

УДК 631.347.8.004

**А.Н. Басаревский,
С.П. Кострома**

*(РУП «НПЦ НАН Беларуси по
механизации сельского хозяйства»,
г. Минск, Республика Беларусь)*

В.Б. Ловкис

*(УО «БГАТУ»,
г. Минск, Республика Беларусь)*

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ГИДРОПОДКОРМКИ ОГД-50 К ДОЖДЕВАЛЬНЫМ УСТАНОВКАМ

Введение

Увеличение валовых сборов сельскохозяйственной продукции – важнейшая задача, стоящая перед агропромышленным комплексом. Ее решению должна способствовать интенсификация всего сельскохозяйственного производства, одним из составляющих элементов которой является удобрительное орошение. Использование данной технологии позволяет увеличить количество и повысить качество растениеводческой продукции, а также снизить ее себестоимость [1].

Анализ природно-климатических и почвенных условий показывает, что развитие аграрного производства в Беларуси оказалось практически невозможным без мелиоративных работ по улучшению сельскохозяйственных угодий. Часто повторяющиеся засухи, а также неравномерность выпадения осадков по территории не позволяют получать гарантированные урожаи сельскохозяйственных культур без орошения. Недостаток влаги сводит к минимуму влияние на урожай всех остальных факторов (удобрений, защиту растений, качество семян, обеспеченность техникой и т. д.) [2].

Необходимость и высокую эффективность удобрительного дождевания доказывает и положительный производственный опыт применения этого мероприятия на соседних территориях (в Польше, Германии, Прибалтике).

Следует отметить, что качество и эффективность применяемых в настоящее время удобрений значительно повысились. Разработаны комплексные полностью растворимые минеральные удобрения, экологически безопасные биопрепараты [3]. Известно также об эффективности использования с поливной водой легкорастворимых солей микроэлементов (Cu, Zn, Mo, Mn и др.) [4]. Все это создает предпосылки для разработки нового оборудования к дождевальным установкам, позволяющего с высокой точностью осуществлять стабильную дозированную подачу удобрений одновременно с поливной водой. В связи с этим была поставлена задача: разработать оборудование для гидроподкормки к дождевальным установкам, которое обеспечит повышение продуктивности сельскохозяйственных культур.

Основная часть

На основе результатов теоретических и экспериментальных исследований в РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» разработано оборудование для гидроподкормки ОГД-50 к дождевальным установкам, предназначенное для дозированного ввода микроудобрений в поток поливной воды в напорном трубопроводе. Конструкция оборудования, как показано на рисунке 1, состоит из следующих основных узлов: прицепа грузового 1, на котором установлены емкости для маточного раствора 2, дозирующего устройства 3, системы трубопроводов 4, вентиля 5, манометров 6, расходомера 7.

Работа оборудования происходит следующим образом: вода под напором (от 30 до 100 м) подается в дозирующее устройство, которое под действием указанного напора всасывает микроудобрения в заданном объеме из емкости для маточного раствора и вводит их в поливную воду в водопроводящей системе дождевальной установки. Получаемая смесь подается в выходной (напорный) трубопровод и далее в дождевальный аппарат. Таким образом происходит орошение с внесением микроудобрений.

Техническая характеристика оборудования для гидроподкормки ОГД-50 к дождевальным установкам приведена в таблице 1.

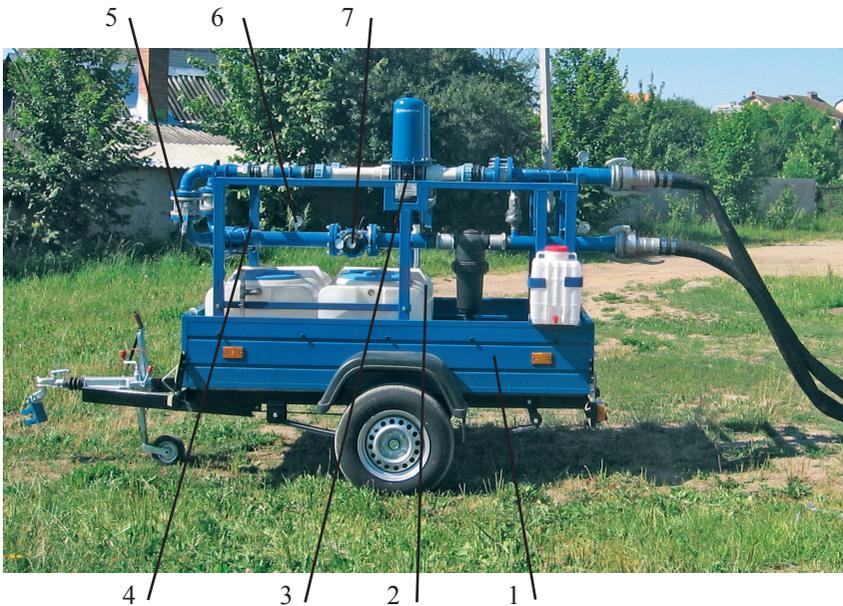


Рисунок 1. – Общий вид оборудования для гидроподкормки ОГД-50 к дождевальным установкам

Таблица 1. – Техническая характеристика оборудования для гидроподкормки ОГД-50 к дождевальным установкам

Наименование показателей	Значение
1. Тип оборудования	Полуприцепной
2. Количество емкостей, шт.	2
3. Объем емкости для рабочего раствора, л, не менее	250
4. Концентрация удобрений в поливной воде, %	0,2...2,0
5. Давление в водопроводящей системе, МПа	0,3...1,0
6. Расход поливной воды, не более, м ³ /ч	50,0
7. Потери давления на выходе, не более, МПа	0,2
8. Габаритные размеры:	
– длина	4000
– ширина	1800
– высота	2500
9. Масса, не более	850
10. Эксплуатационно-технологические коэффициенты, не менее:	
– коэффициент использования сменного времени	0,55
– коэффициент использования эксплуатационного времени	0,55
– коэффициент надежности технологического процесса	0,98
11. Срок службы, лет, не менее	6
12. Ресурс до списания, ч, не менее	2400

Государственные приемочные испытания оборудования для гидроподкормки ОГД-50 к дождевальным установкам проводились в УНП «Опытные поля» Тушково-1 Могилевской области (рисунки 2, 3). Ус-



Рисунок 2. – Общий вид оборудования для гидроподкормки ОГД-50 с дождевальной установкой Rainstar T 61 при проведении испытаний

ловия проведения испытаний: температура воздуха – 20,0 °С; относительная влажность воздуха – 45 %; температура воды – 13 °С. В ходе испытаний выполнялось внесение микроудобрений при поливе многолетних трав.

Функциональные показатели качества выполнения технологического процесса оборудованием ОГД-50 по результатам приемочных испытаний в ГУ «Белорусская МИС» приведены в таблице 2 [5, 6].

За период испытаний оборудования для гидроподкормки ОГД-50 к дождевальным установкам общая наработка составила 114 часов, от-

Таблица 2. – Функциональные показатели качества выполнения технологического процесса оборудованием для гидроподкормки ОГД-50

Наименование показателей	Значения	
	По техническому заданию (ТЗ)	По результатам испытаний
Производительность дозирующего устройства, $m^3/ч$	0,04–0,08	0,04–0,08
Процентное соотношение объема расхода рабочего раствора к объему расхода поливной воды, %	0,2–2,0	0,2–2,0
Неравномерность подачи рабочего раствора в напорный трубопровод, %	–	0,7–2,9
Фактический расход рабочего раствора на 1000 dm^3 поливной воды, dm^3	–	2,06–19,80
Отклонение фактического расхода рабочего раствора от заданного, %	–	1,3–3,0



а)



б)

а) дальнеструйный дождевальный аппарат; б) оборудование для гидроподкормки ОГД-50 к дождевальным установкам

Рисунок 3. – Внесение микроудобрений при поливе многолетних трав

казов не зафиксировано. При оценке надежности получены следующие показатели: ежесменное оперативное время технического обслуживания – 0,16 ч; удельная суммарная оперативная трудоемкость технических обслуживаний – 0,02 чел.-ч/ч (по ТЗ – не более 0,03); коэффициент готовности – 1,0 (по ТЗ – не менее 0,98). Приведенные данные показывают высокую степень надежности выполнения технологического процесса дозированного ввода микроудобрений в поток поливной воды.

Заключение

1. В результате теоретических и экспериментальных исследований разработано оборудование для гидроподкормки ОГД-50 к дождевальным установкам, позволяющее с высокой точностью осуществлять дозированный ввод микроудобрений в поток поливной воды в напорном трубопроводе (водопроводящей системе).

2. Приемочными испытаниями определены фактические значения показателей оборудования для гидроподкормки ОГД-50 к дождевальным установкам и установлено, что опытный образец соответствует техническому заданию по функциональным показателям, показателям надежности и безопасности.

3. На основании результатов приемочных испытаний ГУ «Белорусская МИС» рекомендовано поставить на производство оборудование для гидроподкормки ОГД-50 к дождевальным установкам.

12.08.2015

Литература

1. Система машин на 2008–2015 годы для комплексной механизации мелиоративных работ / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». – Минск, 2008. – 42 с.
2. Лихацевич, А.П. Дождевание сельскохозяйственных культур: основы режима при неустойчивой естественной влагообеспеченности / А.П. Лихацевич. – Минск: Белорусская наука, 2005. – 278 с.
3. Экосил [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ecosil.by/p4105599-mikroudobrenie-mikrosil-bor.html>. – Дата доступа: 21.07.2015.
4. Рекомендации по использованию микроудобрений в земледелии Белоруссии, Литвы, Латвии, Эстонии / Гос. агропром. комитеты БССР и др. – Минск: [б. и.], 1987. – 28 с.
5. Протокол № 137 Б 1/1-2014 ИЦ приемочных испытаний оборудования для гидроподкормки ОГД-50 / ГУ «Белорусская МИС». – Привольный, 2014. – 31 с.
6. Севернев, М.М. Временная методика энергетического анализа в сельском хозяйстве / М.М. Севернев, В.Н. Дашков, В.А. Колос. – Минск: ЦНИИМЭСХ, 1991. – 126 с.