

## МЕТОДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ МАШИН ДЛЯ ВНЕСЕННЯ ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ

Хоменко С.М. к.т.н., асис., Герук С.М., к.т.н., доц.

*Житомирський національний агроекологічний університет*

*Запропоновано конструкційні рішення для забезпечення надійності машин для внесення твердих органічних добрив та встановлено підвищення ефективності їх роботи.*

**Постановка проблеми.** За останні десятиріччя використання органічних добрив на Україні різко скоротилося, а процесам приготування і внесення органічних добрив не приділяється належної уваги. Тому при завантаженні розкидачів, в їх кузова разом з добривами може потрапляти цілий ряд сторонніх предметів, з яких найбільш поширеними є мотузки, каміння, цегла, залізні прути та ін. Використання розкидачів з вертикальним розташуванням барабанів при наявності даних включень може призвести до виникнення відмов внаслідок заклинювання включень барабанами.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** В таких умовах роботи найкраще себе зарекомендували машини для внесення твердих органічних добрив з горизонтально розташованими барабанами [1-4], для надійності яких необхідно запобігти накручуванню гнучких включень (мотузків) на робочі органи (рис. 1). Найбільш небезпечними вони є по краях барабанів біля підшипникових вузлів.

Поряд із цим існує проблема забезпечення розкидачів органічних добрив запасними частинами для зменшення простою техніки у ремонті. Особливо це стосується постачання нових робочих органів, що у процесі експлуатації, окрім зношування, піддаються високим ударним навантаженням, що і стають причиною їх поломки (рис. 1, а)



а)



б)

Рис. 1. Серійний розкидач органічних добрив ПРТ-11 (а) і розкидальний пристрій машини МТО-6 (б)

Тому розробка технічних рішень, що дозволять під час виготовлення і ремонту техніки забезпечити її надійність шляхом використання нових робочих органів, що можуть бути виготовлені в умовах господарства-товаровиробника, є актуальним питанням.

Для підвищення надійності роботи розкидачів органічних добрив по краям барабанів встановлювалися робочі органи для запобігання накручуванню ниток: конусні відбивальні елементи [1], конусні зуби [2] та зубчасті диски [3].

**Постановка завдання.** *Мета досліджень* – підвищення надійності машин для внесення твердих органічних добрив. *Об'єкт дослідження* – технологічний процес та технічні засоби для внесення ОД. *Предметом досліджень* слугувала сукупність конструктивних і технологічних параметрів машини для внесення твердих органічних добрив.

**Результати досліджень.** Для вирішення поставленої задачі пропонується конструкція робочих органів подрібнювального і розкидального барабанів машини для внесення твердих органічних добрив, що забезпечить підвищення надійності роботи машини і достатньо високу якість внесення добрив за шириною захвату [5, 6].

Півеліпсні зубчасті робочі органи встановлюються під кутом  $\beta = 50^\circ$  до осі вала барабану 1 утворюючи півеліпсні подрібнювачі 2, із забезпеченням проєкцій кожного півеліпсного подрібнювача на площину перпендикулярну до осі валу барабану у вигляді кола (рис. 2).

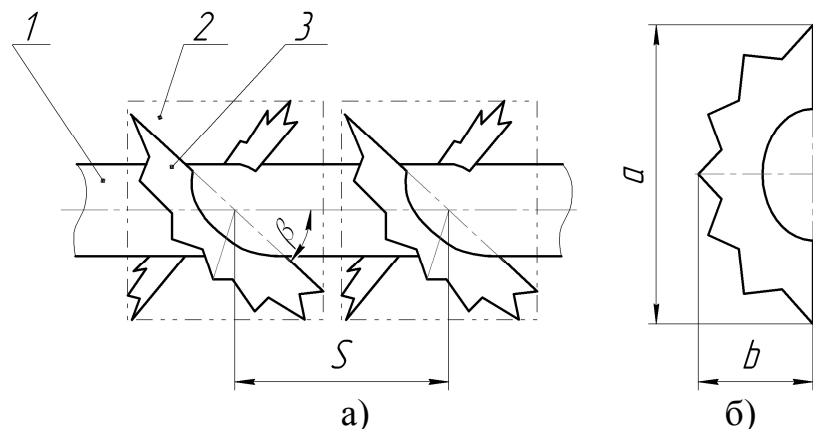


Рис. 2. Півеліпсні зубчасті РО: фрагмент барабана (а) і півеліпс півеліпсного подрібнювача (б): 1 – вал барабана; 2 – півеліпсний подрібнювач; 3 – півеліпсні РО півеліпсних подрібнювачів.

Також запропоновано нову конструкцію робочих органів, що виконані у вигляді чвертьеліпсних подрібнювачів (розподілювачів) (рис. 3).

Кожний із чвертьеліпсних подрібнювачів (розподілювачів) 2 (рис. 3) виконаний у вигляді чотирьох чвертьеліпсів 3, встановлених на одній осі, при цьому площини цих чвертьеліпсів встановлені під кутом  $\beta = 50^\circ$  до осі валу подрібнювального (розкидального) барабану. Малі вісі чвертьеліпсів кожного чвертьеліпсного подрібнювача розміщуються в одній площині.

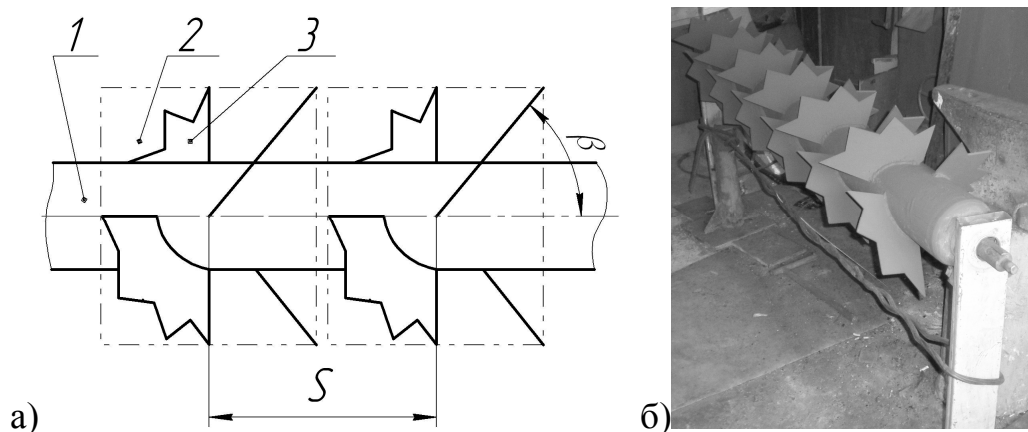


Рис.3. Фрагмент барабана (а) та його загальний вигляд (б): 1 – вал барабана; 2 – чвертьеліпсний подрібнювач (розподілювач); 3 – чвертьеліпсні РО чвертьеліпсних подрібнювачів (розподілювачів).

Для проведення виробничих випробувань було виготовлено нові дослідні зразки розкидальних пристроїв для машини МТО-6.

На підставі аналізу теоретично і експериментально встановлених закономірностей показників роботи машини для внесення органічних добрив від її конструкційних і технологічних параметрів було обґрунтовано синтез раціональних конструкцій барабанів машини для внесення органічних добрив [5] та встановлено показники надійності їх роботи (табл. 1)

Таблиця 1. Показники надійності удосконаленої машини МТО-6

Показник	За даними ТЗ	За даними випробувань	Значення показника серійної машини
Відпрацьовано всього, год	–	240	240
Середній наробіток на відмову, год	не менше 70	162	140
Загальна кількість відмов, в тому числі	–	2	3
– I групи складності	–	2	–
– II групи складності	–	–	3
– III групи складності	–	–	–
Коефіцієнт готовності	Не менше 0,98	0,98	0,96

### Висновки.

В результаті проведених досліджень і випробувань було встановлено, що використання запропонованого технічного рішення дозволяє забезпечити наступний технічний результат: підвищуються показники надійності роботи розкидача органічних добрив (табл. 1); покращується якість подрібнення добрив; підвищується рівномірність внесення добрив за шириною захвату; збільшується ширина захвату.

## Список використаних джерел

1. А.с. № 1651791 СССР, МКИ<sup>3</sup> А 01 С 3/06. Машина для внесения органических удобрений / В.Ф. Горелик, И.Ю. Собко, Б.И. Меньшиков, А.С. Римбург (СССР). – № 4645583/15; заявл. 03.02.89; опубл. 30.05.91, Бюл. № 20.
2. А.с. № 1584787 СССР, МКИ<sup>3</sup> А 01 С 3/06. Разбрасывающее устройство машины для внесения органических удобрений / А.Ф. Решетило, Р.Р. Стыркш, Л.В. Фурсов, Н.М. Гарман, Н.М. Жук (СССР). – № 4459813/30-15; заявл. 14.06.88; опубл. 15.08.90, Бюл. № 30.
3. А.с. № 1466673 СССР, МКИ<sup>3</sup> А 01 С 3/06. Машина для внесения твердых органических удобрений / З.В. Ловкис, А.Д. Лащук, Н.П. Громов (СССР). – № 4253927/30-15; заявл. 10.04.87; опубл. 23.03.89, Бюл. №11.
4. Хоменко С.М. Підвищення надійності машин для внесення твердих органічних добрив / С.М. Хоменко // Тези доповідей студентів, магістрантів та аспірантів на III Всеукраїнській студентській науково-практичній конференції «Підвищення надійності машин і обладнання» 15 квітня 2009 року. – Кіровоград: КНТУ, 2009. – С. 10 – 11.
5. Пат. 45367 Україна, МПК А01С 3/06. Розкидальний барабан розкидача органічних добрив / С.М. Хоменко; заявник С.М. Хоменко. – №u200904867; заявл. 18.05.2009; опублік. 10.11.2009, Бюл. №21, 2009 р.
6. Пат. 85210 Україна, МПК А01С 3/06. Розкидач органічних добрив / В.О. Дубровін, М.К. Лінник, С.М. Герук, С.М. Хоменко (та ін.); заявник Державний вищий навчальний заклад «Державний агроєкологічний університет». – №a200607329; заявл. 03.07.2006; опублік. 12.01.2009, Бюл. №1, 2009 р.

## Аннотация

### МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ МАШИН ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ

Хоменко С.М., Герук С.Н.

*Предложены конструкционные решения для обеспечения надежности машин для внесения твердых органических удобрений и установлено повышение эффективности их работы.*

## Abstract

### METHODS OF MAINTENANCE OF RELIABILITY OF THE MACHINE FOR APPLYING SOLID ORGANIC FERTILIZERS

Khomenko S.M., Geruk S.N.

*Constructional decisions for reliability maintenance of the machine for applying solid organic fertilizers are offered and increase of efficiency of their work is established.*