

Визначення впливу витрат енергії під час замішування дріжджового тіста на якість готових виробів

О.І. Кравченко, Ю.С. Теличкун, В.І. Теличкун

Національний університет хархових технологій

На формування структури хлібопекарного тіста значний вплив має режим замішування тіста. Оптимізація замішування тіста по частоті обертання місильних органів є одним із завданням оптимізації режиму замісу. Вирішення цього завдання зводиться до пошуку особливостей у зміні інтегральних параметрів, що характеризують протікання замішування залежно від частоти обертання місильних органів. Найбільш часто вживаним інтегральним параметром є питома робота замісу $A_{\text{пит}}$, розрахунок значень якої проводять при досягненні моменту готовності тіста.

Нами проводились дослідження зміни витрат питомої роботи для визначення раціонального режиму роботи машини та витрат енергії.

Встановлено що зі збільшенням частоти обертання максимум питомої інтенсивності замішування досягається за менший період замішування.

Із залежності $I_{\text{пит}}=f(n, \tau)$ можна отримати показник оптимальної тривалості замішування для кожного n , що відповідає екстремуму функції.

По експериментальних даних розраховані кількість механічної енергії що витрачається на замішування та число циклів деформації в залежності від частоти обертання місильних органів.

$$A_{\text{пит}} = 0,48 \cdot n^2 - 3,2 \cdot n + 9,8$$

Отримана залежність має виражений мінімум що відповідає кращій якості хліба за пробними випічками. Проте для точнішого визначення моменту готовності тіста авторами запропоновано ввести показник кількості циклів деформації тіста до моменту його готовності.

$$\mu = n_z \cdot \tau_{\text{опт}}$$

де μ – число циклів деформації, n_z – частота обертання місильного органу

$\tau_{\text{опт}}$ – оптимальна тривалість замішування тіста за даної частоти обертання робочих органів.

$$\mu = 42,5 \cdot n^2 - 225,8 \cdot n + 697$$

Крива зміни μ від n характеризує співвідношення пластичної та пружної деформацій, що визначаються співвідношенням вільної та зв'язаної води. Екстремум відповідає максимальній кількості зв'язаної води та найбільшому значенню пружної деформації. Подальше збільшення інтенсивності замішування зменшує міцність міжмолекулярних зв'язків води та борошна. Екстремум характеризує оптимальний режим замішування, що підтверджується якістю хліба. Для кожного n по $I_{\text{пит}}$ вибираємо $\tau_{\text{опт}}$, та використовуємо для розрахунку μ . По залежності $\mu=f(n)$, визначаємо момент готовності тіста.

Література

1. Кравченко А., Кудинова А., Литовченко И, Теличкун Ю., Губеня А., Теличкун В. (2013), Моделирование процесса замеса дрожжевого теста в тестомесильной машине непрерывного действия, *University of Ruse "Angel Kanchev". Proceedings*, 52, Book 10.2, pp. 129-134.