

УДК 631.363.2

**МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ТЕРТЯ РУХУ  
СТЕБЛОВОЇ МАСИ ПО ДИСКОВОМУ НОЖУ**

**В.Ф. Кузьменко**, канд. техн. наук

ННЦ "ІМЕСГ"

**О.В. Холодюк**, ст. викладач

Вінницький національний аграрний університет

*Рассмотрен метод определения коэффициента трения движения стебельной массы по дисковому ножу. Описано строение изготовленной лабораторной установки и принцип ее работы. Приведены результаты исследований коэффициента трения движения.*

*The method of determination of friction coefficient of motion of pedicellate mass on a disk knife is considered. The structure of the made laboratory setting and principle of its work are described. Results of researches of friction coefficient of motion are brought.*

Коефіцієнт тертя руху є одним із основних фізико-механічних властивостей від якого залежить процес подрібнення стеблових матеріалів. Його величина суттєво впливає на зусилля і енерговитрати в процесі різання і руху матеріалу по робочим органам кормозбиральних машин. Основними факторами, які впливають на коефіцієнт тертя руху є швидкість ковзання, питомий тиск, вологість матеріалу, стан поверхні тертя, температура, час притирання і т.п. Розглядаючи роботу бітерно-ножового подрібнювального апарату, можна стверджувати, що на коефіцієнт тертя руху впливають швидкість обертання дискового ножа, питомий тиск стеблової маси, вологість і стан поверхні ножа.

Метою виконання роботи є визначення коефіцієнта тертя руху люцерни по плоскому металевому дисковому ножу.

Для визначення величини коефіцієнта тертя руху та його зміни від навантаження і швидкості обертання дискового ножа було виготовлено лабораторну установку.

Установка складається з рами до якої жорстко закріплені стакани у яких зворотно-поступально можуть переміщуватись поршні. На рамі шарнірним з'єднанням закріплені упорні та поворотні важелі, через які передається навантаження на зразки. Система стискання зразків до поверхні диска включає послідовно з'єднані гвинтову стяжку, пружину і тарувальний динамометр. Дисковий ніж діаметром 440 мм, який закріплений на валу, входить у простір між стаканами.

У досліджах стеблову масу розміщували всередині двох стаканів із однієї сторони якого рухомий поршень, а з іншої поверхня дискового ножа. Під дією сили стискаючої пружини через поворотний і упорний важелі та поршень на зразок створювали постійний тиск, величину якого змінювали в широких межах завдяки гвинтовій стяжці. Визначення величини сили стискання зразків ( $P$ ) здійснювали за допомогою динамометра, а крутного моменту на валу диска ( $M$ ) за допомогою тензодатчика крутного моменту вала і реєстрували швидкодіючим самописцем.

Знаючи відстань від осі вала до центра стакану ( $l_c$ ) і величину крутного моменту ( $M$ ) можна визначити силу тертя  $T_m$ , що виникає на поверхні диску по обидві сторони.

$$M = T_{\delta} \cdot l_{\bar{n}}, \text{ Н}\cdot\text{м} \quad (1)$$

Оскільки ніж стискається стебловою масою з обох сторін, то сила тертя ( $T_m$ ) з однієї сторони вдвічі менша.

$$T_{\delta} = \frac{M}{2l_c}, \text{ Н} \quad (2)$$

Використовуючи відому формулу Амонтона-Кулона, коефіцієнт тертя руху становитиме:

$$T_{\delta} = f_{\bar{a}} \cdot P, \quad f_{\bar{a}} \cdot P = \frac{M}{2l_c}, \quad f_{\bar{a}} = \frac{M}{2l_c \cdot P}. \quad (3)$$

У дослідженнях коефіцієнт тертя руху ( $f_{\delta}$ ) визначали для люцерни сорту "Вінничанка" при її переміщенні по металевому дисковому ножі вологістю, що змінювалась в межах від 21 до 76 %.

Поверхнею тертя були обидві сторони дискового ножа з чистотою обробки поверхні  $\Delta 7$ , що відповідає чистоті поверхні дискових ножів різального механізму після їх "притирання".

Коефіцієнт тертя руху визначали в діапазоні швидкостей обертання дискового ножа від 0,56 до 2,63 м/с ( $\omega_{\delta} = 3,18-14,94 \text{ c}^{-1}$ ). Питомий опір маси на поверхню дискового ножа змінювався у межах від 73,3 до 188,6 кПа (7,3 – 18,9 Н/см<sup>2</sup>).

Результати досліджень коефіцієнта тертя руху люцерни по металевому диску свідчать проте, що із збільшенням швидкості ковзання його величина то зростає пропорційно то падає (в залежності від вологості), але не суттєво ( $f_{\delta} = 0,15-0,21$  при вологості 21 %;  $f_{\delta} = 0,36-0,43$  при вологості 49,2 % і  $f_{\delta} = 0,24-0,29$  при вологості 62,9 %). Із збільшенням вологості коефіцієнт тертя руху також зростає пропорційно, досягаючи свого максимуму біля 50 – 55 %, причому надалі зменшується, так як поверхня починає змочуватись виділеною із маси вологою. Коефіцієнт тертя руху змінюється від питомого тиску зразка в межах  $f_{\delta} = 0,22-0,56$  (в залежності від швидкості та вологості), причому спостерігається хаотичний розподіл точок.