

## **Аннотация**

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА МЕХАНИЗИРОВАННЫХ ОПЕРАЦИЙ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ ПРИ ИССЛЕДОВАНИЯХ ПО МАГИСТЕРСКИМ РАБОТАМ**

Ковтун Ю.И., Красноруцкий А.Н.

*Наиболее объективным показателем качества работы машин в земледелии является коэффициент реализации биопотенциала сельскохозяйственных культур, который необходимо применять при исследованиях по магистерским работам на темы усовершенствования технологических процессов.*

## **Abstract**

### **DETERMINATION OF QUALITY OF THE MECHANIZED OPERATIONS IN AGRICULTURE AT RESEARCHES ON MASTER'S DEGREE WORKS**

Y. Kovtun, O. Krasnorutskiy

*The most objective index of quality of work of machines in agriculture is a coefficient of realization of biopotential of agricultural cultures, which must be applied at researches on master's degree works on the themes of improvement of technological processes.*

**УДК 631.333**

### **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ЖИДКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ С ГРАВИТАЦИОННЫМ ДОЗИРОВАНИЕМ**

**Калюжный А.Д. к.т.н., доц., Ридный В.Ф. к.т.н., доц.,  
Меджидов Р.Р. студ.**

*Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства  
имени Петра Василенко*

*Предложена мобильная установка для внесения жидких минеральных удобрений или их растворов с гравитационным дозированием путем изменения высоты напорного бака, подающего жидкие удобрения к распылителю.*

**Постановка проблемы.** Современная индустриализация производственных процессов в растениеводстве исключает альтернативу использованию химикатов и прежде всего минеральных удобрений. При этом одним из основных требований к машинам по поверхностному внесению удобрений остаётся выполнение агротехнических требований по равномерности их распределения на почве. К сожалению существующие машины для внесения удобрений не всегда удовлетворяют этим требованиям,

что может иногда приводить не к положительному, а наоборот, отрицательному конечному результату по урожайности с.х. культур [1].

Одним из перспективных технологических приемов сплошного поверхностного внесения минеральных удобрений является пневмоструйный рассев, при котором частицы удобрений или струйка их раствора вводится в воздушные струи, создаваемые воздуходувками. Пневмоструйный рассев как сыпучих так и жидких удобрений обеспечивает повышение производительности машин и качества распределения удобрения по площади поля, позволяет вносить смеси удобрений, уменьшает дробление частиц, улучшает условия труда и охрану окружающей среды. Вместе с тем существующие пневмоструйные машины для внесения жидких удобрений не лишены недостатков. Это проявляется в сложности удержания стабильности процесса внесения и управления его параметрами, а также в недостаточной равномерности рассева удобрений по поверхности поля.

**Анализ состояния вопроса.** В настоящее время для внесения жидких минеральных удобрений поверхностным способом используют машины ОПШ-2000, ОП-2000-2-05, МЗУ-320, ОПШ-1500, ОП-3200, ОП-3200-1 и др. [2]. Эти машины включают однотипные рабочие органы: емкости, мешалки, всасывающую магистраль с фильтром, насосы, напорную магистраль, распределители и пульт управления. Для точного дозирования растворов они требуют установки и поддержания в процессе работы таких параметров как: давление подачи раствора в бак с переливом, рабочее давление при подаче на опрыскиватели и расход раствора через распылитель [2]. Все эти показатели в процессе настройки опрыскивателя на заданную норму внесения устанавливаются проблематично и практически не контролируются в процессе работы. Кроме того в процессе работы по ряду причин (например забивание жиклеров) прекращают подачу отдельные распылители, что может приводить к резкому нарушению нормы внесения удобрений.

**Целью работы** было разработка устройства, обеспечивающего надежное дозирование. На установленную норму подачи удобрений, а также повышение равномерности их распределения по полю.

**Изложение основного материала.** Заданная норма внесения рабочего раствора определяется выражением [3]:

$$Q = \frac{600 \cdot g \cdot n}{B \cdot V}, \quad (1)$$

где:  $Q$  – норма внесения, л/га;

$g$  – расход раствора через один распылитель, л/мин;

$n$  – количество распылителей, шт.;

$B$  – ширина захвата, м;

$V$  – рабочая скорость движения, км/ч.

Из формулы (1) видно что, отказ распылителя (особенно при небольшом их количестве) нарушает норму внесения рабочего раствора, и повлечет резкое ухудшение равномерности его распределения по полю.

Для устранения указанных недостатков предлагается в опрыскивателе использовать гравитационные дозированные подачи раствора в подающую магистраль. Это осуществляется за счет изменения гидростатического напора путем изменения высоты напорного бачка. С увеличением количества разбрызгивателей. А также в каждый из разбрызгивателей поставить индивидуальные вентиляторы.

Расход жидкости через один подающий шланг в зависимости от перепада высот и размера трубопровода [4]:

$$q = \mu_0 \cdot S \cdot \sqrt{2 \cdot gH},$$

где:  $q$  – расход жидкости,  $м^3/с$ ;

$\mu_0$  – коэффициент расхода трубопровода;

$S$  – площадь поперечного сечения трубопровода,  $м^2$ ;

$H$  – разность уровней жидкости (высота водяного столба) м.

Схема предполагаемого устройства для внесения жидких удобрений приведена на рисунке 1. Этот опрыскиватель включает емкость для раствора удобрений 1, установленную на шасси, телескопическую трубку 2 для удержания емкости дозатора 3, центробежный насос 4, стойку 5 крепления штанги распылителей 6, пилоны установки разбрызгивателей 7, разбрызгиватели вентиляторного типа 8, шланги 9 и 10. Привод насоса 4 и разбрызгивателей 8 осуществляется от бортовой электросети трактора. При работе устройства раствор удобрений из емкости 1 насосом 4 закачивается в емкость дозатора 4 закрепленную на верхнем конце телескопической штанги 2, который входит в емкость-дозатор 3. Штанга 2 изготовлена из трубы конец её входит в емкость 3, и через него осуществляется слив лишней жидкости в емкость 1, чем обеспечивается постоянный уровень раствора удобрений в емкости-дозаторе 3.

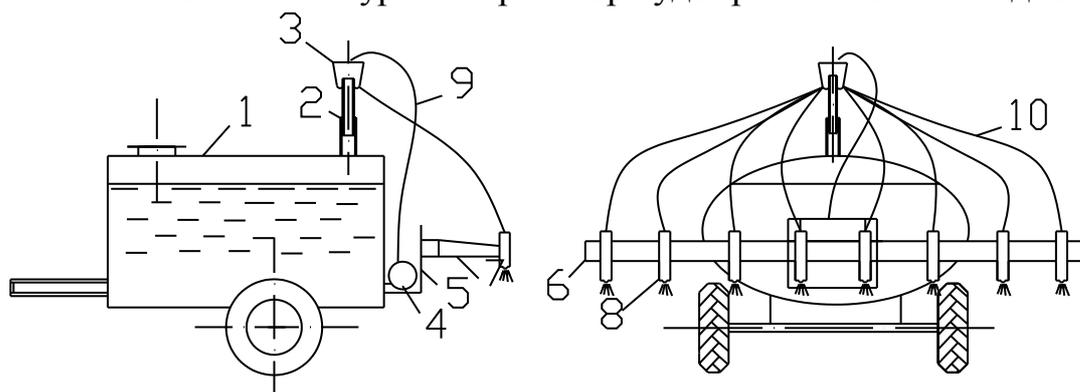


Рис. 1 – Схема устройства для внесения жидких удобрений

Раствор удобрений из емкости-дозатора 3 по шлангам 10 за счёт гидростатического напора, создаваемого силами гравитации попадает к разбрызгивателям вентиляторного типа 8, которые потоком воздуха распыляют и подают удобрения на поверхность поля.

В предполагаемом устройстве норма подачи растворов регулируется изменением высоты расположения емкости-дозатора 3 относительно положения разбрызгивателей 8 с помощью телескопической штанги 2. Это

приводит к изменению гидростатического давления на уровне разбрызгивателей и изменению расхода жидкости через них. Для обеспечения равномерного расхода через все распылители необходимо чтобы диаметры и длины всех подающих шлангов 10 были одинаковыми.

Опытная проверка дозатора в стационарных условиях на растворном узле с дозированной подачей питающего раствора в поливную воду показала их высокую надежность в работе [4].

## **Выводы**

Предлагаемая установка с гравитационным дозированием обеспечивает упрощение конструкции и повышение надежности работы за счет автоматического поддержания установленной дозы подачи жидких удобрений.

## **Список использованных источников**

1. Назаров С.А. и др. Равномерное Распределение туковых смесей. Техника в сельском хозяйстве, 1977. - С. 27-31.
2. Бакум М.В., Бобрусь И.С. и др. Сільськогосподарські машини. Частина 2. Машини для внесення добрив Харків: ХНТУСГ, 2008 - 288с.
3. Калюжный А.Д., Анিকেев А.И. и др. Повышение эффективности использования машин для внесения жидких минеральных удобрений Вісник ХНТУСГ імені П.Василенка, випуск 93. Том 2. Механізація сільськогосподарського виробництва – Харків, 2010. - С. 46-51.
4. Пастухов В.И. Дозированная подача растворов минеральных удобрений в поливную воду.// Сб.н.тр. МИИСП Совершенствования средств механизации поверхностного и внутрепочвенного внесения удобрений. – М.,1983. - С. 55-57.

## **Анотація**

### **ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВНЕСЕННЯ РІДКИХ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ З ГРАВІТАЦІЙНИМ ДОЗУВАННЯМ**

Калюжный О.Д., Рідний В.Ф., Меджидов Р.Р.

*Запропоновано мобільний пристрій для внесення рідких мінеральних добрив або їх розчинів з гравітаційним дозуванням шляхом зміни висоти напірного бачка, який подає рідкі добрива до розпилювачів.*

## **Abstract**

### **A DEVICE IS FOR BRINGING OF MINERAL FERTILIZERS WITH A GRAVITY DOSAGE**

A. Kalyuzhnyy, V. Ridnyi, R. Medzaidov

*A mobile device is offered for bringing of liquid mineral fertilizers or their solutions with a gravity dosage, by the change of height of pressure tank which gives liquid fertilizers to the nebulizers*