



УДК 631

ВДОСКАНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ОБМОЛОТУ ЗЕРНА КОЛОСОВИХ

СКРИПКА В.В.

*Студент 1 курсу, відділення з підготовки молодших спеціалістів
Науковий керівник КУШНАРЬОВ С.А., к.т.н. ВП Національного
університету біоресурсів і природокористування України «Ніжинський
агротехнічний інститут»*

*В статті розглянуто основні напрями розвитку конструкцій
молотильних апаратів зернозбиральних комбайнів, розглянуті умови при яких
виникає травмованість насіння. Запропоновано конструктивне рішення
дозволяючи покращити сепарацію вороху зернових.*

Постановка проблеми. Втрати насіння при обмолоті і сепарації розділяють на прямі або безповоротні і непрямі. До перших відносять насіння, яке загублене тим або іншим шляхом і його неможливо зібрати, до других - зерно, що втратило посівні, продуктивні якості.

При прибиранні і післяжнивній обробці насіння піддається механічним діям, внаслідок чого травмується (таблиця 1). Механічні пошкодження (макро- і мікропошкодження) негативно позначаються як на насінному, так і на виробничому зерні. При посіві травмованим насінням з 1 га недобирають 0.5т іржі, 0.3 т ярового ячменю, 0.2 т жита, 0.6 т вівса, 0.8 т кукурудзи. При цьому кожні 10% травмованих зерен, що містяться в посівному матеріалі, знижують врожайність в середньому на 0.1 т з га.

Травмовані зерна при обмолоті, сепарації і транспортуванні залежить від багатьох чинників.

Таблиця 1- Травмування зерна при обмолоті.

Культура	Дроблення %	Мікропошкодження %
Пшениця, тик	2...6	30...70
Ячмінь	2...8	28...75
Рис	2...12	38.78

До них відносяться:

1) фізико-механічні властивості обмолочуваної маси, які визначаються вологістю зерна і соломи, формою і будовою зернівки, сортовими особливостями.

2) параметри і особливості конструкції молотильно-сепаруючих пристроїв комбайнів (тип молотильного апарату, діаметр і довжина барабана, кут обхвату підбарабання, взаємне розташування робочих органів);



3) технологічні регулювання і режим роботи основних механізмів комбайна, особливо МСУ (частота обертання барабана, молотильні зазори, подача);

4) технічний стан деталей (знос бичів, планок, шнеків і т. д.).

На ступінь травмування насіння при обмолоті впливають сортові і видові особливості, врожайність. Із збільшенням вологості кількість роздробленого насіння знижується, але число розплющеного і мікропошкодженого зростає.

На травмування впливають розміри, будова насіння, напрям подачі в молотильний апарат і т.д.

Режим роботи молотильного апарату вибирають з урахуванням втрат насіння і механічних пошкоджень. У ньому можна змінювати частоту обертання барабана і молотильні зазори на вході і виході.

Насіння - складна біологічна система, в якій постійно відбуваються різноманітні біохімічні і фізико-хімічні процеси, що приводять до погіршення і навіть повного псування насіння, якщо не прийняти своєчасно - необхідних заходів. Що ж приводить до втрат насіння?

Це дихання і самозігрівання його, псування від пліснявіння і розвитку інших мікроорганізмів, пошкодження шкідниками, механічні пошкодження при обмолоті, при різних переміщеннях насіння.

Травмовані зерна втрачають у вазі, інтенсивніше дихають, на них швидше розвиваються мікроорганізми, виникає процес самозігрівання.

Виходячи з цього механічна дія при обмолоті повинна бути диференційованою. Стиглиші насінини найчастіше мають і велику абсолютну масу і розміщуються в середній частині колосу. Зв'язок їх з колосом міні міцні. Обмолочуємість різних зон колосу знаходиться в повній відповідності з абсолютною масою і стиглістю насінин. Найлегше вимолочуються зерна з середньої частини колосу потім з нижньої і, нарешті, з верхньої.

Режим роботи однобарабаних молотильних апаратів вибирають з умови повного вимолоту насіння, що обумовлений високий рівень травмування його.

При двофазному способі обмолоту найбільш стигла, цінна частина насіння виділяється в першій фазі обмолоту при "м'якому" режимі з мінімальними пошкодженнями, а інша доволочується в другій фазі при "жорсткішому" режимі.

Двофазний спосіб обмолоту застосований в зернозбиральних комбайнах з двохбарабаним молотильним апаратом (СКД-5, СКД-6, СКД-5Р, СКД-6Р "Сибіряк", СК-6-11 і СКПР-6 "Колос"). У таких комбайнах не тільки понижені пошкодження і втрати насіння, але і збільшена пропускна спроможність молотильного пристрою, стабільніше протікає процес обмолоту, ніж на однобарабанному молотильному апараті.

Проте і в цих двохбарабаних пристроях не все насіння, вимолочене в першому молотильному апараті з мінімальними пошкодженнями сепарується



через грати підбарабання. Близько 40% його потрапляє у вільному вигляді під дію бичів другого барабана і частково травмується.

Щоб виділити насіння до надходження в другий барабан молотильний апарат в ЧИМЕСХе розроблена схема двохбарабанної молотарки з розвиненою проміжною зоною сепарації у формі бітера верхньої дії і ротаційного сепаратора, обумовлена виділення зерна при мінімальних механічних пошкодженнях. Перший барабан молотарки, що працює при "м'якому" режимі ($v_{1\delta}=20$ м/с), виділяє 80.90% зерна, понад 60% якого проходить через гранчасте підбарабання. Бітер і ротаційний сепаратор, розташовані за першим барабаном, виділяють 15..20% насіння вимолоченого їм зерна. У другий барабан разом з соломною близько 5..10 % зерна, найбільш міцно пов'язаного з колосовими лусками.

Другий барабан виділяє насіння, що залишилося, з мул мітелки, потім воно проходить через грати підбарабання і відбійного бітера. Ефективна робота такого молотильного пристрою досягається також завдяки тонкошаровій сепарації зерна робочими органами при окружній швидкості першого барабана 20 м/с, ротаційного сепаратора 25 м/с, другого барабана - 30 м/с. Випробування комбайнів СКДР показали, що проміжна зона сепарації і двохбарабанна молотарка дозволяють зменшити дроблення насіння в 3.4 разу і недомолот в 2.3 разу.

За даними Э.И. Липковича, понизити травмування зерна при високій швидкості барабана ($v_{\delta}=20$ м/с) і підвищеній загальній сепаруючій дії можна, якщо перший суміщений апарат і загальне підбарабання для обох барабанів з прямолінійною ділянкою, на якій сепарується 15.21% всього зерна, встановити на комбайни "Сибіряк" або "Колос" з серійною двохбарабанною схемою молотарки. Поєднання дії обох чинників - розрідженість потоку і зосередження зерен головним чином в нижніх шарах - сприяє підвищеному виділенню насіння на прямолінійній ділянці підбарабання при одночасному зниженні його травмування.

Основна частина. Теоретичному і експериментальному дослідженню технологічного процесу, що виконується молотарно-сепаруючим пристроєм, присвячені роботи В.П. Горячина, М.И. Летошнева, Н.А. Пустынина, И.Ф. Василенко, З.И. Воцкого, Э.И. Липкович, К.Г. Команова, Б.И. Четыркина, А.Н. Гудкова, А.И. Грека, В.Е. Демешкина, В.И. Плешакова и др., ., які в основному ведуться у напрямі розробки і вдосконалення класичної схеми з бильним і штифтовим молотильним барабаном, дослідженнями роторного молотильного апарату, вдосконаленнями двохбарабанної схеми МСУ і т.д.

При роботі таких пристроїв подача насінневої маси здійснюється уздовж барабана, планетарні вальці розташовуються на барабані діаметрально, кут обхвату барабана підбивкою повинен бути не менше 360 ° і рух рослинної маси відповідає спіралевидній кривій з багатократними ковзаючого характеру діями



робочих елементів при обмолоті і сепарації насіння. При цьому рифлений бич повідомляє обмолочуваній масі поступальну ходу уздовж осі молотильного барабана.

Для покращення сепаруючих властивостей молотильного барабана пропонується наступна схема яка приведена на рисунку 3.1.

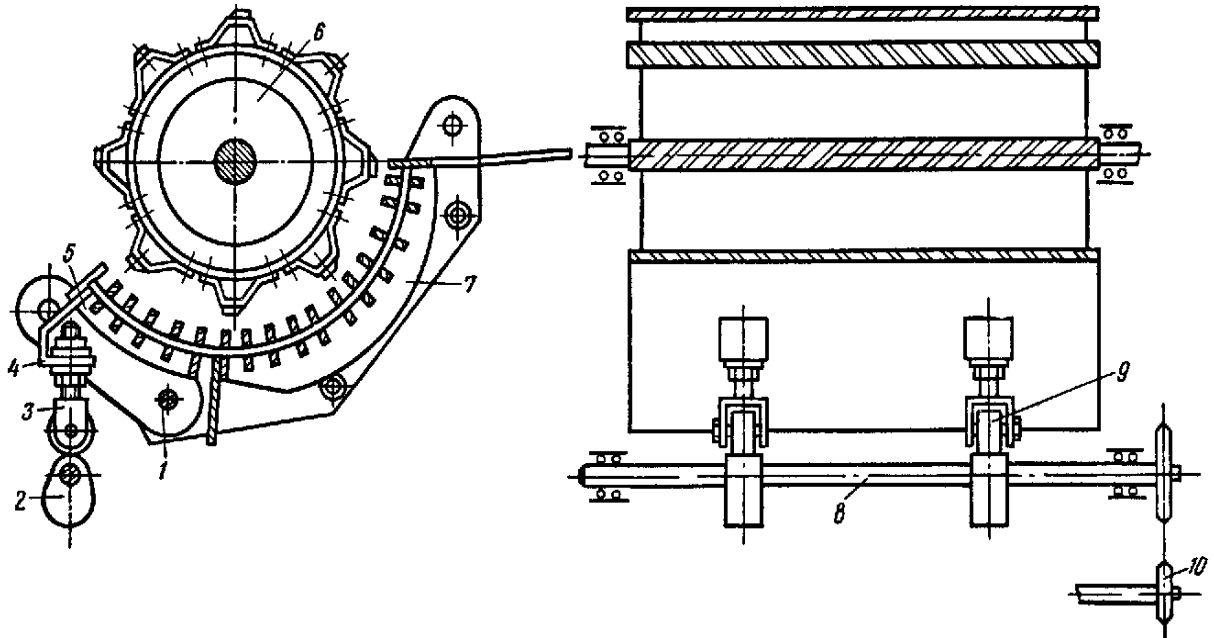


Рис. 3.1- Схема модернізованого мол отарного апарату:

1- вісь підвіски; 2- кулачок; 3- штовхач; 4- кутник; 5- перша секція підбарабання; 6- барабан; 7- основна секція деки; 8- кулачковий вал; 9- ролик; 10- зірочка.

Перша секція підбарабання 5 від'єднала від кронштейнів підвіски. До її крайньої планки болтами прикріплені куточки 4, на яких встановлені штовхачі 3 з роликами 9. За допомогою роликів передня частина секції спирається на кулачки 2 вали 8, що обертається в дворядних сферичних підшипниках. Привід кулачкового валу здійснюється за допомогою ланцюгової передачі від додаткової зірочки 10. Задня частина секції закріплена шарнірно на осі підвіски. Амплітуда коливань першої секції підбарабання в радіальному напрямі щодо бильного барабана 6 рівна 6 мм, а частота - 3,7 Гц.

Висновки. Мета понизити травмування зерна, немає принципу диференційованого обмолоту, та зате чітко доведено, що за рахунок зміни молотильного зазору поліпшується сепаруюча здатність молотильного пристрою.

Гратчаста дека переміщається або спирається підшипниками на ті, що "направляють" і приводиться в рух ексцентриковим механізмом. Приблизно вважають, що кожна точка решета, у тому числі і крапка В, переміщається по траєкторії, близькій до прямої В2В1.