

## ОБГРУНТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ ШНЕКОВОГО РОБОЧОГО ОРГАНУ ТУКОВОЇ МАШИНИ ДЛЯ ЛОКАЛЬНОГО ВНЕСЕННЯ СИПУЧИХ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

Пастухов В.І. д.т.н., проф., Фесенко Г.В. к.т.н., доц., Шерстюк В.С. к.т.н., доц., Сівцов Ю.В. викл.

*Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка  
Полтавська державна аграрна академія*

*Наведена конструкція машини для внесення мінеральних добрив, розподільчий пристрій якої виконаний у вигляді шнеку жорстко з'єднаного з секційним кожухом, охопченим в зоні зазорів безкінечними стрічками.*

**Постановка проблеми.** Підвищення врожайності сільськогосподарських культур в значній мірі залежить від забезпечення їх кореневої системи поживними речовинами на протязі всього вегетаційного періоду. Відомі машини для локального внесення мінеральних добрив під час росту сільськогосподарських культур не в повній мірі відповідають сучасним вимогам щодо дотримання ними агротехнічних вимог і потребують подальшого їх удосконалення [1].

**Аналіз останніх досліджень.** Аналіз літературних джерел показує, що найбільш перспективними конструкціями є тип машин, в яких робочий орган - шнек жорстко з'єднаний із секційним кожухом, охопченим в зоні зазорів безкінечними стрічками, які установлені на рамі за допомогою закріплених на ній барабанів і утворюють в нижній частині кожуха вихідні вікна з розташуванням стрічок під сипучим матеріалом [2].

**Мета.** Під час роботи машин описаної конструкції у вихідному вікні привалює активний шар сипучих матеріалів, в якому швидкість руху його часток не являється постійною, а змінюється по параболічній залежності із збільшенням висоти вихідного вікна, що характерно для нижньої подачі, внаслідок чого погіршується рівномірність їх внесення [3]. Крім того, при подальшому переміщенні стрічкою сипучого матеріалу в напрямку до розсікача під дією бокових сил відбувається його обрушення на бокові сторони, що також призводить до погіршення рівномірності його висіву. Метою роботи є удосконалення конструкції дозуючого пристрою машини для локального внесення мінеральних добрив для забезпечення рівномірності внесення в межах  $\pm 15\%$ .

**Результати досліджень.** Відомий розкидач сипучого матеріалу, наділений накопичувачем, багатозахідним шнеком, жорстко з'єднаним із секційним кожухом, секції якого розміщені із зазором, в яких установлено плоске кільце, гнучкими спрямувачами у вигляді безкінечної стрічки і пластинами для регулювання дози висіву [4]. При обертанні шнека із кожухом,

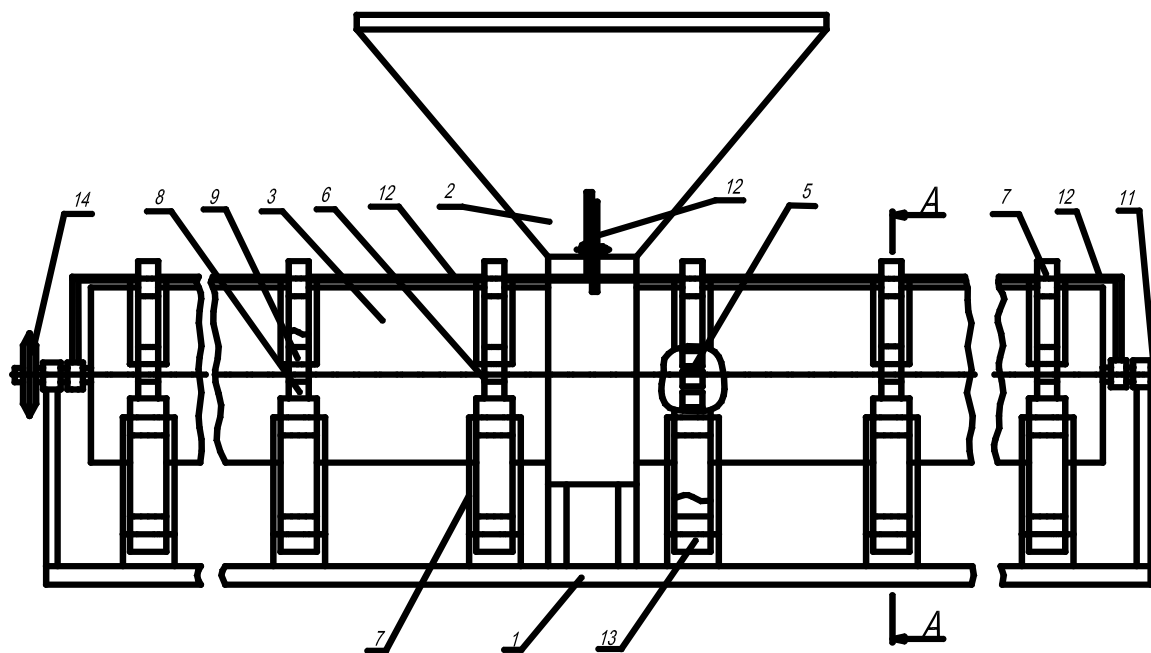
під час роботи розкидача, сипучий матеріал у висівних вікнах наштовхується на пластини, які чинять їм опір. При цьому змінюється характер руху сипучого матеріалу у висівних вікнах, внаслідок чого погіршується рівномірність висіву сипучого матеріалу розкидачем. Крім того, періодичне підживлення висівним матеріалом спрямувачів, призводить до нерівномірного їх виходу із висівних вікон, а отже і до погіршення рівномірності висіву. Більш досконалою є машина для внесення твердих мінеральних добрив, до складу якої входить розподільчий устрій у вигляді шнека, який зв'язаний із секційним кожухом, при цьому секції кожуха установлені із зазором, з'єднані перегородками, наділені кільцевими дисками і обоймами, нижні частини яких установлені зі сторони зовнішніх кромek кільцевих дисків і виконані у вигляді безкінечної стрічки [5].

Під час роботи такої машини при переміщенні стрічками разом із кільцевими дисками до вихідних вікон мінеральних добрив, які без перериву поступають із щілин між секціями кожуха, з'єднаних перегородками, на нижні частини обойм, відбувається наштовхування часток добрив на дозуючу кромку верхньої частини обойм, яка чинить їм опір у вихідному вікні і погіршує тим самим умови їх подальшого переміщення. При цьому незалежно від положення дозуючої кромки верхньої частини обойм відносно стрічки нижньої частини обойм порушується заданий характер руху мінеральних добрив у вихідних вікнах, що призводить до погіршення рівномірності їх внесення. Покращити показники роботи тукової машини можна за рахунок створення оптимальних умов переміщення сипучих мінеральних добрив у вихідних вікнах її розподільчого устрою. Для цього у відомій машині для внесення твердих мінеральних добрив верхню частину обойм необхідно наділити гнучким елементом зі сторони перегородок і виконати з можливістю зміни її положення відносно спільної осі симетрії кожуха із шнеком, при цьому коефіцієнт тертя гнучкого елемента по сипучим мінеральним добривам повинен бути більшим коефіцієнта їх внутрішнього тертя.

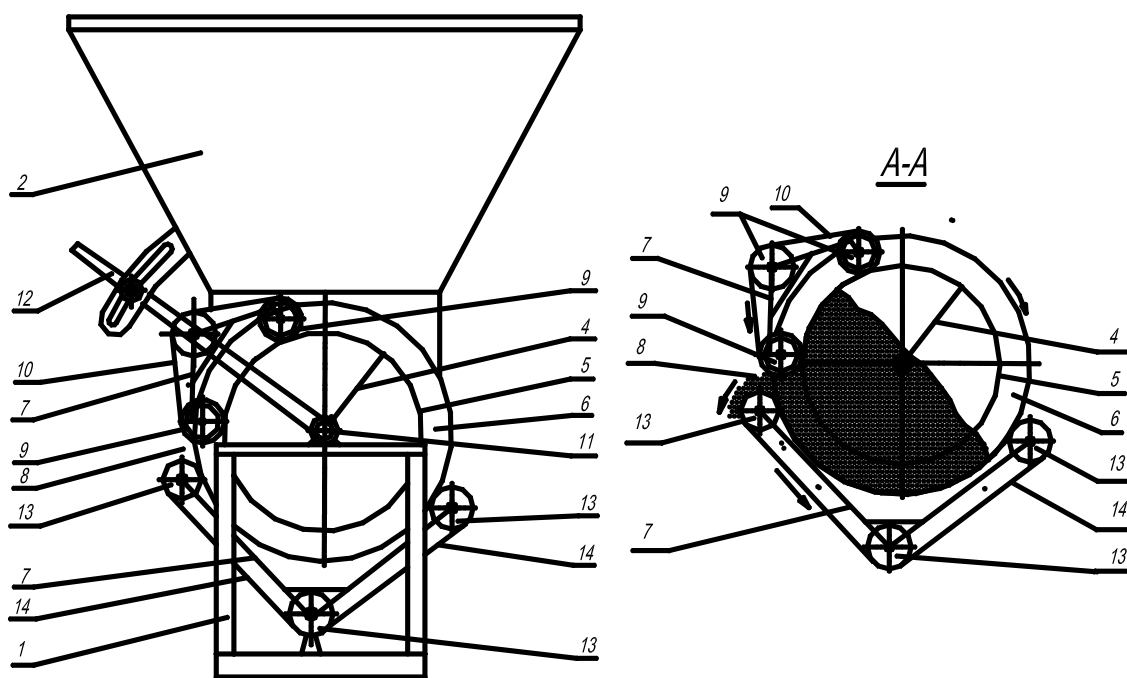
Удосконалена машина для внесення сипучих мінеральних добрив (рис. 1, рис. 2) включає раму 1 на якій установлений бункер 2, робочий орган у вигляді секційного кожуха 3, жорстко з'єднаного із шнеком 4, при цьому секції кожуха 3 установлені між собою із зазором і з'єднані перегородками 5. На кожусі 3 в зоні зазору між його секціями жорстко закріплені кільцеві диски 6, наділені обоймами 7, які складаються із верхньої і нижньої частини і утворюють між собою вихідні вікна 8. Верхня частина обойм 7 виконана у вигляді роликів 9, охопчених гнучким елементом 10 зі сторони перегородок 5, установлена між дисками 6 і з'єднана з віссю 11 шнека 4 механізмом 12 регулювання її положення. При цьому коефіцієнт тертя робочої поверхні гнучкого елемента 10 по мінеральним добривам більший коефіцієнта їх внутрішнього тертя. Нижня частина обойм 7 виконана у вигляді натяжних роликів 13, охопчених безкінечною стрічкою 14, і установлена зі сторони зовнішніх кромek дисків 6. Для привода секційного кожуха 3 зі шнеком 4 на його осі 11 закріплена зірочка 14.

Під час роботи тукової машини добрива із бункера 2 поступають в секційний кожух 3 до витків шнека 4, який приводиться в обертовий рух разом із кожухом 3 від зірочки 15. Добрива, які поступають до шнека 4,

переміщуються його витками по кожуху 3 і просипаються через щілини між секціями на стрічки 14 нижніх частин обойм 7, заповнюючи простір, обмежений з бокових сторін кільцевими дисками 6. Далше добрива переміщуються дисками 6 разом із притиснутими до їх зовнішніх кромки стрічками 14 в напрямку до вихідних вікон 8. У вихідних вікнах 8 гнучкі елементи 10 верхніх частин обойм 7, які притиснуті до перегородок 5 і приводяться ними в рух, своєю робочою поверхнею формують шар добрив заданої висоти у відповідності з нормою внесення, а їх залишки спрямовують у кожух 3 через щілини між його секціями.



а)



б)

Рис. 1 – Робочий орган тукової машини: а) – вид спереду, б) – вид збоку

Після виходу із вікон 8 мінеральні добрива розсіюються по поверхні ґрунту або спрямовуються у тукопроводи (на рис.1 не показано) при їх локальному внесенні. Норма внесення сипучих мінеральних добрив регулюється зміною висоти вихідних вікон 8 шляхом переміщення механізмом 12 верхніх частин обойм 7 відносно осі 11, а також зміною частоти обертів кожуха 3 із шнеком 4.

Внаслідок цього створюються оптимальні умови формування у вихідних вікнах розподільчого устрою машини заданого шару мінеральних добрив, що забезпечує рівномірне їх внесення в ґрунт, а отже і підвищення врожайності сільськогосподарських культур.

### **Список використаних джерел**

1. Бакум М.В., Бобрусь І.С., Михайлов А.Д. та ін. Сільськогосподарські машини. Т 1 ч.2. Машини для внесення добрив. Харків, 2008.
2. А.С. СРСР №993851, Слободюк В.Я., Фесенко Г.В., Романюк Г.С. Бюл. №5, 1983.
3. Назаров С.И. Обоснование параметров питателей машин для подготовки и внесения минеральных удобрений. – В кн. Вопросы сельскохозяйственной механики. Минск, Урожай, 1970, т.18, с. 78...212.
4. А.С. СРСР №1376967, Слободюк В.Я., Романюк І.С., Романюк Г.С. Бюл. №8, 1988.
5. А.С. СРСР №1604200 Фесенко Г.В., Иванов Ю.В., Нефедов Б.А., Чигирин А.Г. Бюл. №41, 1990.

### **Аннотация**

#### **ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ШНЕКОВОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА ТУКОВОЙ МАШИНЫ ДЛЯ ЛОКАЛЬНОГО ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ**

Пастухов В.И., Фесенко Г.В., Шерстюк В.С., Сивцов Ю.В.

*Приведена конструкция машины для внесения минеральных удобрений, распределительное устройство которого выполнено в виде шнека жестко соединенного с секционным кожухом, охваченным в зоне зазоров «бесконечными» лентами*

### **Abstract**

#### **GROUND OF CONSTRUCTION OF SCREW WORKING ORGAN OF TUKOVOY MACHINE FOR LOCAL BRINGING OF MINERAL FERTILIZERS**

V. Pastukhov, G. Fesenko, V. Sherstuk, J. Sivcov

*A construction over of machine is brought for bringing of mineral fertilizers, the distributive device of which is executed as shnak hardly connected with the sectional casing, overcame in the area of gaps by "endless" ribbons*