

УДК 641.002.5

Пастух Р. – ст. гр. МГс-41; Філіпович С. – ст. гр. МГм-51

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя*

## **УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ СУШІННЯ ЗЕРНА З ВИКОРИСТАННЯМ МОБІЛЬНОЇ СУШАРКИ**

Науковий керівник: к.т.н., доцент Хомик Н.І.

Pastukh R., Filipovych S.

*Ternopil Ivan Puluj National Technical University*

## **IMPROVEMENT OF THE GRAIN DRYING PROCESS USING A MOBILE DRYER**

Khomyk N.I., PhD., Assoc. Prof.

Ключові слова: зерносушарка, сушіння зерна, продуктивність.

Keywords: grain dryer, grain drying, productivity.

Сушіння зібраного зерна сільськогосподарських культур є одним із ключових етапів післязбиральної обробки, від якого залежить якість та збереження вирощеної продукції для можливого подальшого її використання як посівного матеріалу чи для переробки у продукти харчування, корми для тварин та птиці, чи використання як сировини для переробної галузі. Для невеликих господарств, які вирощують обмежений набір зернових культур, наприклад, пшениця, ячмінь, кукурудза, соя, соняшник, ріпак доцільним є використання мобільних зерносушарок, зокрема типу ZAFFRANI 210, яка забезпечує ефективне сушіння без значних капітальних витрат.

Установки фірми Zaffrani переважно використовують принцип лоткового або карусельного сушіння з акцентом на екологічність процесу і запобігання травмуванню зерна. Технологічна особливість сушарки Zaffrani полягає у використанні потужних теплообмінників із нержавіючої сталі, які повністю розділяють потоки продуктів згоряння палива та чистого повітря, що спрямовується на зерно. Це критично важливо для продовольчого зерна, оскільки виключає потрапляння канцерогенів та запаху дизельного палива в кінцевий продукт. Така мобільна зерносушарка забезпечує гнучкість у роботі та економію витрат завдяки можливості сушіння зерна безпосередньо після збирання в полі без значних капіталовкладень у стаціонарну інфраструктуру.

Конструктивною перевагою зерносушарки (рис. 1) є можливість розвантаження її на будь-який бік, що реалізується завдяки спеціальному поворотному шнеку або механізму перекидання. Цим забезпечується оперативне завантаження автотранспорту з будь-якої сторони, підлаштування під обмежений простір на полі чи складі, зменшення простою техніки та підвищення ефективності роботи з зерном.

Зручною у роботі зерносушарки Zaffrani 210 є гнучкість електроживлення – у звичному режимі вона працює від трифазної мережі, завдяки чому реалізується її повна продуктивність. У випадку перебоїв електропостачання сушарку можна підключити до ВВП трактора, який хоч і не дає повної потужності для сушіння, але дозволяє своєчасно розвантажувати зерно, запобігаючи його самозігріванню та зберігаючи якість. Проте існує потреба в удосконаленні конструкції зерносушарки та режимів її роботи для зменшення енергоспоживання і підвищення продуктивності.

Модернізувати зерносушарку можна встановленням циклону, що дозволить ефективно відокремлювати пил та дрібні частки від повітряного потоку. Результат такої зміни конструкції: підвищений захист вентилятора, теплообмінників та пальників сушарки; зниження засмічення обладнання; покращення чистоти повітря, що виходить із сушарки; підвищення ефективності горіння палива та зменшення витрат пального; зниження ризику виникнення пожежі та вибуху пилу; скорочення простоїв на очищення сушарки; рівномірне та швидке сушіння зерна; підвищення загальної продуктивності та безпеку роботи. Можна використати альтернативне рішення, яким забезпечити фільтрацію відходів і пари з зерносушарки. Відведення зайвої вологи з системи теплообмінника та підвищення продуктивності можна досягти встановленням ємності для поглинання відходів із закритим не герметичним верхом, щоб не створювати надлишкового тиску. Як паливо у сушарці можна використати бітум, який має високу температуру згоряння, тобто можливе його ефективне спалювання за умови



Рисунок 1

додаткового спеціального рішення щодо ефективної роботи пальників Zaffrani, які здатні якісно переробляти такі важкі види палива. Важливим є встановлення додаткової системи фільтрації палива у зерносушарці, чим буде забезпечена стабільна робота пальника Zaffrani на бітумі. Таке рішення запобігає засміченню форсунок і теплових магістралей, підвищує ефективність горіння, зменшує витрати пального та продовжує ресурс обладнання, одночасно підтримуючи стабільну температуру та забезпечуючи якість сушіння зерна.

Для контролю за стабільністю процесу сушіння зерна пропонується встановлення додаткових датчиків температури продукту. У стандартній комплектації сушарки встановлений лише один датчик, розташований біля найгарячішої точки, де температура може досягати 120-130 °С, що не відображає реальної температури зерна по всій камері сушіння, особливо в середній та нижній частинах, де вона може бути на 20-30 °С нижчою. Встановлення додаткових датчиків створить можливість контролю температури вздовж всього потоку зерна, підтримуючи оптимальні 45-60 °С. Такі умови сприятимуть безпечному та рівномірному сушінню зерна кукурудзи або пшениці, запобігатимуть його перегріванню та втраті якості, чим підвищують ефективність роботи сушарки та зменшують ризик запрівання зерна або появи у ньому тріщин.

1. Хомик Н.І. Основи агрономії: навчальний посібник (курс лекцій) /Н.І. Хомик, Г.Б. Цьонь, Т.А. Довбуш, В.П. Олексюк. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2021. 232 с.

2. Хомик Н.І. Вступ до фаху: навчальний посібник для студентів спеціальності 208 «Агроінженерія» / Н.І. Хомик, Г.Б. Цьонь, Т.А. Довбуш, І.Й. Блозва, А.Д. Довбуш. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2022. 348 с.

3. Хомик Н.І. Ознайомча практика: методичний посібник для студентів спеціальності 208 «Агроінженерія» / Н. І. Хомик, Г. Б. Цьонь, Т. А. Довбуш. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2022. 80 с.

4. Хомик Н.І., Цьонь Г.Б., Довбуш Т.А. Навчальна практика: методичний посібник для студентів спеціальності 208 «Агроінженерія». Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2022. 140 с.

5. Хомик Н.І., Гаврон Н.Б., Рубінець Н.А. Технологія виробництва і переробки сільськогосподарської продукції: курс лекцій. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2016. 248 с.

6. Хомик Н.І., Антончак Н.А. Механізація переробки та зберігання сільськогосподарської продукції: практикум для самостійної роботи та практичних робіт. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2017. 124 с.