

УДК 669.539

Парійчук Д., Щербіцький А. – ст. гр. МСм-51; Олексюк А. –ст. гр. МНс-31
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ПОШУК ОПТИМАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ДОПОДРІБНЮЮЧИХ ПРИСТРОЇВ КОРМОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ

Науковий керівник: к.т.н., доцент Олексюк В.П.

Pariychuk D. Scherbitsky A., Oleksiuk A.
Ternopil Ivan Puluj National Technical University

SEARCH FOR OPTIMAL STRUCTURES OF FINISHING DEVICES FOR FEED HARVESTERS

Supervisor: Ph.D., Associate Professor Oleksyuk V.P.

Ключові слова: подрібнювач, розмелювання, силосопровід.

Keywords: shredder, grinding, sylosoprovid.

Подрібнення рослинної маси є головною, найбільш енергоємною операцією, що виконується кормозбиральними машинами. Більш як 40% споживаної комбайном потужності витрачається на подрібнення і транспортування подрібненої рослинної маси. Подрібнювачі кормозбиральних комбайнів, що застосовуються в нашій країні при збиранні кукурудзи в фазі воскової і повної стиглості, не забезпечують задовільної якості подрібнення зерна, і як наслідок частина його, приблизно 30% проходить транзитом через травний тракт тварин і не засвоюється належним чином.

У зв'язку з цим актуальною є проблема подальшого вдосконалення конструкцій живильно-подрібнюючих апаратів кормозбиральних комбайнів з метою забезпечення ними необхідної якості подрібнення. Ця проблема може бути вирішена шляхом впровадження в живильно-подрібнюючий апарат доподрібнюючих пристроїв.

Дослідження показують, що навіть при налаштуванні живильно-подрібнювальних апаратів кормозбиральних комбайнів на мінімальну довжину різання, кількість дроблених зерен кукурудзи не перевищує 40-55%. Тому кормозбиральні комбайни, які випускаються зарубіжними фірмами, з метою підвищення поживності корму обладнуються різними доподрібнюючими пристроями. Для цієї мети широко застосовуються решітні і терткові поверхні.

При застосуванні решітних доподрібнюючих пристроїв збільшується споживана потужність, зростає вартість конструкції, потрібним є встановлення додаткових вентиляторів. Терткові поверхні, виконані у вигляді рифлених планок в порівнянні з решітними відносно недорогі, легко встановлюються, вимагають менше додаткової енергії, не вимагають установки додаткового вентилятора. Однак необхідна якість подрібнення досягається лише за добре підпресованій масі вороху.

Для додаткового подрібнення зерен кукурудзи застосовують також пристосування які чинять ударну дію, розмелювання, роздавлювання. Широко застосовуються доподрібнюючі пристрої без елементів тертя – так звані вихрові камери. Для доподрібнення кукурудзи зі збільшеним вмістом сухої речовини застосовуються профільовані розчавлюють вальці. З метою поліпшення викиду маси в даному випадку в силосопроводи додатково встановлюються прискорювачі, швиркові вентилятори або інші транспортуючі органи.

Майже всі подрібнювачі кукурудзи закордонного виробництва обладнуються

доподрібнюючими пристроями. Застосовуються пристосування у вигляді бичів на ножах, швиркових пластин, терткових пластин у вентиляторах, зубчастих гребінок у викидних кожухах або додаткових ударних ребер в асиметричних викидних кожухах. При цьому довжина різання забезпечується в межах 3,5 ... 10 мм. Застосовуються також два рифлені вальці, які обертаються назустріч один одному, розміщені прямо внизу або зверху подрібнюючого барабана в каналі. Вальці обертаються з різними швидкостями (2600 і 2400 хв⁻¹). Це призводить до прослизання матеріалу, плющення і перетирання зерна. Плющильні вальці добре працюють при збиранні кукурудзи в дуже сухому стані (при вмісті сухої речовини понад 32%), коли зазор між вальцями близько 1 мм.

Однак термін служби рифлених плющильних вальців близько 200 годин, тому їх необхідно щорічно змінювати. З метою поліпшення викидування подрібненої рослинної маси застосовуються різні пристрої, однак найбільш широке застосування, останнім часом, для цієї мети отримали прискорювачі викидування, які встановлюють в силосопроводи.

З метою забезпечення дроблення зерен кукурудзи дисковими подрібнювачами в силосопроводи також встановлюють доподрібнюючі гребінки, а на дисках радіально встановлюють швиркові лопаті. Гребінки розташовують на початку прямолінійної ділянки силосопроводів і досягають лінії обертання лопатей швирялки. Однак при застосуванні таких конструкцій збільшується енергоємність і зменшується продуктивність подрібнюючо-транспортуючих апаратів. З метою спрощення процесу доподрібнення зерен пропонується розділяти подрібнений матеріал на два потоки. Більші частинки повинні направлятися відразу на лопатеву швирялку, а більш дрібні – окремим потоком повинні надходити на доподрібнення. Поділ на потоки пропонується здійснювати за рахунок установки рифленого і перфорованого рекатерів. Однак, пропонуване рішення не знайшло широкого застосування в зв'язку зі труднощами досягнення якісного поділу маси на потоки.

Аналіз літературних джерел дозволяє виділити наступні конструктивні схеми пристроїв для доподрібнення зерен кукурудзи: барабанний подрібнювально-швирковий апарат з рифленим рекатером; дисковий подрібнюючий транспортуючий апарат зі швирковими лопатками гребінчастого типу, відбійною гребінкою встановленою нерухомо і рифленим рекатером; барабанний подрібнюючий апарат з перфорованим рекатером і додатковими пристроями для транспортування маси; барабанний подрібнювально-швирковий апарат з двома вальцями для доподрібнення (вальцьовою дробаркою) і додатковими пристроями для транспортування подрібненої маси; барабанний подрібнювально-швирковий апарат з роторною дробаркою; подрібнювальний транспортуючий апарат з інерційно-поворотним піддоном (петлею Кемпера). На сьогоднішній день жодна із схем не відповідає повністю поставленим вимогам. Застосування більшості з цих схем істотно ускладнює конструкцію комбайнів. Всі схеми знижують його продуктивність. Так, при установці рекатерів не тільки на 25 ... 50% підвищується енергоємність, але і знижується пропускна здатність подрібнюючих апаратів.

Наявність гвинтових конвеєрів також ускладнює конструкцію пристроїв і підвищує їх енергоємність. Вальцьові дробарки забезпечують стовідсоткове дроблення корму до необхідного ступеня. Але введення їх в технологічну схему комбайнів, незважаючи на ускладнення конструкції, може бути виправдане при заготівлі силосу і сінажу для свиней, так як лише ретельне дроблення (помел) зерен кукурудзи забезпечує їх засвоюваність організмом тварин, які не мають досконалого жувального апарату.