

Міністерство  
освіти і науки  
України



Міністерство освіти і науки України

Національний університет біоресурсів і  
природокористування України  
Механіко-технологічний факультет

Представництво Польської академії наук в Києві  
Відділення в Любліні Польської академії наук  
Академія інженерних наук України  
Українська асоціація аграрних інженерів



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ  
II МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ**

**"Агроінженерія:**

**сучасні проблеми та перспективи розвитку"**

**(7–8 листопада 2019 року)**

**присвячена**

**90-й річниці з дня заснування**

**механіко-технологічного факультету НУБіП України**



**Київ – 2019**

УДК 631.361.022

**УМОВИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ЗАВАНТАЖЕННЯ  
МОЛОТИЛЬНИХ СИСТЕМ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ**

*Смолінський С. В., Шуба Р. С.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Основним технічним засобом, який використовується у світі при збиранні зернових культур, є зернозбиральний комбайн. При збиранні врожаю зернозбиральним комбайном послідовно відбувається зрізування хлібостою,

обмолот шляхом виділення зерна із колоса або волоті та очищення зерна від домішок і видалення вільного зерна із соломи.

Ефективне збирання врожаю зернових культур забезпечується застосуванням самохідних бункерних зернозбиральних комбайнів провідних фірм-виробників NEW HOLLAND, FENDT, JOHN DEERE, CLAAS, MESSEY FERGUESON, SAMPО та інші.

Серед основних технологічних елементів зернозбиральних комбайнів, які істотно впливають на якість виконання процесу та ефективність функціонування комбайна є молотильні системи. Основною характеристикою молотильної системи зернозбирального комбайна є його пропускна здатність. Так, пропускна здатність до 1,5 кг/с характерна для молотильних систем селекційних комбайнів, 1,5...3,0 кг/с – для селекційно-насінневих, 3,0...5,0 кг/с – насінневих, 5,0...6,0 кг/с – зернових середньої продуктивності, до 8,0 кг/с – зернові підвищеної продуктивності, 8,0...10,0 кг/с – універсальні підвищеної продуктивності, 10,0...12,0 кг/с – універсальні високої продуктивності і більше 12 кг/с – універсальні супервисокої продуктивності.

В цілому, процес роботи молотильної системи полягає у виділенні зерна із колоса або волоті (безпосередньо обмолот) та просіювання обмолоченого зерна через масу в зоні обмолоту і деки. Тому доцільно виділити серед молотильних систем молотильні апарати і молотильно-сепарувальні пристрої.

Відомо, що в залежності від конструктивного виконання, молотильні системи бувають барабанними, роторними і комбінованими або гібридними молотильно-сепарувальними пристроями. У барабанних молотильних апаратах процес обмолоту відбувається внаслідок ударної дії елементів барабану на масу і витирання при пропусканні в зазорі між барабаном і підбарабанням. Роторні МСП працюють за принципом витирання зерна із колоса чи волоті, що знижує пошкодження зерна.

Барабанні можуть мати одно-, дво- і багатобарабанну конструкцію, а самі барабани містять біла або штифти, що забезпечує різну дію на хлібну масу. Підбарабання (дека) барабанних молотильних систем бувають пасивними або активними (у тому ж числі і вібраційними). Дослідження багатьох вчених підтверджують більш високий ступінь виділення зерна при мінімальному пошкодженні у багатобарабанних системах внаслідок менш агресивної дії на масу. Хоча одночасно при цьому зростатиме металомісткість і енергозатрати на виконання процесу.

Роторні МСП в залежності від напрямку руху технологічного матеріалу бувають аксіальними, тангенціальними і із складним рухом. В цілому, пропускна здатність роторних МСП більша за барабанні молотильні системи, але одночасно з цим більшими є і затрати потужності на їх привод. Такі молотильні системи добре працюють при високій врожайності і на схилах, хоча внаслідок застосування інерційних роторів існує потреба в роботі на великих площах і з довгими гонами для забезпечення необхідного режиму обертання ротора. Крім того, роторні МСП бувають одно- або двороторними, що впливає на пропускну здатність і продуктивність комбайна в цілому.

Незалежно від типу молотильної системи умова ефективної роботи зернозбирального комбайна із урахуванням пропускної здатності молотильної системи можна представити

$$Q < q, \quad (1)$$

де  $Q$  – подача хлібної маси від жатної частини в молотильну систему,  $q$  – пропускна здатність молотильної системи. Пропускна здатність комбайна визначається в залежності від умов експлуатації.

Вираз для визначення подачі хлібної маси в молотарку можна записати у вигляді

$$Q_1 = 10^{-3} B K_B(t) V(t) [U_I(x, y) + K_H(H) U_{II}(x, y)] \quad (2)$$

де  $B$  – ширина захвату жатки,  $V$  – поступальна швидкість зернозбирального комбайна,  $U_I$  – врожайність зерна,  $U_{II}$  – врожайність соломи,  $K_B$  – коефіцієнт використання ширини захвату жатки,  $K_H(H)$  – коефіцієнт впливу висоти зрізу стеблостою на подачу стеблової частини в молотильну систему.

Одним із шляхів забезпечення оптимального завантаження молотильної системи комбайна при збиранні зернових культур є попередній моніторинг хлібостою з можливістю прогнозування врожайності зерна і соломи та в залежності від умов роботи обґрунтування необхідної ширини захвату жатки та оптимальні значення висоти зрізу хлібостою і швидкості руху комбайну для відповідних ділянок поля.