

УДК 664

П. М. Чорний, Я. В. Фриз, Н. М. Зварич, к.т.н., доц.

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

P. M. Chorny, Ya. V. Fryz, N. M. Zvarych, Ph.D, Assoc. Prof

WAYS OF INCREASING THE ENERGY EFFICIENCY OF FOOD PRODUCTION

Питання енергетичної безпеки України, а також і країн Європи значно загострилося після повномасштабного вторгнення росії в Україну в лютому 2022 року. Війна також показала наскільки тісно пов'язані світові продовольчі та енергетичні ланцюги [1]. Зростання цін на енергоносії та ресурси, що впливає на всіх: від постачальників сировини до виробників упаковки, постачальників логістичних послуг і роздрібних торговців, підтвердило важливість енергоефективних рішень у переробних виробництвах. Для багатьох процесів виробництва харчових продуктів, таких як пастеризація, стерилізація, сушіння, випарювання, ректифікація тощо характерним є високе споживання енергії через використання тепла. Однак на кількість необхідної енергії може суттєво впливати використовуване обладнання [1, 2, 3]. Через енергоємність цих процесів енергія (газ, електрика чи інше паливо) зазвичай становить найбільші експлуатаційні витрати, тобто енергоефективність є ключовим фактором при виборі обладнання. Різниця в тепловій ефективності технологічного обладнання на 5-10% швидко призведе до прямої економії енергії або поточних витрат.

Для підвищення енергоефективності харчових виробництв можна використовувати різні методи [2]: рекуперація відхідного тепла, нові термодинамічні цикли (теплові насоси, нові холодильні цикли, теплові труби, гібридні системи опалення), застосування нетермічних процесів харчового виробництва (опромінення їжі, імпульсні електричні поля, обробка під високим тиском, мембранні технології), використання нових методи нагрівання (інфрачервоне, мікрохвильове та радіочастотне нагрівання, омичне нагрівання). Важливим напрямом підвищення енергоефективності харчових виробництв є утилізація відходів при переробці харчової сировини (відходи на енергію).

Отримання кінцевого продукту у харчовій промисловості характеризується поєднанням декількох процесів перетворення сировини з використанням відповідного технологічного обладнання. У результаті чого потрібно поєднувати кілька методів енергоефективності (для різних технологічних машин і обладнання), зосереджених на одному або кількох процесах для зменшення споживання енергії. У багатьох випадках енергоефективність може навіть підвищити якість кінцевих продуктів, враховуючи моніторинг зовнішніх умов. У такому випадку ефективним є використання технологій SMART виробництва та індустрії 4.0.

Література

1. Energy Efficient Food Processing Solutions: веб-сайт. URL: <https://fluidhandlingpro.com/beverage-industry/energy-efficient-food-processing-solutions/> (дата звернення: 29.11.2023).
2. Review of Energy Efficiency Technologies in the Food Industry: Trends, Barriers, and Opportunities: веб-сайт. URL: https://www.researchgate.net/publication/339751580_Review_of_Energy_Efficiency_Technologies_in_the_Food_Industry_Trends_Barriers_and_Opportunities (дата звернення: 29.11.2023).
3. Energy Efficient Equipment: веб-сайт. URL: <https://www.food-management.com/archive/energy-efficient-equipment> (дата звернення: 30.11.2023).