

ВІБРОМЕХАНІЧНА ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСУ СУШІННЯ

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Анотація

Вібраційна технологічна дія у системах переробних і харчових виробництв реалізується як ефективний засіб підвищення інтенсивності процесів, метод покращення якості кінцевого продукту та зниження енерговитрат обладнання. За конструктивними ознаками найбільш розповсюдженими серед такого технологічного оснащення є барабанні, шахтні, стрічкові, камерні, тунельні та інші, що реалізуються на різних рівнях виробництва. На основі дослідження сучасних технологічних схем розроблено класифікацію вібраційних сушарок залежно від засобів підвищення рушійних сил процесів переробки та зберігання сільськогосподарської продукції, сировини, напівфабрикатів та готової харчової продукції.

Ключові слова: вібраційні сушарки, теплова обробка, зернова сировина, сушіння зерна, теплоносії, енергоефективність, технологічні процеси, сільськогосподарська продукція, післязбиральна обробка, зерносушильне обладнання.

Виклад основного матеріалу

Зростання інтенсивності обробки, покращення якості кінцевої продукції та зменшення енерговитрат обладнання свідчать про доцільність і ефективність застосування вібраційного впливу в технологічних системах, зокрема під час переробки сільськогосподарської продукції.

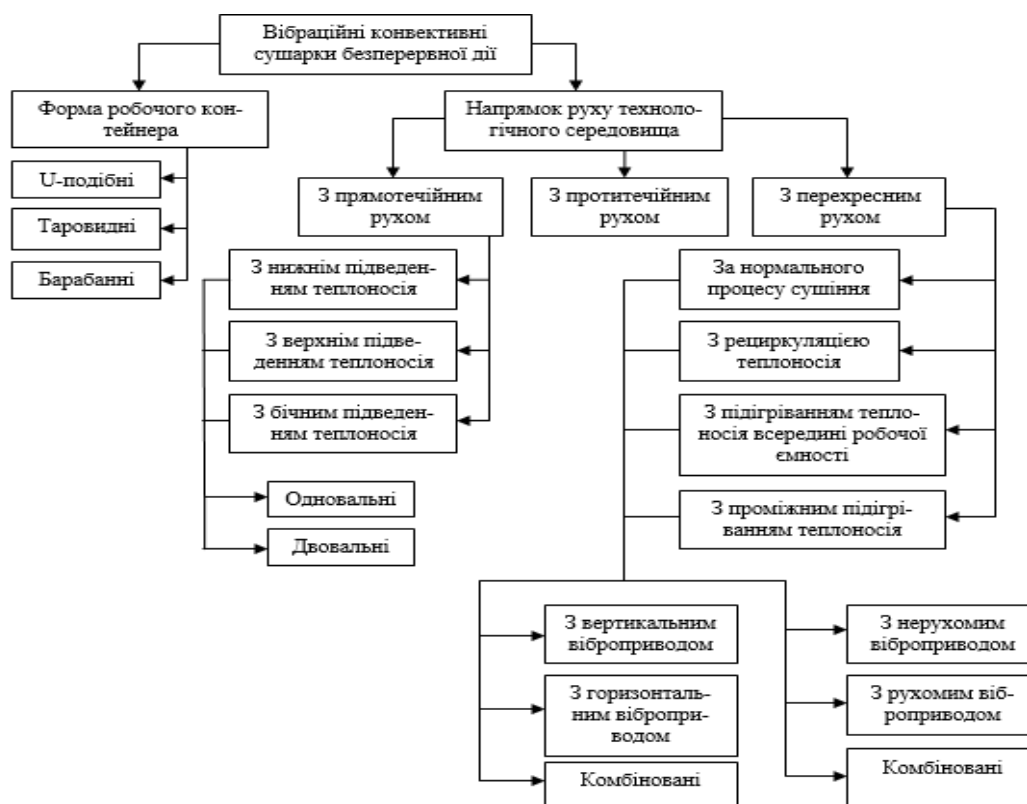


Рис 1. Класифікація безперервних вібросушарок конвективної дії

Використання теплової обробки зернової продукції сприяє збільшенню площі тепломасообміну та зменшенню механічного впливу на сировину. Через наявність прямого

теплого контакту із сільськогосподарською продукцією були проведені дослідження граничних умов процесу та особливостей змін основних характеристик зерна під час сушіння. Встановлено, що тривалість сушіння значною мірою залежить від температури теплоносія, яка, у свою чергу, обмежується допустимими межами нагрівання зерна для збереження його якісних показників.

У результаті вивчення технологічних рішень та обладнання, що застосовуються для теплової обробки сільськогосподарської продукції, була сформована класифікація вібраційних сушарок, призначених для обробки зернових культур (рис. 1).

Сьогодні на сучасних агропідприємствах зерно сушать і термічно обробляють у спеціалізованих комплексах. Для отримання якісного продовольчого та посівного зерна з мінімальними трудовими витратами використовують зерносушильні установки типу 2хА1-ДСП-50 та СЗМ-540. Зерно з підвищеним вмістом вологи обробляється в зерноочисно-сушильних комплексах серії КЗС. У фермерських господарствах та на малих сільськогосподарських підприємствах, особливо в умовах складного географічного розташування, найчастіше застосовують барабанні сушарки як ефективний засіб тепломасообмінної обробки зернової сировини. Зростання ефективності теплової обробки сільськогосподарської сировини досягається шляхом використання вібраційних сушарок.

Висновки

Вібромеханічна інтенсифікація процесів сушіння дозволяє діяти як на виконавчі органи обладнання, так і на технологічні середовища, створюючи унікальні можливості зменшення енерго- та матеріальних ресурсів, підвищення якості продукції, ефективного поєднання транспортних та технологічних рухів, поліпшення умов дифузії, збільшення поверхонь тепло- та масообміну.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Palamarchuk, I., Tsurkan, O., Palamarchuk, V., & Kharchenko, S. Research of competitiveness of vibrowave infrared conveyor dryer for postharvest processing of grain. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2016. Vol. 2 (80), P 79-85. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2016.65887>
2. Palamarchuk, I., Mushtruk, M., Stadnyk, I., Derkach, A., Boyko, Y. Heat. Exchange Optimization in Transport and Technological Machines Using Vibromechanical Intensification Lecture Notes in Mechanical Engineering, 2025, pp.792–805. <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57208018791>
3. Palamarchuk, I., Zheplinska, M., Vasylyv, V., ...Zubar, N., Martyniv, O. Evaluation of the Energy Efficiency of the Process of Vibratory Mixing of Multicomponent Bulk Raw Material of Food Industries | Ocena efektywności energetycznej procesu mieszania wibracyjnego wieloskładnikowego surowca sypkiego przemysłu spożywczego. *Przegląd Elektrotechniczny*. This link is disabled., 2024, (6), pp. 112–115. doi:10.15199/48.2024.06.21 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57208018791>

Паламарчук Ігор Павлович — професор Національного університету біоресурсів і природокористування України, Київ, e-mail: vibroprocessing@gmail.com.

Науменко Денис Олександрович — здобувач Національного університету біоресурсів і природокористування України, Київ, e-mail: deniska-n@ukr.net

Vibromechanical intensification of the drying process

Abstract. Vibration technological action in the systems of processing and food production is implemented as an effective means of increasing the intensity of processes, a method of improving the quality of the final product and reducing the energy consumption of equipment. According to the design features, the most common among such technological equipment are drum, shaft, belt, chamber, tunnel and others, which are implemented at different levels of production. Based on the study of modern technological schemes, a classification of vibration dryers has been developed depending on the means of increasing the driving forces of the processes of processing and storage of agricultural products, raw materials, semi-finished products and finished food products.

Key words: vibration dryers, heat treatment, grain raw materials, grain drying, coolant, energy efficiency, technological processes, agricultural products, post-harvest processing, grain drying equipment.

Igor Palamarchuk P. — Professor of National University Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kiev, e-mail: vibroprocessing@gmail.com

Naumenko Denys — postgraduate of National University Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kiev, e-mail: deniska-n@ukr.net.