

УДК 631.334

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ СОЗДАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН С ВНУТРИПОЧВЕННЫМ ВНЕСЕНИЕМ ЖИДКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПО АНАЛОГИИ С ТВЁРДЫМИ

*Перфилов А.А., аспирант, Правдина С.А., Тагиров И.Н., студенты
Научный руководитель - д.т.н., проф. Милюткин В.А.
ФГБОУ ВО Самарская ГСХА г. Кинель, Самарская обл., Россия*

Ключевые слова: удобрения плодородие, твердые, жидкие, машины.

Работа посвящена обобщению собственных исследований по определению эффективности внутрипочвенного внесения удобрений и аналитическому анализу мирового развития данных технологий и техники на примере немецкой компании «AMAZONE-Werke».

Введение. Совершенствование технологий и техники для земледелия в мире в настоящее время осуществляется главным образом комбинацией технологических операций в одной машине-внесение удобрений одновременно с обработкой почвы и посевом.

Цель работы – обобщить имеющийся исследовательский материал самарской ГСХА по внутрипочвенному внесению удобрений и в связи с этим провести аналитический анализ мировых тенденций техники и технологий.

Материалы и методика исследований. Имеющиеся многочисленные научные данные доказывают большую эффективность твердых минеральных удобрений при их внутрипочвенном внесении по сравнению с разбросным поверхностным внесением. Аналогичные результаты получены проведёнными в Самарской ГСХА исследованиями совместно с сельскохозяйственным предприятием АО «Евротехника», немецкой компании «AMAZONE-Werke» на опытном почвообрабатывающе-удобрительном агрегате «Pegasus»[1-5]. Компания «AMAZONE-Werke» совершенствования машин для внутрипочвенного внесения твердых минеральных удобрений разработала высокоэффективный агрегат из большеобъемного бункера X-Tender ($V=4,2\text{m}^3$) и культиватора-глубококорыллителя с комплектацией специальными рабочими органами для ярусного внесения удобрений внутрипочвенно и поверхностно Senius.

Учитывая возрастающее внимание агропредприятий к жидким комплексным минеральным удобрениям(КАС, ИСКУ и др.) компания «AMAZONE-Werke» выпускает широкий шлейф полевых опрыскивателей, оборудует их специальными форсунками и удлинителями для внесения жидких минеральных удобрений, как для листовых подкормок, так и вневкорневых[6].

Также компания «AMAZONE-Werke» со своим предприятием в России (город Самара) АО Евротехника приступила к производству и поставкам АПК России и другие страны агрегат для внесения жидких минеральных удобрений одновременно с посевом зерновыми и пропашными сеялками: Primer DMC, Condor, EDX[7-9].

Результаты исследований. С учетом направлений мирового развития, последней актуальной новинкой компании «AMAZONEN-Werke», по настоятельным запросам аграриев России, является создание на предприятии в г. Самара – АО «Евротехника» универсального агрегата для внесения жидких удобрений FDC 6000.

Агрегат состоит из 2-х баков по 3000 л с общим объемом 6000 л для жидких минеральных удобрений, автономного лопастного насоса для наполнения баков жидкими минеральными удобрениями, рабочего насоса с приводом от фрикционного колеса, двух баков для чистой воды по 300 л, нижних тяг с навеской для агрегатирования сеялок с оборудованием для внесения жидких минеральных удобрений, при этом агрегат работоспособен при рабочей скорости до 20 км/ч с возможными нормами внесения от 40 до 300 л/га при точности дозирования $\pm 1\%$ от нормы внесения, оси без тормозов с пневматическими резиновыми колесами с шириной колеи 2,3 м и сцепного устройства, состоящего из тяговой траверсы Кат. 2-5 и сцепной петли.

Агрегат FDC 6000 имеет многочисленные возможности применения с различными сеялками компании «AMAZONEN-Werke» для точного высева пропашных культур (подсолнечник, кукуруза, соя и т.п.) EDX 9000-TC (шириной захвата 9 м), а для зерна- высокопроизводительными сеялками для прямого, мульчирующего и традиционного посевов DMC 9000 и DMC 12000 (шириной захвата 9 и 12 м) и высокопроизводительными сеялками также для прямого мульчирующего и традиционного посевов Condor 12000 и Condor 15000 (шириной захвата 12 и 15 м) (рис. 3). Дополнительно к тяговому усилию на перемещение сеялок для агрегата FDC 6000 в полностью запрограммированном состоянии требуется тяговое усилие 50 л.с.

Широко распространенная в России высокопроизводительная сеялка Primera DMC (рис. 4) предназначена в основном для прямого и мульчированного посева, с особой эффективностью данная сеялка используется в засушливых регионах. Рабочие органы сеялки, представляющие собой долотовидные сошники на параллелограммной подвеске, постоянно копируют рельеф почвы, при этом сошники имеют защиту от камней с конструктивной возможностью вертикального и горизонтального отклонения от них. Рамочные катки с отражающими дисками обезпечивают при прямом и мульчирующем посеве очень точное ведение по глубине и закрытие посевного материала. Размещаются сошники на продольных балках в 4 ряда друг за другом, что обеспечивает большое расстояние между ними и хорошее пропускание соломы.

Сеялка Primera DMC выпускается с шириной захвата 3; 4,5; 6; 9 и 12 м и объемами семенных бункеров 4200 и 6000 л.

Для агрегатирования универсального агрегата FDC 6000, обеспечивающего подачу жидких минеральных удобрений в зону высеваемых семян, рекомендуется использовать с наибольшей эффективностью сеялки Primera DMC шириной захвата 9 и 12 м. При этом жидкие минеральные удобрения насосом под давлением из универсального агрегата FDC 6000 по специальной гидротрассе подаются за долотовидными сошниками и впрыскиваются в почву.

Главными культурами, высеваемыми сеялкой Primera DMC, являются



Рисунок 1 - Универсальный агрегат FDC 6000 с сеялкой Primera DMC 9000, оборудованной системой подачи жидких удобрений под анкерный сошник

ся-зерновые. Однако по имеющейся тенденции в мире по уменьшению ширины междурядий при возделывании подсолнечника и нашим наблюдениям в различных регионах, сеялка DMC успешно может применяться и при возделывании пропашных культур.

Заключение.

1. Наряду с твердыми минеральными удобрениями – туками интенсивно возрождается внесение минеральных удобрений в жидкой форме (ЖМУ) – КАС, ЖКУ и другие, которые имеют ряд преимуществ по сравнению с твердыми минеральными удобрениями (особенно в засушливых условиях) по равномерности внесения, быстрой усвояемости растениями и т.д., что на практике обеспечивает прибавку урожая до 15 %.

2. Многие сельхозмашиностроительные фирмы за рубежом, а также и в России (г.Самара) – АО «Евротехника» немецкой компании «AMAZONE-Werke» и др., разрабатывают и выпускают соответствующее оборудование к полевым опрыскивателям для внесения ЖМУ и в целом комплексные комбинированные агрегаты для внесения жидких минеральных удобрений при обработке почвы и посеве.

3. Наиболее значимой разработкой комплексного агрегата для внесения всех видов удобрений является большеобъемный прицепной агрегат для внесения жидких удобрений одновременно с обработкой почвы и посевом АО «Евротехника» FDC 6000 с объемом емкости для удобрений шесть тысяч кубических метров при посеве сеялками компании AMAZONEN.

4. Агрегат FDC-6000 эффективно агрегируется с высокопроизводительными широкозахватными сеялками компании «AMAZONE-Werke» в России (г. Самара) АО «Евротехника» - для посева пропашных культур - EDX 9000-TC, для посева зерновых культур - Primera DMC 9000/12000, Condor 12000/15000, обеспечивающих наряду с посевом и одновременное внутривспашечное внесение

жидких и твердых удобрений по традиционным технологиям и энерго-ресурсо-сберегающим технологиям Mini-Till, No-Till.

Библиографический список:

1. Милюткин В.А., Милюткин А.В., Золатарев И.Н., Шишкевич М.Ю. Нужны неотложные меры по воспроизводству плодородия почв// Земледелие. 1998. № 6. С.16-17.
2. Милюткин В.А., Стребков Н.Ф., Соловьев С.А., Макаровская З.В. Технические решения для технологий no-till и strip-till // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 6 (50). С.61-63.
3. Милюткин В.А. Эффективность комбинированного почвообрабатывающе-посевого агрегата АУП-18.// Тракторы и сельскохозяйственные машины. 1996.№ 3. С. 5-7.
4. Милюткин В.А., Канаев М.А., Буксман В.Э. и др. Формирование рационального состава наиболее эффективных разбрасывателей минеральных удобрений для агропредприятий. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 6. С.111-114.
5. Милюткин В.А., Буксман В.Э. Внутрипочвенное внесение удобрений агрегатом X TENDER с культиватором CENIUS при высокоэффективном влагонакоплении. В сборнике: Аграрная наука сельскому хозяйству - сборник статей: в 3 книгах. Алтайский государственный аграрный университет. 2017. С.41-43.
6. Милюткин В.А., Буксман В.Э. Повышение эффективности опрыскивателей для внесения жидких минеральных удобрений. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. №1(69). С.119-122.
7. Милюткин В.А., Ларионов Ю.В., Канаев М.А. Способ и устройство для внесения удобрений при культивировании. Патент на изобретение. RU 2376743. 27.08.2007.
8. Милюткин В.А., Канаев М.А. Совершенствование технических средств для внесения удобрений. В сборнике: Аграрная наука сельскому хозяйству – сборник статей в 3 книгах. Алтайский государственный аграрный университет. 2016. С.36-37.
9. Буксман В.Э., Милюткин В.А. Высокопроизводительный комбинированный почвообрабатывающе - удобрительный агрегат фирмы «AMAZONEN - Werke». В сборнике: Актуальные вопросы применения удобрений в сельском хозяйстве. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию профессора С.Х.Дзаганова. 2017. С.202-204.

THE VIABILITY OF CREATING AGRICULTURAL MACHINES WITH INTERNAL APPLICATION OF LIQUID MINERAL FERTILIZERS IN ANALOGY WITH FIRM

Perfilov AA, Pravdina SA, Tagirov I.N., Milyutkin V.A.

Key words: *fertilizers, fertility, solid, liquid, machines.*

The work is devoted to the generalization of our own research to determine the effectiveness of in-soil fertilizer application and analytical analysis of the global development of these technologies and equipment on the example of the German company AMAZONEN-Werke