

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»**

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**  
за матеріалами XI Всеукраїнської науково-практичної конференції  
**«ЕЛЕКТРОННІ ТА МЕХАТРОННІ СИСТЕМИ:**  
**ТЕОРІЯ, ІННОВАЦІЇ, ПРАКТИКА»**

18 грудня 2025 року



**Полтава 2025**

**УДК 665.33**

*Є.В.Самбур, магістрант,*

*С.Г.Кислиця, к.т.н., доцент*

*Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

## **СУШІННЯ ЗЕРНА МЕТОДОМ ІНДУКЦІЙНОГО НАГРІВАННЯ**

Аналіз досвіду багатьох виробничих підприємств із післязбиральної переробки зерна свідчить про те, що першочерговим завданням у забезпеченні безпеки та якості насіння є їхнє сушіння. Актуальність сушіння зерна зростає у вологій зоні: затягування сушіння або проведення цієї операції з порушенням технологічних режимів неминуче призводить до втрат врожаю. Відповідно до досліджень, при вологості 25-28% протягом трьох діб схожість знижується на 20%. А втрати сухої речовини становлять 0.7-1% на добу за вологості 37% [1].

Важливими факторами ефективного використання сушарок у сільському господарстві є забезпечення вищої якості зерна, збільшення пропускної спроможності агрегатів, а також зниження витрат за енергію. Основою підвищення ефективності існуючих сушарок у сільському господарстві є забезпечення достатнього та стабільного видалення вологи з одного кубічного метра у камерах зерносушарок. Одна з причин, що перешкоджають цьому, полягає в тому, що охолоджуючі пристрої вбудовані в сушильну шахту, не створюють оптимальних умов для повного охолодження зерна і тим самим зменшують корисний обсяг сушильної шахти і видалення вологи з кубічного метра камери. Найбільш перспективним методом сушіння зерна та видалення вологи є метод індукційного нагріву, який залишається маловивченим і рідко застосовується на практиці через значні недосконалості технологій виготовлення перетворювачів частоти. Виробництво в даний час розвивається, і використання практики сушіння зерна стає кращим порівняно з традиційними методами нагріву [2].

До переваг індукційного нагріву можна віднести:

- Передача електроенергії безпосередньо в нагрівальний елемент дозволяє здійснювати пряме нагрівання матеріалів, при цьому швидкість нагрівання знижується.
- Передача електроенергії безпосередньо до нагрівального елемента не потребує контактних пристроїв. Це корисно для автоматичної лінії
- Коли нагрівальний матеріал є діелектриком, наприклад зерном, тоді потужність рівномірно розподіляється за обсягом нагрівального матеріалу. Отже, цей індукційний метод забезпечує швидке нагрівання

– Індукційне нагрівання в більшості випадків може підвищити продуктивність та покращити умови праці. Індукційний прилад можна розглядати як різновид трансформатора, коли первинна обмотка (індуктор) підключена до джерела змінного струму, а матеріал нагрівальний служить вторинним.

Зниження вартості всієї установки потребує розробки та впровадження простих за конструкцією індукційних нагрівачів. Основна відмінність індукційного нагріву від традиційних методів сушіння полягає в об'ємному нагріванні. Тепло проникає у виріб (матеріал) не з поверхні; формується одразу у всьому обсязі, цей процес дозволяє ефективно сушити зерно з низьким енергоспоживанням.

У процесі індукційного нагрівання у висушеному матеріалі відбувається рівномірний розподіл вологи. Індукція передбачає передачі тепла від нагрівача до матеріалу. У той час як інші методи сушіння вимагають нагрівання повітря, а потім передачі тепла від гарячого повітря до матеріалу. На кожному етапі – нагрівання повітря, його транспортування та передача тепла виробам – втрати тепла неминучі.

Висновок Сьогодні сільськогосподарські підприємства та елеватори оснащені переважно прямоточними шахтними сушарками. Ці сушарки припускають значну нерівномірність нагріву та сушіння зерна, що, своєю чергою, призводить до значних витрат на термічне сушіння. Основна причина тут – недосконала подача сушильного агента та атмосферного повітря до осушуючих шарів зерна. Важливою умовою якісної роботи зерносушарок є ефективне охолодження висушеного зерна. За планом охолоджувальні пристрої зерносушарок спроектовані таким чином, щоб температура зерна на виході не перевищувала температуру атмосферного повітря більш ніж на 10°C. Однак на практиці це значення досягає більше 12°C, коли температура повітря вище 15°C. Також сучасні зерносушарки забезпечують значну нерівномірність охолодження. В контексті, що обговорюється, застосування сушіння з індукційним нагріванням може бути більш підходящим способом з точки зору продуктивності, якості та економічної ефективності.

### ЛІТЕРАТУРА:

1. Лісецький В.О., Котов Б.І. Підвищення ефективності зерносушарок //Сільськогосподарські машини. – Луцьк. -2001.- Вип. 9.- С. 104-109.
2. Пазюк В. М., Дуб В. В., Седих К. В. Фактори підвищення інтенсивності та енергоефективності сушіння зернових культур //Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки. – 2023. – №. 5. – С. 123-130.

**GRAIN DRYING BY INDUCTION HEATING METHOD**

*S. Kyslytsia, PhD (Engineering), Associate professor,*

*Y. Sambur, master's student*

*National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic"*