

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І**  
**ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**  
**ФАКУЛЬТЕТ КОНСТРУЮВАННЯ ТА ДИЗАЙНУ**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ**  
*міжнародної науково-практичної онлайн конференції*  
*«Сучасні проблеми та перспективи розвитку*  
*машинобудування України»,*  
*присвяченої 20-й річниці з дня створення*  
*факультету конструювання та дизайну*  
*Національного університету біоресурсів і*  
*природокористування України*

**23-24 вересня 2021 року**

**м. Київ**

УДК 631.354.026

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОСІЮВАННЯ ЗЕРНА НА КЛАВІШНОМУ СОЛОМООЧИСНИКУ

*Смолінський С.В. , к.т.н., доц.  
Національний університет біоресурсів і  
природокористування України, м. Київ  
E-mail: [smolinskyi@nubip.edu.ua](mailto:smolinskyi@nubip.edu.ua)*

Для виділення із грубого соломистого вороху вільного вимолоченого зерна в конструктивних схемах зернозбиральних комбайнів застосовуються соломоочисники. В залежності від типу комбайна соломоочисники бувають роторного (рис. 1) і клавішного (рис. 2) типів.

На основі аналізу сучасного ринку сільськогосподарської техніки найбільшого поширення набули зернозбиральні комбайни з барабанною системою обмолоту та клавішним соломоочисником (соломотрясом).

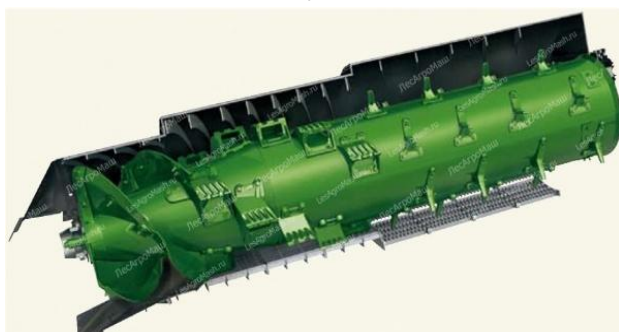


Рис. 1. Аксиально-роторний МСП



Рис. 2. Клавішний соломотряс

З метою подальшого аналізу робочого процесу клавішного соломотряса і пошуку методики оптимізації його режимів роботи були проведені аналітичні дослідження впливу його режимів роботи та властивостей матеріалу на якість виділення зерна.

Сепарувальна здатність соломоочисника характеризується коефіцієнтом сепарації, який визначає характер і інтенсивність зміни вмісту

зерна в соломистій масі. В результаті аналізу відомих рівнянь просіювання вираз для визначення коефіцієнту сепарації матиме вигляд

$$\mu = Cx^{B-1}$$

де  $\mu$  – коефіцієнт сепарації зерна на соломотрясі,  $C, B$ - коефіцієнти,  $x$  – поздовжня координата на поверхні соломотряса.

Рівняння виділення зерна на соломотрясі представимо у вигляді

$$BZ_C = 100 \exp[-L \mu \exp(-A_1 w - A_2 K_D - A_3 Q - \dots)],$$

де  $BZ_C$  – втрати зерна за соломотрясом;  $L$  - довжина соломотряса;  $\mu$  – коефіцієнт сепарації зерна на соломотрясі;  $w$  - вологість соломистої маси;  $K_D$  - коефіцієнт динамічності, яка визначатиметься  $K_D = (\omega^2 \rho) / g$ ,  $\omega$  – кутова швидкість обертання кривошипа привода соломотряса,  $\rho$  - радіус кривошипа привода соломотряса;  $Q$  - подача соломистої маси;  $A_1, A_2, A_3, \dots$  - емпіричні коефіцієнти.

Для забезпечення ефективної роботи соломоочисника необхідно і доцільно, щоб коефіцієнт динамічності соломоочисника прямував до оптимального значення  $K_D \rightarrow K_{Dopt}$ .

Оптимальне значення коефіцієнту динамічності соломоочисника  $K_{Dopt}$  визначатиметься згідно виразу

$$K_{Dopt} \{ \sin[K_{Dopt} t^2 / \rho]^{0.5} + f \cos [K_{Dopt} t^2 / \rho]^{0.5} \} + f \sin \alpha - \cos \alpha = 0,$$

де  $\alpha$  – кут нахилу клавіш соломоочисника до горизонту.

Тоді умова ефективної роботи матиме вигляд  $BZ_C \rightarrow \min$ .

Звідси коефіцієнт сепарації зерна на соломотрясі

$$\mu = \{ \ln[0,01 BZ_C] \} / \{ -L \exp(-A_1 w - A_2 K_D - A_3 Q - \dots) \}.$$

Із урахуванням виразу, що визначає коефіцієнт просіювання одержимо

$$\{ \ln[0,01 BZ_C] \} / \{ -L \exp(-A_1 w - A_2 K_D - A_3 Q - \dots) \} - Cx^{B-1} = 0.$$

Із отриманого виразу впливає доцільність контролю вологості, соломистості та інших характеристик соломистої маси, а також керування режимами роботи соломотряса та подачею соломистої маси (або ж її розподілу по ширині) у відповідності до її характеристики з метою мінімізації втрат зерна.

На основі одержаних залежностей процес просіювання зерна на соломотрясі може бути графічно описаним діаграмою процента маси просіяного зерна на кожній із зон вздовж соломоочисника (рис. 3) (по довжині соломотряса виділяють 10 умовних зон однакової довжини при сталій інтенсивності сепарації маси).

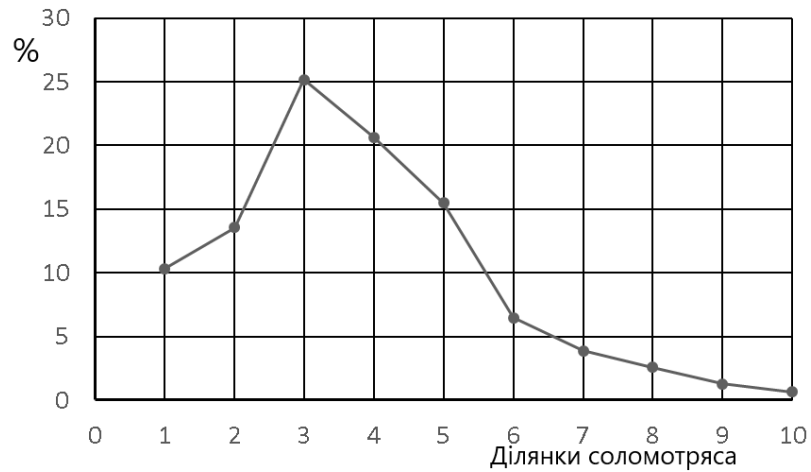


Рис. 3. Діаграма процента маси просіяного зерна на вздовж соломотряса (при вологості маси 13%, частоті обертання кривошипа соломотряса 220 об/хв.)

Аналіз діаграми визначає поступове зростання просіювання зерна на 1 і 2 ділянках, на ділянці 3 спостерігатиметься максимум просіювання, а при подальшому русі маси по поверхні соломотряса спочатку більш інтенсивно просіюватиметься вільне зерно (ділянки 4...6), після чого спостерігатиметься менша інтенсивність просіювання (ділянки 7...10). З метою більш ефективного використання площі соломоочисника доцільно використовувати інтенсифікатори починаючи з ділянки 4.