

ДОДАТКОВІ РЕГУЛЮВАННЯ ДИСКОВИХ МАШИН ДЛЯ РОЗСІВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

Ю. Семірненко, *к.т.н., доцент;*

В. Очкуренко, *студент*

Сумський національний аграрний університет

Одним із основних шляхів підвищення врожайності сільськогосподарських культур є внесення добрив, у тому числі й твердих мінеральних. Для підвищення їх ефективності необхідне підвищення рівномірності їх внесення, а підвищення продуктивності – збільшення ширини внесення. Особливо гостро це питання стоїть для агропідприємств малих форм господарювання, де площі під сільськогосподарськими культурами вимірюються декількома гектарами. Це пов'язано, перш за все, із недосконалістю технологій та технічних засобів, що застосовуються для вирощування сільськогосподарських культур в даних підприємствах.

У агропідприємствах малих форм господарювання найбільш широкого застосування набули відцентрові розкидачі твердих мінеральних добрив. Перш за все, це пов'язано із простотою їх конструкції, не високою вартістю, високою мобільністю та наявністю місткості значного об'єму для запасу добрив. У своїй переважній більшості в даних агропідприємствах із-за незначних площ сільськогосподарських угідь застосовуються начіпні розкидачі із ємністю бункера 0,5–0,7 м³.

Розглянемо на прикладі агрегат у складі трактора МТЗ-80 та розкидача МВУ-0,5.

Регулювання дози внесення добрив та ширини захвату даного типу розкидачів можливе за рахунок зміни швидкості руху агрегату, величини висіваючої щілини, місця потрапляння добрив на розсіваючий диск, довжини, форми та кута установки лопатів на диску, їх кількості, висоти установки розсіваючого диска, а також геометричних розмірів гранул, що розсіваються та їх маси.

Як показали проведені дослідження, додатковим оперативним регулюванням ширини захвату даного типу розкидачів може бути виконано нахилом самого розкидача вперед по напрямку руху агрегату. В даному випадку, змінюється кут нахилу розсіваючого диска. Дане регулювання виконується за рахунок зменшення довжини верхньої поздовжньої тяги заднього начіпного пристрою трактора. Так, після навішування розкидача на трактор МТЗ-80 підіймається задній начіпний пристрій і фіксується механізмом його фіксації. Після чого, за допомогою розкосів та верхньої поздовжньої тяги розкидач виставляється горизонтальне положення. При заїзді на поле виставляється необхідний кут нахилу розкидача до поверхні поля за допомогою верхньої поздовжньої тяги.

Результати проведених досліджень при середньому діаметрі гранул мінеральних добрив 3 мм наведені на рис. 1.

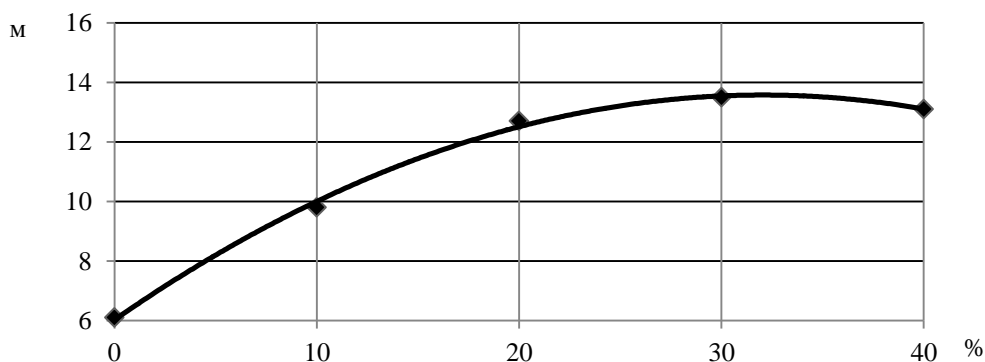


Рис. 1 Залежність дальності розсівання гранульованих мінеральних добрив (В) від кута нахилу розсіваючого диска (α)

Дана залежність може бути наближено описана наступним рівнянням:

$$B = -0,7357a^2 + 6,1843a + 0,58 \quad (1)$$

Недоліком даного регулювання є те, що при його застосуванні необхідно зменшувати об'єм мінеральних добрив у бункері для запобігання їх розсипання при значних кутах установки нахилу розкидача.

Тому, дане регулювання найбільш ефективно при використанні даного агрегату для внесення добрив на не значних площах, саме в агропідприємствах малих форм господарювання.

UDK 663.53

ISSUES OF TECHNOLOGICAL EFFICIENCY AND RELIABILITY OF VIBRATING SIEVES WITH HOLES OF COMPLEX GEOMETRY

S. Kharchenko¹, *professor;*

S. Samborski², *professor;*

F. Kharchenko¹, *associate professor*

1- Sumy National Agrarian University, Ukraine;

2- Lublin University of Technology, Poland

Perforated surfaces (sieves) are used in many technological processes to separate components of loose mediums by size. Considering the process of separation of loose materials on sieves, subprocesses should be distinguished: segregation of components in the mixture, sifting through holes, cleaning holes. Vibration is used to increase the intensity of the subprocesses – mechanical oscillations with amplitude and frequency. Sieves with holes of complex geometry (epicycloidal) and volumetric reefs are used to intensify the technological efficiency of sifting components. In contrast to sieves with basic hole shapes (round, triangular, rectangular), sifting of the developed sieves increases by 30-100%. The level of increase in the productivity of separation machines depends on the properties and type of components of loose medium.

One of the important parameters that determines the reliability of a part working with vibration is the natural oscillation frequency. Identification of the values of the natural oscillation frequency and its consideration in the design allows to avoid possible resonance and deformation of the part. Sieve is a thin rectangular plate made of isotropic material that has perforated holes. The proposed method for identifying the natural oscillation frequency is comprehensive and based on analytical, experimental, and numerical research methods. Identification of the natural oscillations frequency is carried out according to the following algorithm: experimental determination of frequency on prototypes with specific parameters of sieves; numerical modulation by finite element methods according to the initial parameters of experimental samples; checking the adequacy of numerical models by comparing their results with experimental ones; calculations on numerical models for extended ranges of significant design parameters of sieves; obtaining final expressions for analytical calculations of the natural oscillations frequency of sieves with holes of complex geometry.

For experimental methods, the Simcenter Testlab 2019.1 measuring complex and the PSV-500 vibrometer were used. The studies were carried out for a solid non-perforated plate, a perforated plate with basic holes (round or rectangular), and a perforated plate with holes of complex geometry (epicycloidal or ruffles).

Numerical studies were carried out using the finite element method in the Abaqus/CAE 2020 program. The adequacy of the obtained numerical models is confirmed by the difference