

## Хлібні харчові відходи: причини утворення і способи перероблення

Олександр Бабко, Анна Височинська  
Науковий керівник: Валерій Махинько

*Національний університет харчових технологій, Київ, Україна*

**Вступ.** Мінімізація кількості харчових відходів на всіх стадіях їх утворення — важливе соціальне, економічне й екологічне завдання. Хлібопекарська галузь має певні напрацювання в цьому напрямі, але з'являються і нові перспективні способи, які потребують додаткового дослідження й порівняння.

**Матеріали і методи.** Результати досліджень ЮНЕП (Програми ООН з довкілля) свідчать, що глобальні харчові втрати в світі сягають 1 млрд тон. Значну частину з них становлять різноманітні види хлібних виробів. Нами проведено інформаційний пошук і аналіз сучасних наукових досліджень щодо варіантів мінімізації утворення хлібних відходів, а також способів їх промислового перероблення.

**Результати і обговорення.** У результаті опрацювання зібраної нами інформації було виділено три групи способів мінімізації хлібних харчових відходів:

1. Соціальні (просвітницька робота для підвищення уваги громадськості до проблеми хлібних відходів, її соціального, економічного й екологічного значення, можливостей самостійного впливу на подовження термінів придатності виробів для споживання, кількість харчових відходів та їх перероблення; розміщення донат-боксів для збирання залишків хліба й подальшого передавання нужденним людям чи промислового перероблення).

2. Економічні (інвестиції в удосконалення вже існуючих і створення нових технологій та обладнання для перероблення хлібних відходів; введення додаткових податків на відходи).

3. Технологічні. Ця група заходів найбільша, починаючи від ефективного планування виробництва, правильного вибору технології виробництва, маси виробів, способів їх пакування й зберігання і закінчуючи різноманітними варіантами перероблення хлібних відходів. Крім традиційних (використання хлібної мочки, хлібного чи сухарного кришива), набувають все більшої популярності такі напрями:

✓ виготовлення біопалива, культивування мікроорганізмів для органічного синтезу (етанол, молочна і янтарна кислоти тощо);

✓ використання хлібних відходів як окремого типу кормів для свійської худоби чи складової кормів для відгодівлі тварин;

✓ включення розмелених хлібних виробів у композиції паливних брикетів;

✓ біологічні методи перетворення (ферментування та компостування).

**Висновки.** Для досягнення поставленої мети мінімізації технологічних причин утворення хлібних харчових відходів та розроблення ефективних способів їх перероблення слід проводити подальші дослідження, вивчаючи властивості отриманих продуктів та варіанти їх можливого використання в різних галузях промисловості й сільського господарства.

### Література.

1. Rejeb I. Ben, Charfi I., Baraketi S., Hached H., Gargouri M. Bread Surplus: A Cumulative Waste or a Staple Material for High-Value Products? *Molecules* 2022, Vol. 27, Page 8410. DOI: 10.3390/MOLECULES27238410

2. Jung J. M., Kim J. Y., Kim J. H., Kim S. M., Jung S., Song H., Kwon E. E., Choi Y. E. Zero-waste strategy by means of valorization of bread waste. *Journal of Cleaner Production*. 2022. Vol. 365. P. 132795. DOI: 10.1016/J.JCLEPRO.2022.132795.