

Key words: similarity criteria, contact grain dryer, grain drying process modeling.

Annotation. It is revealed that the transition to a new stage in the development of experimental and analytical methods of calculation is the idea of combining the methods of similarity theory and mathematical planning of the experiment, i.e. obtaining regression equations in the form of a functional relationship between the generalized variables. This approach is now increasingly being applied.

УДК 631.333.816.31

МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ КОМПАНИИ "AMAZONEN-WERKE" ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ЖИДКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПО РАЗ- ЛИЧНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

Милюткин В. А.,

доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА, тел.:
8(927)2644188, oiapp@mail.ru.

Буксман В. Э.,

Dr.-ing., почетный профессор КубГАУ, Амазоне ООО "Подольск" (Рос-
сия), генеральный директор по реализации компании "AMAZONEN-Werke"
(Германия), тел.: +49(0)1739339461.

Длужевский Н. Г.,

зам.дир. ООО "СВРП ОАО "КуйбышевАзот", тел.: 8(927)7847911.

Цирулев А. П.,

канд. с/х наук, доцент, директор ООО «МИП «АгроАкадемия», тел.:
8(927)6524043.

Толпекин С. А.,

технолог, старший преподаватель ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: плодородие, удобрения, опрыскиватели, машины, урожайность, качество.

Аннотация. В работе рассматриваются технические средства для внесения жидких минеральных удобрений (ЖМУ) по различным технологиям, в том числе показана тенденция увеличения урожайности и качества сельскохозяйственных

культур в опытах, проводимых Самарской государственной сельхозакадемией совместно с заводом по производству азотных удобрений, в том числе и жидких, - ПАО "КуйбышевАзот", немецкой фирмой "AMAZONEN-Werke" и ее предприятием в России (г.Самара) - АО "Евротехника".

Введение. Несмотря на то, что в России - в АПК - за последние 5 лет увеличено внесение минеральных удобрений на 33% со средней нормой 52 кг/га, данная доза в два раза меньше среднемировой - 100 кг/га, что требует дальнейшего наращивания использования минеральных удобрений для сохранения и увеличения плодородия почв [1, 2, 3], в том числе и в жидком виде, применение которых особенно мало по сравнению с мировыми показателями.

Ограниченное количество вносимых ЖМУ связано главным образом с недостаточной номенклатурой и количеством специальных сельхозмашин для этого. Данную проблему решают многие сельхозмашиностроительные компании, в том числе ведущее в России предприятие по прицепной технике - АО "Евротехника" немецкой компании "AMAZONEN-Werke" [4, 5, 6, 7]. Разрабатываемая и серийно выпускаемая для АПК РФ специальная техника и оборудование к ней для внесения ЖМУ обеспечивает эффективное использование жидких удобрений по разным технологиям с учетом биологических особенностей возделывания сельхозкультур, вида удобрений, передовых приемов внесения как поверхностно, так и внутрипочвенно.

Систематизируя машины и оборудование для внесения ЖМУ компании "AMAZONEN-Werke", можно выделить следующие технологии, выполняемые технической продукцией Amazone (рис. 1):

I. Технология поверхностного опрыскивания почвы (I, 1) и растений (I, 2) штанговыми большеобъемными опрыскивателями [4], оборудованными специальными форсунками, закрепляемыми на штанге;

II. Технология подкормки сельхозкультур опрыскиванием поверхности почвы специальными удлинителями - прорезиненными шлангами с распылителем на конце и грузом для опрыскивания без ограничений при ветре, почвенных

неровностях и т.п. В этом случае штанга опрыскивателя устанавливается на уровне сельхозкультур с некоторым превышением для стабильного равномерного внесения ЖМУ на поверхность почвы;

III. Технология подкормки сельхозкультур опрыскиванием почвы и вегетирующей стебле-лиственной части растения с использованием удлинителей с форсунками на конце при приподнятой над растениями штанге опрыскивателя, что обеспечивает обработку и почвы, и растений ЖМУ даже в ветреную погоду;

IV-V. Учитывая возрастающий интерес аграриев к ЖМУ по ряду их преимуществ по сравнению с твердыми минеральными удобрениями, компания "AMAZONEN-Werke" на предприятии АО "Евротехника" в г. Самара разработала универсальный агрегат FDC-6000 для внутрипочвенного внесения ЖМУ: 1 - при обработке почвы агрегатом Cenius его рыхлящим рабочим органом с установленным по следу его перемещения распылителем, работающему внутри обработанной почвы (рис. 1, IV); 2 - при посеве с одновременным внесением ЖМУ под анкерный (долотовидный) сошник - например, немецких сеялок Primer DMC и Condor, при посеве с одновременным внесением ЖМУ под дисковый сошник пропашной сеялкой точного высева – EDX (рис. 1. V).

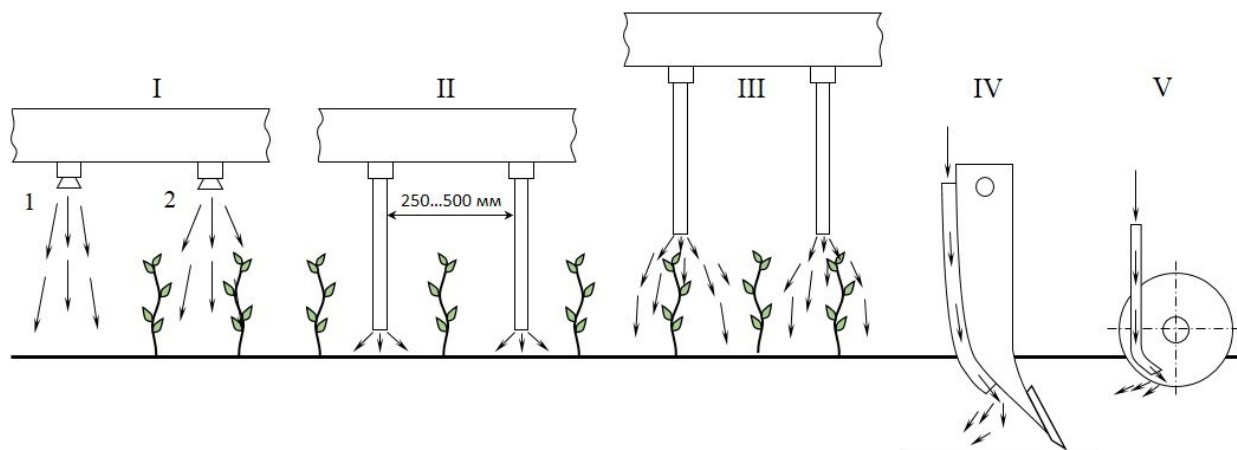


Рисунок 1 –Технико-технологические схемы внесения жидких минеральных удобрений:

I – форсунками: 1 – на поверхность почвы; 2 – на растения и поверхность почвы; II – шлангами- удлинителями на поверхность почвы; III – шлангами-удлинителями на поверхность почвы и на растения; IV – универсальным агрегатом FDC под рабочие органы культиватора Cenius, анкерные сошники сеялки Primer DMC и долотовидные сошники сеялки Condor;

V – универсальным агрегатом FDC под дисковые сошники пропашной сеялки точного высева – EDX.

Традиционно уже около 20 лет все новинки АО «Евротехника» в г.Самара немецкой компании «AMAZONEN-Werke» апробируются и исследуются учеными Самарской государственной сельхозакадемии [8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15].

Так же и в 2018 году на полях Самарской ГСХА проводятся исследования эффективности технических средств компании «AMAZONEN-Werke» при внесении жидких минеральных удобрений. Уже в первый год исследований оборудования компании «AMAZONEN-Werke» совместно с крупнейшим заводом, производящим широкую гамму минеральных удобрений ПАО "КуйбышевАзот", в том числе и в жидком виде (КАС-32; КАС-24; КАССА-КАС с серой, РПС и др.), получена тенденция значительного увеличения урожайности и качества продукции таких сельхозкультур, как пшеница озимая, пшеница яровая твердая, соя, подсолнечник, кукуруза на зерно (в статье приводятся предварительные результаты только по озимой пшенице).

Так, посеянная на полях Самарской ГСХА 2017 году озимая пшеница местной селекции Поволжская ГСХА наряду со всеми необходимыми защитными химическими обработками в 2018 году была также дополнительно обработана в фазе кущения жидкими минеральными удобрениями КАС-32 в фазе кущения.

Вегетативные наблюдения показали преимущественное развитие обработанной пшеницы жидким удобрениями (рис. 2) и в целом в засушливый и неблагоприятный по погодным условиям год - была получена достаточно хорошая урожайность 30 ц/га с показателями по клейковине 28, белку - 14,5, ИДК - 85, числу падения – 240 То есть озимая пшеница, обработанная один раз жидкими минеральными удобрениями, отвечала требованиям II класса.

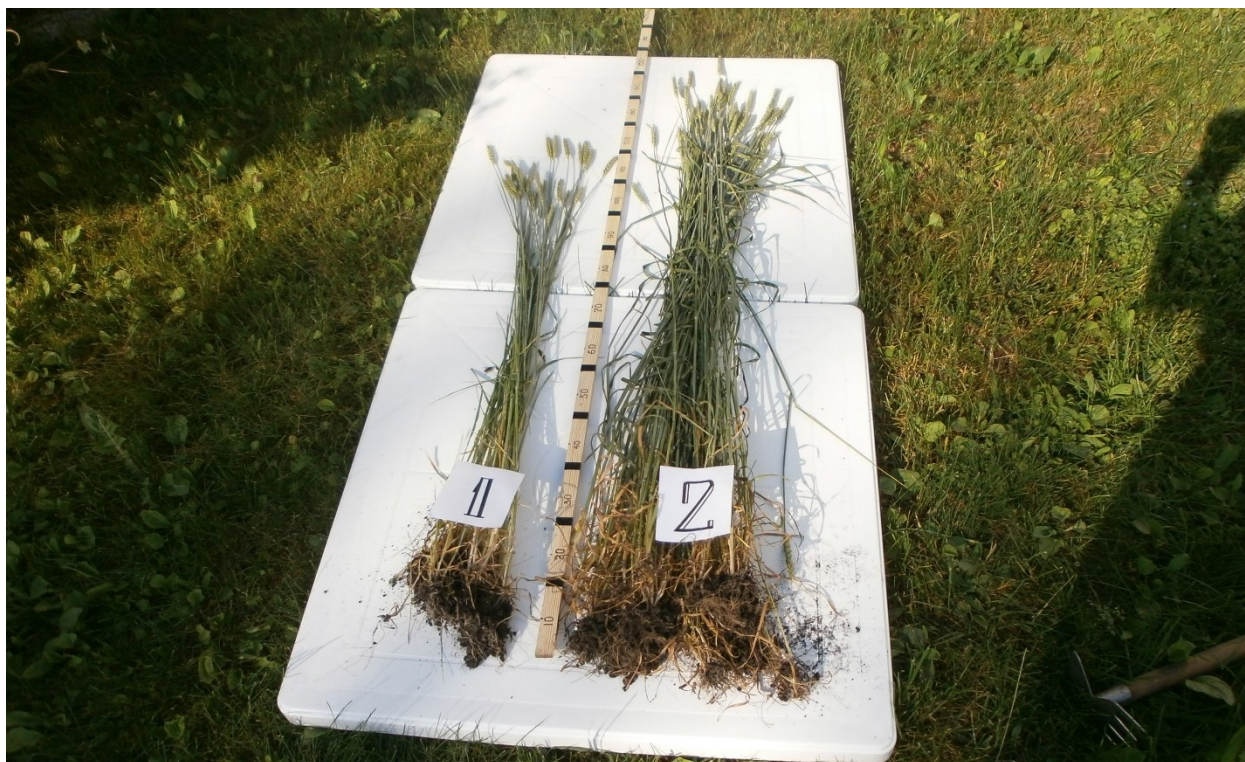


Рисунок 2 – Пшеница озимая необработанная (1) и обработанная (2) удобрением КАС-32

Необработанная пшеница была получена IV класса, с урожайностью 25,5 ц/га или на 15% меньше, чем обработанная жидкими минеральными удобрениями: КАС - 32.

Выводы

1. В настоящее время для внесения жидких минеральных удобрений промышленностью (в том числе - АО "Евротехника" (РФ, г.Самара) немецкой компании "AMAZONEN-Werke") выпускаются различные машины и оборудование.

2. Обработка посевов озимой пшеницы "Поволжская 86" в опытах Самарской государственной сельскохозяйственной академии жидкими минеральными удобрениями КАС-32 в количестве 140 л/га в фазу кущения позволило получить пшеницу 2 класса с урожайностью 30 ц/га по сравнению с 4 классом той же пшеницы с урожайностью 25,5 ц/га, возделываемой без удобрений, что еще раз подтверждает высокую эффективность использования жидких минеральных

удобрений, в нашем случае - в виде листовой подкормки вегетирующей части возделываемой озимой пшеницы.

Библиографический список

1. Милюткин, В.А., Казаков, Г.И. Цирулев, А.П. и др. Повышение продуктивности сельхозугодий внутрипочвенным внесением удобрений при точном (координатном земледелии) / В.А. Милюткин, Г.И. Казаков, А.П. Цирулев и др. - Самара. - 2013. - С.270.
2. Милюткин, В.А., Милюткин, А.В., Золатарев, И.Н., Шишкевич, М.Ю. Нужны неотложные меры по воспроизводству плодородия почв / В.А. Милюткин, А.В. Милюткин, И.Н. Золатарев, М.Ю. Шишкевич // Земледелие. – 1998. - №6. – С. 16 -17.
3. Милюткин, В.А., Толпекин, С.А., Перфилов, А.А. Формирование высокой урожайности сельхозкультур технологическими комплексами немецкой компании «AMAZONEN-Werke» (разбрасыватели минеральных удобрений, опрыскиватели для пестицидов / В.А. Милюткин, С.А. Толпекин, А.А. Перфилов // Материалы IX Международной научно – практической конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения», 20-21 июня 2018 года. Часть 1. –Ульяновск, ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ. – 2018. – С. 237 - 244.
4. Милюткин, В.А., Толпекин, С.А., Буксман, В.Э. Приоритетные конструктивные и технологические особенности опрыскивателей для защиты растений при техперевооружении агропредприятий АПК // В.А. Милюткин, С.А. Толпекин, В.Э. Буксман // Нива Поволжья. – 2018. - №1. - С. - 97-103.
5. Милюткин, В.А., Буксман, В.Э. Повышение эффективности опрыскивателей для внесения жидких минеральных удобрений / В.А. Милюткин, В.Э. Буксман // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. - №1(69). – С. 119-122.

6. Буксман, В.Э., Милюткин, В.А., Перфилов, А.А., Толпекин, С.А., Константинов, М.М. Совершенствование конструкций рабочих органов и агрегатов для внутривспашечного внесения минеральных удобрений / В.Э. Буксман, В.А. Милюткин, А.А. Перфилов, С.А. Толпекин, М.М. Константинов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2018. - №2. – С. 127-130.
7. Милюткин, В.А., Буксман, В.Э. Интеллектуальный опрыскиватель нового поколения / В.А. Милюткин, В.Э. Буксман // Техника и оборудование для села. - 2018. - №7. – С. 10 – 12.
8. Милюткин, В.А., Стребков, Н.Ф., Соловьев, С.А., Макаровская, З.В. Технические решения для технологий NO-TILL и STRIP-TILL / В.А.Милюткин, Н.Ф.Стребков, С.А.Соловьев, З.В. Макаровская //Известия Оренбургского государственного аграрного университета.2014.№6(50).С.61-63.
9. Милюткин, В.А., Бородулин, И.В., Антонова, З.П. и др. Управление производством сельскохозяйственных культур созданием оптимальных параметров влажности и температуры почвы/В.А.Милюткин, И.В.Бородулин, З.П.Антонова // Harvard Journal of Fundamental and Applied.2015.T.XI.C.117-128.
10. Милюткин, В.А., Канаев, М.А., Кузнецов, М.А. Система механизации мониторинга и управления плодородием почвы в режиме ON-LINE/ В.А.Милюткин, М.А.Канаев, М.А.Кузнецов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - №3. - С.34-39.
11. Милюткин, В.А., Канаев, М.А., Милюткин, А.В. Разработка машин для подпочвенного внесения удобрений на основании агробиологических характеристик растений /В.А.Милюткин, М.А.Канаев, А.В.Милюткин //Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - №4. - С.9-13.
12. Милюткин, В.А. Эффективность комбинированного почвообрабатывающе-посевного агрегата АУП-18 / В.А.Милюткин // Тракторы и сельскохозяйственные машины. - 1996. - №3. - С. 5-7.

13. Милюткин, В.А. Милюткин, А.В., Беляев, М.А. Эффективность дифференцированного внесения минеральных удобрений комбинированным агрегатом при энерго-ресурсосберегающих технологиях/ В.А.Милюткин, А.В.Милюткин, М.А.Беляев // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. - №4. С. 73-74.

14. Милюткин, В.А. Эффективная политика аграрных машиностроительных фирм в развитии интеллектуальных технологий в земледелии (на примере совместной деятельности компании «AMAZONEN – Werke» (Германия) в России – АО «Евротехника» (Самара)) / В.А.Милюткин // Агрофорсайт. - 2017. - № 2. - С. 1-5.

15. Милюткин, В.А., Ларионов, Ю.В., Канаев, М.А. Способ и устройство для внесения удобрения при культивировании. - Патент на изобретение RUS 2376743. – 27.08.2007.

MACHINES AND EQUIPMENT OF THE COMPANY "AMAZONEN-WERKE" FOR THE INTRODUCTION OF LIQUID MINERAL FERTILIZERS BY DIFFERENT TECHNOLOGIES

Milyutkin V. A., doctor of technical sciences, professor, Samara State Agricultural Academy, tel .: 8 (927) 2644188, oiapp@mail.ru.

Buksman V. E., Dr.-ing., Honorary Professor of KubSAU, Amazon LLC "Podolsk" (Russia), General Director for the implementation of the company "AMAZONEN-Werke" (Germany), tel .: +49 (0) 1739339461.

Dluzhevsky N. G., Deputy Head LLC SVRP OJSC KuibyshevAzot, tel .: 8 (927) 7847911.

Tsirulev A. P., cand. agricultural sciences, associate professor, director of LLC MIP "Agro-Academy", tel .: 8 (927) 6524043.

Tolpekin S. A., technologist, senior teacher of Samara State Agricultural Academy.

Keywords: fertility, fertilizers, sprayers, machines, yield, quality.

Abstract. The paper discusses the technical means for the application of liquid mineral fertilizers (LMU) using various technologies, including the tendency to increase the yield and quality of agricultural crops in the experiments conducted by the Samara State Agricultural Academy together with the plant for the production of nitrogen fertilizers, including and liquid, - PJSC "KuibyshevAzot", German company "AMAZONEN-Werke" and its enterprise in Russia (Samara) - JSC "Euro-technology".

УДК 51-74:631.3

КОЭФФИЦИЕНТ ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ ВАКУУМНЫХ ВОДОКОЛЬЦЕВЫХ НАСОСОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ДОИЛЬНЫХ УСТАНОВКАХ

Наумов В. А.,

доктор технических наук, профессор
Калининградский государственный технический университет
236022, Россия, Калининград, Советский пр., 1, КГТУ
Тел.: 8(4012)99-53-37, E-mail: van-old@mail.ru

Ключевые слова: установки машинного доения, водокольцевые вакуумные насосы, коэффициент полезного действия.

Аннотация. Главным недостатком водокольцевых вакуумных насосов в установках машинного доения является низкий коэффициент полезного действия. Его значений нет ни в опубликованных результатах исследований, ни в документах производителей. В статье предложен метод расчета изотермного коэффициента полезного действия вакуумных насосов во всем диапазоне давлений всасывания с использованием аппроксимаций нагрузочных характеристик. Максимальное значение коэффициента полезного действия таких насосов наблюдается при номинальном давлении всасывания и составляет примерно 40 %.