов, С.А. Нукушева, Е. Ж Каспаков.
К.Володя, К. Исенов, К. Каратай.*

Технологии No-till и прямого посева зерновых культур в засушливых условиях получают все более широкое распространение в мировой практике. Самая главная идея методологии No-till – нейтрализация негативного влияния интенсивного земледелия на плодородие почвы, окружающую среду. Отличительная характеристика этой технологии – исключение механического воздействия на почву и почва полностью и постоянно находится под «прикрытием». Главная отличительная черта технологии прямого посева - использование рабочих органов, минимально разрыхляющие почву (дисковые, анкерные, чизельные). Эффективность такой обработки заключается в значительном снижении энергопотребления, трудовых и денежных затрат главным образом за счет отказа от вспашки и механической предпосевной обработки почвы. Технология возделывания No-till хорошо адаптирована в США, Канаде, Австралии, Бразилии, Аргентине и она распространяется в мире на площади около 95 млн.гектаров.

Приоритетным направлением научных исследований в области АПК Казахстана является разработка новых технологий возделывания зерновых культур, таких как минимальная и нулевая. Реализация новых технологий требует разработки и новых эффективных средств механизации: сеялок и почвообрабатывающих машин. Предлагаемая работа направлена на разработку эффективных технических средств для реализации новых технологий.

На основании вышеизложенного нами разработаны две сеялки прямого посева со- следующими комбинациями сошников.

Первая комбинация состоит из дисковых и чизельных сошников, установленных как минимум, в два ряда, причем, в одном из рядов установлены чизельные, а в другом – дисковые, обеспечивающих высокую проходимость и малое тяговое сопротивление при работе по стерневым необработанным фонам;

Вторая комбинация состоит из дисковых и культиваторных лап с распределителями семян для посева широкой лентой (ленточно-рядового посева), обеспечивающих высокую проходимость, малое тяговое сопротивление и повышение урожайности.

При разработке сеялок с комбинированными сошниками выполнено следующее:

- проведен анализ конструктивных и технологических особенностей сеялок прямого посева ближнего и дальнего зарубежья;
- разработаны эскизные проекты экспериментальных образцов дисковых, чизельных и лаповых сошников с механизмами подвески;
- изготовлены экспериментальные образцы дисковых, чизельных и лаповых сошников с механизмами подвески;
- проведены теоретические и лабораторные исследования и их сравнительный анализ по определению зависимостей тягового сопротивления экспериментальных сошников от их конструктивных и технологических параметров;
- изготовлены экспериментальные установки сеялок с комбинированными сошниками;
- проведены лабораторно-полевые опыты экспериментальной установки сеялки с комбинированными сошниками на посеве пшеницы сорта «Шортландинская 95 улучшенная» ПР-3. Норма высева семян 120 кг/га и глубина заделки семян 5 см. Контрольный посев серийной сеялкой СЗТС-2,0. Размеры опытных участков 12*167м.

По результатам лабораторно - полевых опытов установлено (2016 г.):

- самая высокая полевая всхожесть семян на участке, засеянном экспериментальной установкой с чизельными и дисковыми сошниками 94,3%, затем на участке, засеянном экспериментальной установкой с лаповыми и дисковыми сошниками 93,7%, а на контрольном участке полевая всхожесть составила 91,4%. Это объясняется превосходством по равномерности глубины заделки семян экспериментальными сошниками по сравнению с серийными лаповыми сошниками;
- по равномерности глубины заделки семян экспериментальная установка сеялки с чизельными и дисковыми сошниками превосходит серийную сеялку на 5,1% (соответственно 12,5% и 17,6%), а экспериментальная установка сеялки с лаповыми и дисковыми сошниками превосходит серийную сеялку на 2,4% (соответственно 15,2% и 17,6%);
- показатель количества семян заделанных в слое средней фактической глубины и двух соседних слоях у экспериментальной установки сеялки с чизельными и дисковыми сошниками равен 92%, у экспериментальной установки сеялки с лаповыми и дисковыми сошниками равен 90%, а у серийной сеялки с лаповыми сошниками 87%;
- у экспериментальной установки сеялки с чизельными и дисковыми сошниками коэффициент вариации, определяющий неравномерность распределения семян равен 65%, у экспериментальной установки сеялки с лаповыми и дисковыми сошниками равен 67%, а у серийной сеялки с лаповыми сошниками 66,8%;
- самая высокая урожайность 21,22 ц/га на участке, посеянный экспериментальной установкой сеялки с лаповыми и дисковыми рабочими органами, затем на участке, посеянный экспериментальной установкой

сеялки с чизельными и дисковыми рабочими органами 20,35ц/га и контрольный участок с урожайностью 19,38ц/га;

- получены теоретические и экспериментальные зависимости тягового сопротивления экспериментальной установки сеялки с комбинированными сошниками от глубины заделки семян и рабочей скорости;

- наименьшее значение тягового сопротивления сеялки от рабочей скорости агрегата при различной глубине обработки почвы наблюдается для сеялки с сошниками по схеме чизель® диски® чизель. Причем, расхождение зависимостей R_T и $R_{Э}$ незначительно. Однако, при увеличении рабочей скорости агрегата теоретические (R_T) и экспериментальные ($R_{Э}$) зависимости для сеялки с серийными лаповыми сошниками возрастают интенсивно, в среднем в 1,5 раза.

- изготовлены опытные образцы сеялок с комбинированными сошниками;

- проведены хозяйственные испытания опытных образцов сеялки с комбинированными сошниками на посеве пшеницы сорта «Астана». Норма высева семян 120 кг/га и глубина заделки семян 5 см. Контрольный посев серийной сеялкой СЗТС-2,0. По результатам установлено (2017 г.):

- опытный образец сеялки с сошниками чизель-диски-чизель по сохранению стерни превосходит опытный образец сеялки с сошниками лапа-диски-лапа на 11,2% (79,1% и 67,9%) и серийную сеялку на 21% (79,1% и 58,1%);

- урожайность на опытном участке засеянной сеялкой с сошниками чизель-диски-чизель составляет 14,03ц/га и на участке засеянной сеялкой с сошниками лапа-диски-лапа -15,28ц/га, а на контрольном участке 13,56 ц/га, таким образом, прирост урожая составляет от 0,67ц/га до 1,72ц/га (3,5% и 12,7%);

- остальные агротехнические показатели опытных образцов сеялок с комбинированными сошниками находятся на уровне показателей серийной сеялки;

- с увеличением глубины заделки семян растет тяговое сопротивление сеялки. Такая же зависимость тягового сопротивления от скорости перемещения агрегата. Аналогичная зависимость расхода топлива от глубины заделки семян и скорости перемещения агрегата. Тяговое сопротивление опытного образца сеялки с сошниками чизель-диски-чизель при глубине заделки семян 4см и рабочей скорости 10км/ч составляет 3,83 Кн и у опытного образца сеялки с сошниками лапа-диски-лапа при тех же показателях-5,22 Кн, у серийной сеялки-9,55 Кн, то есть тяговое сопротивление у опытных образцов с комбинированными сошниками по сравнению с серийной сеялкой ниже на 1,83-2,5 раза. Аналогичные соотношения тягового сопротивления опытных образцов и серийной сеялки при глубине заделки 7см и скорости 10км/ч;

- расчетный годовой экономический эффект от применения опытного образца сеялки с сошниками лапа-диски-лапа по сравнению с серийной составил 995874,6 тенге, а от опытного образца сеялки с сошниками чизель-

диски-чизель составил 419263,6 тенге. Экономический эффект получен за счет снижения тягового сопротивления сеялки (расходов на горюче-смазочные материалы) и повышения урожайности культуры.

Работа выполнена в рамках бюджетной программы 217 "Развитие науки", подпрограмме 102 "Грантовое финансирование научных исследований", специфике 156 «Оплата консалтинговых услуг и исследований» по теме «Разработка сеялки с комбинированными сошниками» № госрегистрации 0115РК00462.

Список литературы

1 Бараев А.И. Почвозащитное земледелие. – Новосибирск, 1998. - С.54-68.

2 Карабаев М., Васько И., Матюшков М., Бектимиров А., Кенжебеков А., Бахман Т., Фридрих Т., Макус Л., А. Моргунов, А Даринов, М.Сагимбаев, В. Сураев, В.Черезданов, А. Родионов, П.Уолл. Технологии нулевой обработки и прямого посева для возделывания зерновых культур в Северном Казахстане. - Алматы-Астана, 2005. - С.3-63.

3 Проспекты фирм «Amazon», «JohnDeere», «Gherardi», «MASCHIO-GASPARDO», «Kuhn», «Köckerling», «Horsch».

4 Акшалов К., Mainel Т., Клышбеков Т., Баяхметов Д., Тайшухэр Ж., Нелис Д., Лэсь С. Сеялки для прямого посева «Citan Z» и «Condor 12001». Опыт испытания и использования на уровне хозяйств в Северном Казахстане. Шортанды. - НППЦЗХ им. А.И. Бараева. - 2011. – 32 с.

5 Инновационный пат. Республика Казахстан, на изобретение. Сошник дисковый / Адуов М.А., Матюшков М.И., Нукушева С.А.; заявитель и патентообладатель АО «КАТУ им.С.Сейфуллина». - №30619; заявл. 15.12.2015, бюл. №12. – 4 с.

6 Aduov M.A., Kapov S.N., Nukusheva S. A «The results of exploratory researches of ploughshares for direct sowing of grain crops/ International scientific journal», «Mechanization in agriculture». Issue №2, 2016. Sofia, Bulgaria. Scientific Technical union of mechanical engineering Bulgarian association of mechanization in agriculture. - С8-9.

7 Адуов М.А. и др. Исследование процесса равномерного распределения семян в подсошниковом пространстве "Вестник КрасГАУ" Краснодарского аграрного государственного университета. Краснодар. - 2012. - №9(72) - С. 166-172.

8 Aduov M.A., Kapov S.N., Nukusheva S.A., Components of coulter tractive resistance for subsoil throwing about seeds planting *Life Sci J* 2014;11(5s):67-71].

9 Aduov M.A., Kapov S.N., Nukusheva S.A., The definition of the openers draft for subsoil broadcast seeding. Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина. - Астана. – 2013. -№3 (78). -С. 76-85.

10 Aduov M.A., Matyushkov M.I Nukusheva S.A., 2015.Planters for resource-saving grain crops cultivation technologies in the conditions of Northern Kazakhstan. III International Scientific Congress. Agricultural Machinery.22-25 June, Varna, Bulgaria. -Proceedings. – 2015. - Vol 3. –P.35-36.

11 Aduov M. A. , Kapov S. N., Nukusheva S. A., Kaspakov E.Zh., Volodya K., «The results of the laboratory and field tests of seeders with combined ploughshares», International scientific journal. «Mechanization in agriculture & conserving of the resources». Year LXIII, ISSN print 0861-9638, ISSN web 2534-8425 Issue №4, 2017. Sofia, Bulgaria. Scientific Technical union of mechanical engineering Bulgarian association of mechanization in agriculture.- С135-137.

12 Паспорт Измерительная информационная система. КубНИИТиМ. - 2015. - С.7.

11 Паспорт УВ 404176.029 ПСООО «Вектор-ПМ». – 2015. – С.7.

13 Сеялка прямого посева с комбинированными сошниками Инновационный патент РК(11) 27235, 15.08.2013 г. бюл.№8.

14 Сеялка стерневая прямого посева Инновационный патент РК(11) 27401, 15.10.2013 г. бюл.№10.

15 Нормативные расходы топлива на механизированные работы в растениеводстве Северного Казахстана для техники дальнего зарубежья. Рекомендованы для применения Приказом Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан № 142 от 28 февраля 2007 года. /ДГП «ЦелинНИИМЭСХ».-Костанай, 2007.- 72с.

16 Нормативные расходы топлива на механизированные работы в растениеводстве Северного Казахстана /ДГП «ЦелинНИИМЭСХ».-Костанай, 2005.- 146с.