

## АВТОМАТИЗОВАНИЙ АГРЕГАТ ВНЕСЕННЯ МЕЛІОРАТИВ В УМОВАХ ДІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Ф. І. Гончаров, В. М. Штепа, М. А. Сироватка, Б. Ф. Кізюн

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Розроблено, впроваджено та підтверджено ефективність автоматизованої системи внесення меліорантів на посівні площі при надзвичайних ситуаціях природного та техногенного характеру.*

**Постановка проблеми.** На даний час гостро стоїть питання екологічної безпеки навколишнього природного середовища. Згідно з розпорядженням уряду № 13-18 від 4 листопада 2009 року, викиди шкідливих речовин негативно впливають на процес вирощування сільськогосподарську продукції, її розвиток. Тому потрібно розробити ефективну і просту в експлуатації схему нейтралізації негативних факторів в будь-який вегетаційний період рослин. Одним із заходів нейтралізації наслідків впливу надзвичайної ситуації на сільськогосподарську продукцію є здійснення меліорації [1]. Ефективність хімічної меліорації залежить від ступеня дисперсності меліорантів та рівномірності їх внесення.

Питання високоефективного і систематичного застосування хімічних меліорантів на територіях зрошення є актуальним і вимагає термінового вирішення.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Встановлено, що найбільш продуктивним є внесення хімічних меліорантів не в ґрунт, а безпосередньо в зрошувальну воду [1, 2]. Полив меліоративно покращеною водою попереджує процеси зараження продукції, зниження рівня засолення ґрунту [3].

**Мета досліджень.** Обґрунтувати та створити автоматизовані багатофункціональні машини і устаткування протидії надзвичайним ситуаціям.

**Основні матеріали досліджень.** При зрошуванні

сільськогосподарських культур обов'язковим агротехнологічним процесом є періодичне внесення в ґрунт хімічних меліорантів в певних дозах. Такий процес є ресурсо- та трудомістким і зазвичай не виконується через обмеженість термінів його проведення, а також нестачу техніки для внесення меліорантів.

Переваги зрошувальних меліорацій перед традиційними методами застосування хімічних меліорантів і мінеральних добрив на зрошувальних землях полягає в тому, що поєднання технологічних операцій звільняє техніку для інших робіт, прискорює процес асиміляції рослинами і ґрунтом речовин, які вносяться разом зі зрошувальною водою. Крім цього цей спосіб дозволяє вносити необхідні компоненти в будь-які строки на протязі поливного періоду, при рівномірному розподіленні їх за площею.

Для здійснення меліоративно-добривних поливів існують різні типи гідропідкормлювачів, однак через недосконалість конструкції і неможливості точного дозування внесених компонентів [4], вони не знайшли широкого застосування в зрошувальному землеробстві.

У процесі розробки конструктивного пристрою-агрегату визначались його основні складові частини, які, будучи скомпонованими в один агрегат, забезпечать досягнення необхідної ефективності (рис. 1).

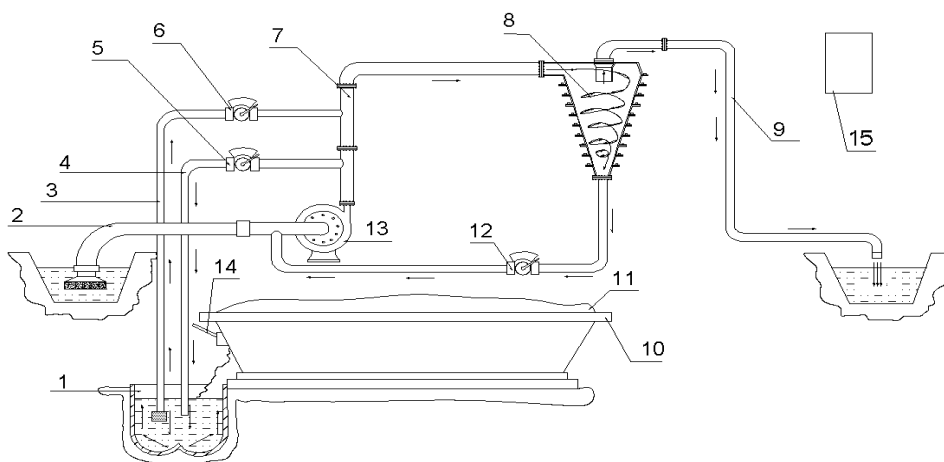


Рисунок 1 – Схема приготування меліоративної води агрегатом ГУД-1/500-70,

де: 1 – змішувач; 2 – забір води; 3 – забір суспензії гіпсу; 4 – подача води в змішувач; 5 – регулювання подачі води; 6 – регулювання забору суспензії гіпсу; 7 – гідроелеватор; 8 – гідроциклон; 9 – злив суспензії

меліорантів в зрошувач; 10 – бункер дозатора; 11 – гіпс; 12 – регулювання пісового зливу гідроциклону; 13 – насос; 14 – регулювання подачі гіпсу; 15 – блок автоматичного керування.

Технічна характеристика агрегату:

- витрати на приготування удобреного розчину – 30 л/с;
- використовувана потужність – 2,2 кВт;
- продуктивність за 1 год: чистої роботи – 90,7 м<sup>3</sup>, експлуатаційної роботи – 85,6 м<sup>3</sup>,
- обслуговуючий персонал – один оператор.

Подібний принцип роботи запропоновано в автономному виконанні на установці АВУМ-3/350-100.

Установка може працювати від автономного на-

сосно-силового устаткування або від напірного трубопроводу насосної станції, обслуговуючої групу “Фрегатів”, яка працює від гідрантів зрошувальної системи закритого типу.

Агрегат внесення добрив-меліорантів складається з 3 циклонів діаметром 350 мм кожний, з можливим забором води із тимчасового зрошувача (100 л/сек). Забір води такий же як в ДДА-100М (рис. 2).

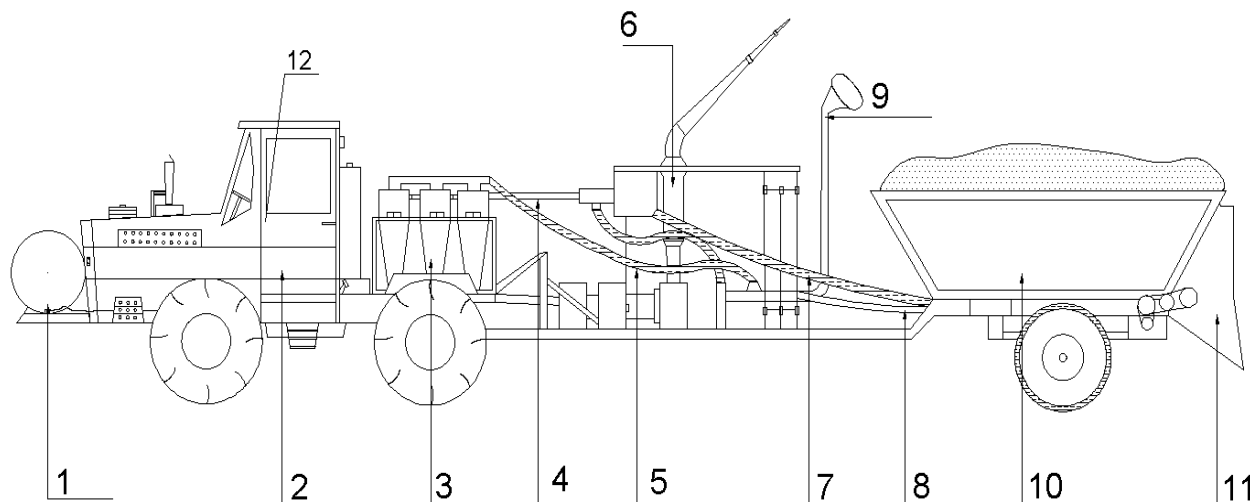


Рисунок 2 – АВУМ-3/350-100,

де 1 – ємність (до 400 л) для рідких добрив таких як ЖК, аміачна вода та інші; 2 – основна база агрегату, трактор Т-150К; 3 – три гідроциклони для завантаження, розчинення і сепарації сипучих речовин, які надходять у вигляді приготованої пульпи; 4 – гідроелеватор для забору приготованої пульпи меліорантів, мінеральних добрив і подачі її в загальний потік води, яка надходить в гідроциклони; 5 – трубопровід початковий, що подає робочий розчин, який надходить з гідроциклонів на всмоктування насосом ДДН-70; 6 – поливач ДДН-70, що забезпечує внесення приготовлених робочих розчинів меліорантів з поливною водою на поверхню полів сівозміни; 7 – всмоктуючий трубопровід, який забезпечує забір ДДН-100 з тимчасового зрошувача для подачі її через гідроелеватор в гідроциклони; 8 – напірний трубопровід, який подає необхідну кількість води в змішувальну ємність; 9 – забірний трубопровід – забирає приготовану пульпу в змішувачі, подає її в гідроелеватор; 10 – ємність для добрив і меліорантів, роль якої виконує ІРМГ-4 оснащений змішувальною ємністю, механічними подрібнювачами і мішалкою; 11 – змішувальна ємність; 12 – блок автоматичного керування.

Технологія внесення мінеральних добрив і меліорантів з поливною водою розробленим агрегатом: агрегат з повною заправкою добрив або меліоранту в комплексному наборі тих чи інших речовин привезений на поле зупиняється біля тимчасового зрошувача на тій трасі по якій пересувається ДДА-100МА або інша поливна техніка; опускається забірне устатку-

вання в зрошувач і розпочинається робота; вода, що надходить з насосом ДДН-100 по напірному трубопроводу в гідроелеватор і гідроциклони, частково надходить і в змішувальну ємність, куди подається дозована кількість сипучих речовин з ІРМГ-4; пульпа, яка утворилася з добривами і меліорантом засмоктується до трубопроводу в гідроелеватор, де змішується з потоком чистої води і надходить в гідроциклон; в гідроциклонах відбувається подальше руйнування і розчинення застосованих добрив і меліорантів; частки розчинів в гідроциклонах сепаруються і відкидаються через шлаковідвід; робоча або меліоративна вода з гідроциклона надходить на вхід насосом ДДН-70; далекоструменеве сопло ДДН-70 рівномірно розподіляє воду, а з неї розчинені або меліоративні, тобто дисперговані частини меліорантів, на поверхню зрошувальної площі.

Роль АВУМ-3/350-100 – здійснення не повного поливу, а внесення з водою речовин в необхідній дозі [5]. Необхідну норму поливу вносить машина, що здійснює основний полив цих площ.

Розрахунок дози внесення хімічних меліорантів або мінеральних добрив відбувається за формулою:

$$V = \frac{q \cdot m}{100 \cdot Q}, \quad (1)$$

де  $V$  – доза внесення компоненту, ц/га;  $q$  – подача вихідного матеріалу з бункеру 1 ІРМГ-4, г/с;  $m$  – поливна норма, м<sup>3</sup>/га;  $Q$  – витрати поливної води дощувальної машини, або насосної станції, л/с.

При використанні 100 м<sup>3</sup>/га води з необхідним розчиненням в ній добривом-меліорантом його продуктивність буде складати 2,34 га/год. При десятигодинній зміні це складає 23,4 га, а при двозмінній роботі 46,8 га/добу.

У господарствах Генічинського району АР Крим вивчалась ефективність меліоративних поливів за участю гідроциклонної установки – дозатору “Генічанка”. Результати польових випробувань показали, що при внесенні гіпсу разом з поливною водою, активність

його збільшувались приблизно в 3 рази, тобто одноразова доза, рекомендована для внесення звичайним методом, може бути зменшена в 3 рази.

Продуктивність рослин кукурудзи при внесенні з водою 0,4 т/га гіпсу збільшується на 23,1%, а при одночасному внесенні 0,4 т/га гіпсу і 2 ц/га аміачної селітри – на 34,7%. Аналогічні результати отримані на посівах озимої пшениці, де внесення 3 т/га з водою гіпсу дало приріст зеленої маси 5,3 ц/га у порівнянні з поверхневим внесенням в кількості 9 т/га (рис. 3).

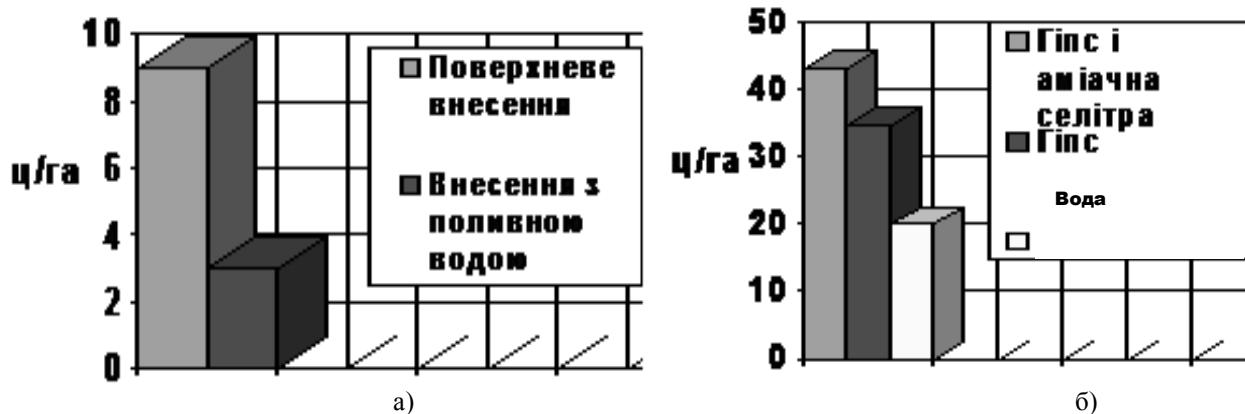


Рисунок 3 – результати внесення меліорантів:

а – витрати меліоранта на приріст зеленої маси озимої пшениці (5,3ц/га) при внесенні поверхневим способом і з поливною водою; б – врожайність кукурудзи при внесенні меліорантів з поливною водою

**Висновок.** Автоматизовані системи внесення меліорантів ГУД-1/500-70 та АВУМ-3/350-100 у реальних виробничих умовах продемонстрували ефективну протидію небезпечним речовинам мінерального походження, при підвищенні продуктивності сільськогосподарських культур.

#### Список використаних джерел

1. Гончаров Ф.І. Проблеми використання забруднених небезпечними речовинами вод для зрошування / Ф.І. Гончаров, В.М. Штепа // Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України, 2010-01 (17),

<http://nd.nauu.edu.ua/2010-1/10gfipds.pdf>.

2. Гончаров Ф.І. Водне господарство агропромислового комплексу України в умовах дії надзвичайних ситуацій / Ф.І. Гончаров, В.М. Штепа // Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України, 2010-01 (17),

<http://www.nbuu.gov.ua/e%2Djournals/Nd/2010/2/10gfiaes.pdf>

3. Гончаров Ф.І. Автоматичне керування промивною фільтра системи безпечного водопостачання / Ф.І. Гончаров, В.М. Штепа // Наукові нотатки Луцького національного технічного університету. – Луцьк: ЛНТУ. – 2010. – С. 60-65.

4. Гончаров Ф.І. Аналітичне дослідження електродіалітичних процесів системи безпечного водопостачання промислових об'єктів / Ф.І. Гончаров, В.М. Штепа // Вісник Національного авіаційного університету. – К.: НАУ. – 2010. - № 1. – С.240-244.

5. Гончаров Ф.І. Система контролю якості водо-

постачання / Ф.І. Гончаров, В.М. Штепа // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. – Харків: ХНУТСГ. – 2009. – Вип. 88. – С.267-274.

#### Аннотация

#### АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ АГРЕГАТ ВНЕСЕНИЯ МЕЛИОРАНТОВ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Гончаров Ф.И., Штепа В.Н., Сыроватка М. А.,  
Кизион Б. Ф.

*Разработано, внедрено и подтверждено эффективность автоматизированной системы внесения меліорантов на посевных площадях при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.*

#### Abstract

#### THE AUTOMATED MACHINE OF BRINGING OF MELIORATES ARE AT THE EXTRAORDINARY SITUATIONS

F. Goncharov, V. Shtepa, M. Syrovatka, B. Kiziyin

*Developed, implemented and verified the effectiveness of the automated system of bringing of meliorantes on planting areas at the extraordinary situations of natural and industrial origin.*