

*86. Грудовий Р.С., Тарнавський М.І., Поліський національний університет, м. Житомир, Україна.
Добранський С.С., Бучко І.О., Мельник О.П., Житомирський агротехнічний фаховий коледж*

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ СУШІННЯ ЗЕРНА

Сушіння зерна є критично важливим етапом у післязбиральній обробці, що безпосередньо впливає на якість продукції та її збереження. Оптимізація цього процесу сприяє зниженню енергетичних витрат, підвищенню продуктивності та забезпеченню екологічної безпеки. У цій статті розглянуто сучасні підходи та технології, спрямовані на вдосконалення процесу сушіння зерна.

Традиційно для сушіння зерна використовують теплові методи, які базуються на видаленні вологи шляхом нагрівання зернової маси. Найпоширенішими є шахтні зерносушарки безперервної дії, що забезпечують рівномірне висушування зерна. Проте ці методи мають низку недоліків, зокрема високі енергетичні витрати та ризик перегріву зерна, що може призвести до зниження його якості.

Сучасні аграрні технології пропонують інноваційні підходи до сушіння зерна, які дозволяють зменшити витрати палива та підвищити ефективність процесу. Одним із таких рішень є використання зерносушарок *Grice-Baker*, які зарекомендували себе як енергоощадне обладнання для агропідприємств України. Ці сушарки забезпечують рівномірне висушування зерна за мінімальних енерговитрат, що робить їх оптимальним вибором для багатьох господарств.

Впровадження автоматизованих систем керування процесом сушіння зерна дозволяє значно підвищити ефективність та стабільність виробництва. Сучасні системи автоматизації забезпечують контроль технологічного процесу, регулювання параметрів (температура, подача, витрата), а також контроль та аналіз аварійних ситуацій. Наприклад, система автоматизації зерносушарок передбачає

контроль і регулювання температури нагрівання зерна та кінцевої вологості, що сприяє покращенню якості продукції та підвищенню продуктивності технологічного процесу.

Зростання вартості традиційних енергоносіїв стимулює пошук альтернативних джерел енергії для процесу сушіння зерна. Використання відновлюваних джерел енергії, таких як сонячні електричні енергосистеми, вітроенергетичні установки та теплові насоси, дозволяє знизити витрати на сушіння та підвищити енергоефективність процесу. Наприклад, перехід на екологічне поновлюване паливо може в рази знизити собівартість сушіння.

Застосування комбінованих методів сушіння, які поєднують різні способи видалення вологи, дозволяє досягти оптимальних результатів. Наприклад, двостадійне сушіння передбачає високотемпературне сушіння з подальшим активним вентиляванням, що забезпечує ефективне видалення вологи та збереження якості зерна.

Модернізація конструкцій зерносушарок спрямована на зменшення втрат теплоти та підвищення продуктивності. Використання систем рекуперації тепла, які перенаправляють відпрацьоване тепло для повторного використання, дозволяє знизити енергетичні витрати. Крім того, впровадження систем аспірації сприяє зменшенню пилових викидів та підвищенню екологічної безпеки процесу.

Сучасні віялки відіграють ключову роль в ефективному сушінні зернової маси, забезпечуючи рівномірне просушування та скорочення тривалості процесу. Циркуляція повітря в сушильних установках гарантує рівномірне просушування зерна та скорочує тривалість цього процесу.

Впровадження інтелектуальних систем керування сушінням зерна дозволяє відстежувати роботу сушарок дистанційно за допомогою мобільних пристроїв. Це забезпечує оперативне реагування на зміни в процесі та підвищує ефективність управління.

Проведений аналіз шляхів удосконалення технологічного процесу сушіння зерна дозволяє стверджувати, що сучасний стан розвитку цієї галузі характеризується активним впровадженням інноваційних рішень і передових технологій, спрямованих на підвищення ефективності та економічності процесу.

Застосування сучасних зерносушильних технологій, зокрема зерносушарок Brice-Baker та інших високотехнологічних рішень, демонструє значні переваги перед традиційними методами. Вони дозволяють суттєво скоротити витрати на паливо, зменшити тривалість процесу сушіння та забезпечити високу однорідність кінцевого продукту.

Автоматизація і цифровізація процесу сушіння, що включає в себе інтелектуальні системи контролю, створює умови для максимальної точності підтримки технологічних режимів. Завдяки автоматизованим системам регулювання процес стає менш залежним від людського фактору, що гарантує стабільну якість зерна та дозволяє оперативно реагувати на зміну умов роботи, уникати аварійних ситуацій і зменшити витрати на ремонтні роботи обладнання.

Особливої уваги заслуговує впровадження альтернативних джерел енергії для сушіння зерна, таких як тверде паливо, біопаливо, сонячна та вітрова енергія, що дозволяє суттєво зменшити собівартість сушіння. Використання відновлюваних джерел енергії не тільки економічно вигідне, а й має вагомe значення в контексті забезпечення екологічної безпеки аграрних виробництв.

Комбіновані методи сушіння, зокрема двостадійна технологія, забезпечують високий рівень якості зерна за рахунок оптимального поєднання різних температурних режимів і способів циркуляції повітря. Такі підходи дозволяють значно покращити фізико-хімічні характеристики зернової продукції, уникнути втрат поживних речовин та зберегти товарну цінність зерна.

Модернізація конструкцій зерносушарок шляхом інтеграції систем рекуперації тепла та аспірації дає змогу мінімізувати втрати теплової енергії, зменшити пилові викиди в атмосферу і таким чином підвищити не тільки ефективність процесу, але й його екологічну прийнятність.

Застосування сучасних віялок та вентиляційних установок забезпечує значне скорочення часу сушіння та підвищення продуктивності обладнання, що позитивно впливає на економічні показники роботи підприємств.

Впровадження інтелектуальних систем керування сушінням зерна дозволяє керівникам підприємств дистанційно контролювати роботу обладнання, оперативно отримувати аналітичні дані і швидко реагувати на зміну робочих параметрів. Це створює додаткові переваги для підвищення конкурентоспроможності підприємств на аграрному ринку.

Узагальнюючи вище зазначене, можна зробити висновок, що комплексний підхід до вдосконалення технології сушіння зерна, який передбачає використання сучасного обладнання, альтернативних джерел енергії, автоматизації та інтелектуальних систем керування, дозволяє суттєво

підвищити ефективність, економічність та екологічну безпеку цього технологічного процесу. У перспективі подальші наукові дослідження та практичні розробки повинні бути спрямовані на поглиблення автоматизації, більш широке впровадження екологічно чистих джерел енергії та створення технологій, здатних максимально зберігати якісні показники зерна, що забезпечить стабільний розвиток аграрної галузі України.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ



ЗБІРНИК ТЕЗ

XI Міжнародної науково-практичної конференції
**«Перспективи і тенденції розвитку конструкцій
та технічного сервісу сільськогосподарських машин і знарядь»**

<https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>



11 квітня 2025 року
м. Житомир

<https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>

УДК 631.2:621.017:615.281:340(477)

Збірник тез доповідей XI Міжнародної науково-практичної конференції «Перспективи і тенденції розвитку конструкцій та технічного сервісу сільськогосподарських машин і знарядь. PTDSTSAMT-2025» з нагоди 30-річчя започаткування підготовки ОС «Бакалавр» за спеціальністю «Агроінженерія». 11 квітня 2025 року. МОН України. Житомирський агротехнічний фаховий коледж. Житомир. 2025. 333 с. <https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>.

Рекомендовано до друку методичною радою Житомирського агротехнічного фахового коледжу МОН України (протокол від 10.04.2025 р. № 6)

Proceedings of the XI International Scientific and Practical Conference "Prospects and Trends in Development of Structures and Technical Service of Agricultural Machinery and Tools. PTDSTSAMT-2025." on occasion of the 30th anniversary of the initiation of the preparation of the Bachelor's Entity in the specialty "AgroEngineering". April 11, 2025. Ministry of Education and Science of Ukraine. Zhytomyr Agrotechnical Professional College. Zhytomyr. 2025. 333 p. <https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>.

В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів та студентів Житомирського агротехнічного фахового коледжу, провідних вітчизняних і закордонних закладів вищої освіти та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок.

The collection presents abstracts of reports by scientific and pedagogical workers, researchers, postgraduates and students of the Zhytomyr Agrotechnical Professional College, leading domestic and foreign higher educational institutions and scientific institutions, which consider the completed stages of development.

Передрук або інше відтворення в будь-якій формі в цілому або частково матеріалів, опублікованих у цьому віданні, дозволено лише за посиланням на джерело і дотриманням вимог законодавства