

УДК 631. 333

**ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ФИРМЕННОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
РАЗБРАСЫВАТЕЛЕЙ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ АО
«ЕВРОТЕХНИКА»**

**Милюткин В.А., доктор технических наук, профессор,
тел. 8(927)264-41-88, oiapp@mail.ru**

ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

Курдюмов В.И., доктор технических наук, профессор,

тел. 8(906)394-60-46

ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

***Ключевые слова:** удобрения, разбрасыватели, фирма, лаборатория, качество, равномерность внесения, эффективность*

Работа посвящена анализу оценки технологических характеристик твердых минеральных удобрений, главным образом гранулированных, для оптимальной настройки центробежных разбрасывателей ZA-TS и ZG-TS производства АО «Евротехника» (г. Самара) с достижением максимальной производительности агрегата при равномерном и дифференцированном поверхностном внесении удобрений для высокой урожайностью и качества сельскохозяйственных культур. При оценке Самарским ГАУ навесного разбрасывателя ZA-TS при дифференциальном внесении удобрений с предварительной оценкой их технологических характеристик, была получена максимальная выработка агрегата с обеспечением повышения урожайности озимой пшеницы сорта «Базис» на 12-20% и экономией удобрений на 8-16%.

Введение. Интенсификация важнейшей отрасли агропромышленного комплекса АПК страны - земледелия со значительно востребованным ростом продукции растениеводства для удовлетворения потребностей населения продуктами питания - является необходимым условием продовольственной безопасности. К

тому же РФ в основном успешно проведя реформирование АПК, стала одной из ведущих стран в мире по экспорту пропашных и зерновых культур. При этом главными ликвидными продуктами растениеводства являются зерновые, технические культуры, овощи и т.д. Как известно рост производства продукции растениеводства зависит в первую очередь от полноценного, комплексного питания растений, в частности удобрений с использованием специализированной техники. При рассмотрении известных технологий внесения твердых удобрений необходимо отметить, что наиболее широко в отечественном АПК применяются технологии поверхностного внесения с качественным распределением их по поверхности почвы. По данным РНДУП «Институт почвоведения и агрохимии», эффективность твердых удобрений находится в прямой зависимости от неравномерности их внесения, то есть снижение неравномерности внесения удобрений на 1 % приводит к прибавке урожая также на 1%, и наоборот. В связи с чем **целью** данной научной работы является анализ тенденции создаваемых современных разбрасывателей минеральных удобрений с оценкой их конструктивных возможностей и настройки технологических режимов работы при определяемых, в фирменной лаборатории АО «Евротехника», физико-механических свойств удобрений особенно при дифференцированном их внесении [1-5].

Материалы и методы исследований. В качестве изучаемых объектов в использовались современные инновационные разбрасыватели твердых минеральных удобрений [6-13], оборудованных цифровым контролем качества и настройки технологических режимов: навесные ZA-TS (рис.1а,б) с объемом бункера от 1400 до 4500л и прицепные ZG-TS(рис.1г) с объемом бункера от 5500 до 8200л и шириной захвата до 54м, производства АО «Евротехника». Навесной распределитель ZA-TS (рис.1а) обеспечивает идеальное пограничное внесение-распределение удобрений, то есть навесной ISOBUS - распределитель ZA-TS относится к абсолютно высокопроизводительным распределителям. Надежная взвешивающая техника, точное пограничное распределение AutoTS и новая технология пограничного распределения BorderTS, а также инновационная система WindControl и ArgusTwin позволяют данный распределитель считать самым современным в своем классе. Новые модели прицепного

разбрасывателя ZG-TS 7501 и 10001 производства АО «Евротехника» (г.Самара) с объёмом бункера 7.500 л и 10.000 л (рис.1г) являются инновационными в области распределителей с уникальной взвешивающей техникой ProfisPro.



Рис. 1 – Разбрасыватели минеральных удобрений с цифровым управлением техпроцесса специальными радарными-датчиками: а)-навесной - ZA-TS, б, в) датчики контроля распределения удобрений, г)-прицепной – ZG-TS

Стоимость современных машин для внесения удобрений разбрасыванием и затраты на технологическую операцию-разбрасывателя удобрений по поверхности – достаточно высоки их

окупаемость в значительной степени зависит от увеличения урожайности сельскохозяйственных культур – главным образом за счет удобрений, их равномерного внесения с возможной их экономией [6-14].

Результаты исследований и их обсуждение. Самарский ГАУ провел испытания разбрасывателя ZA-TS на подкормке озимой пшеницы по двум вариантам: 1-подкормка в фазе кущения аммиачной селитрой с нормой внесения 150 кг/га в физ. весе равномерно по всей площади-контроль; 2-подкормка по норме 150 кг/га по технологии дифференциального внесения с учетом карты плодородия поля. Были получены следующие результаты: по общепринятой технологии возделывания озимых с равномерной подкормкой посевов по всему полю - получено 47,1 ц/га, а при дифференцированном внесении-53,5 ц/га, то есть по новой инновационной технологии с использованием разбрасывателя минеральных удобрений ZA-TS урожайность озимой пшеницы возросла на 13% при практически том же количестве внесенных удобрений, что свидетельствует о высокой эффективности новой технологии при применении машин с интеллектуальным цифровым управлением [6-8]. Из-за высоких стоимости современных машин для внесения удобрений и затрат на технологическую операцию-разбрасывания удобрений их окупаемость зависит от урожайности сельхоз-культур, что можно достичь за счет равномерного внесения удобрений с возможной их экономией. Разбрасыватели АО «Евротехника» имеют все необходимые регулировки для качественного внесения удобрений, однако для повышения эффективности данной технологической операции и корректировки регулировок, фирмой дополнительно в специальной лаборатории проводится оценка физико-механических и технологических свойств, применяемых в конкретном предприятии удобрений. Тем самым обеспечивается индивидуальная более точная регулировка разбрасывателей АО «Евротехника» применительно к конкретным удобрениям, физико-механические свойства которых могут отличаться от «паспортных» данных - значительно. То есть в принципе не гарантируется, что удобрение, имеющее одно и то же название и выпущенное одним и тем же производителем, а тем более разными предприятиями, имеет указанные характеристики. АО «Евротехника», в рамках программы DüngeService

на специальном оборудовании (рисунки 2-4) оценивает характеристики удобрения и составляет рекомендации по оптимальным регулировкам разбрасывателя.



Рис. 2 – Оборудование для определения скорости прохождения удобрений из бункера на рабочий орган-метатель удобрений



Рис. 3 – Стенды для определения размерности и удельного веса гранул

Оценка динамических характеристика удобрений после оценки их физико-механических свойств и соответствующей настройки

разбрасывателя проводится на специальной установке с радаром (рис.3), по аналогии с производственными разбрасывателями **ZA, ZG** принцип работы которых основан на обработке отраженных от разбрасываемых гранул удобрений сигналов СВЧ-датчиками, со сканированием веера распределения, что позволяет проследить по какой траектории летят гранулы удобрений.



Рис. 4 – Стенд для оценки динамических свойств удобрений по траектории полета для проверки установленных оптимальных

Комплексная оценка физико-механических свойств удобрений с графическим построением зоны их рассева (рисунок 5), АО «Евротехника» использует для составления рекомендаций агропредприятию по настройке механизма распределения разбрасывателя фирмы в оптимальном режиме.



Рис. 5 – Графическое построение зон распределения удобрений

Заключение. Для эффективного применения минеральных удобрений в полеводстве с качественным их внесением?

промышленность - АО «Евро-техника» (г. Самара) выпускает разбрасыватели минеральных удобрений с «цифровым управлением» при предварительном фирменном уточнении их физико-механических характеристик для более точной настройки механизма разбрасывания и равномерного распределения.

Библиографический список:

1. Панферов, Н.С. [и др.]. Тенденции развития машин с центробежными рабочими органами для поверхностного внесения твердых минеральных удобрений/ Н. С. Панферов Н.С. и др. // Техника и оборудование для села. 2021. № 12(294). С. 18-24. DOI 10.33267/2072-9642-2021-12-18-24.

2. Андреев К.П. Влияние неравномерности внесения удобрений на урожайность//В сборнике: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». 2017. С. 13-17.

4. Панферов Н.С., Тетерин В.С., Пехнов С.А., Сухоруков Д.Г. Разработка лабораторного стенда для исследования рабочих органов распределителей удобрений центробежного типа // Техника и оборудование для села. 2020. № 7 (277). С. 26-29.

5. Личман Г.И., Личман А.А. Оценка влияния качества внесения удобрений на урожайность сельскохозяйственных культур// Сельскохозяйственные машины и технологии. 2017. № 5. С. 16-21.

6. AMAZONE EasyCheck-Цифровой мобильный контрольный стенд для оптимизации поперечного распределения удобрений. URL: <https://amazonerussia.ru/gu-gu/продукция-и-цифровые-решения/сельскохозяйственная-техника/техника-для-внесения-удобрений/amazone-easyscheck-цифровой-мобильный-контрольный-стенд-для-оптимизации-поперечного-распределения-удобрений-1065428> (дата обращения: 10.06.2022).

7. Милюткин В.А., Вухманн В.Е. Сельскохозяйственная техника с использованием интеллектуальных цифровых агрохимических технологий в АПК России - перспектива обеспечения экологической безопасности продукции //В сборнике: Экология: вчера, сегодня, завтра.

Материалы всероссийской научно-практической конференции. 2019. С. 332-337.

8. Милюткин В.А., Калашников А.В., Аметх Д. Разбрасыватели минеральных удобрений с использованием интеллектуальных цифровых технологий //В сборнике: Ресурсосберегающие технологии и технические средства для производства продукции растениеводства и животноводства. Сборник статей V Международной научно-практической конференции. 2020. С. 98-102.

9. Милюткин В.А., Канаев М.А. Разработка технических средств мониторинга плодородия почв с исследованием эффективности дифференцированного внесения удобрений при точном земледелии//Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 2 (64). С. 92-95.

10. Милюткин В.А. Многооперационные сельскохозяйственные агрегаты для повышения эффективности земледелия (почвообрабатывающе-удобрительно-посевные агрегаты АО«Евротехника»)//В сборнике: Проблемы экономичности и эксплуатации автотракторной техники. материалы XXXV Международной научно-технической конференции имени В.В. Михайлова. Саратов, 2022. С. 308-314.

11. Милюткин В.А., Длужевский Н.Г., Длужевский О.Н. Эффективность инновационных азотных удобрений и инновационной техники для их внесения на озимой пшенице//В сборнике: Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию Ульяновского государственного аграрного университета имени П.А. Столыпина. Ульяновск, 2022. С. 866-872.

12. Милюткин В.А., Буксман В.Е. Комплектация агропредприятий современными сельхозмашинами для агрохимического обслуживания земледелия/В.А. Милюткин, В.Е. Буксман//В сборнике: Научно-техническое обеспечение агропромышленного комплекса в реализации Государственной программы развития сельского хозяйства до 2020 года. Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции,

посвященной 75-летию Курганской ГСХА имени Т.С. Мальцева. Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. 2019. С. 310-315.

13. Милюткин В.А., Милехин А.В., Длужевский Н.Г., Сысоев В.Н., Макушин А.Н. Инновационные технологии, удобрения и специальные комплексы машин для выращивания яровой пшеницы высокой классности/В.А.Милюткин В.А., А.В.Милехин, Н.Г.Длужевский, В.Н.Сысоев, А.Н.Макушин// Сурский вестник. 2023. № 1 (21). С. 28-32.

14. Милюткин В.А., Овчинников В.А. повышение урожайности и качества зерна озимой пшеницы за счет применения инновационных удобрений и сельхозмашин/ В.А.Милюткин, В.А.Овчинников// Инженерные технологии и системы. 2023. Т. 33. № 1. С. 52-67.

TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL COMPANY SUPPORT FOR THE EFFECTIVE USE OF MINERAL FERTILIZER SPREADERS EVROTECHNIKA JSC

Milyutkin V.A., Kurdyumov V.I.

Key words: *fertilizers, spreaders, company, laboratory, quality, uniformity of application, efficiency*

The work is devoted to the analysis of the evaluation of the technological characteristics of solid mineral fertilizers, mainly granular ones, for the optimal setting of centrifugal spreaders ZA-TS and ZG-TS manufactured by Evrotechnika JSC (Samara) with the achievement of maximum unit productivity with uniform, surface application of fertilizers with high yields and quality of agricultural crops. When evaluating the ZA-TS mounted spreader by the Samara State Agrarian University with differential application of fertilizers with a preliminary assessment of their technological characteristics, the maximum output of the unit was obtained with an increase in the yield of winter wheat of the Basis variety by 12-20% and fertilizer savings by 8-16