

застосування в конкретних технологіях. Так, використання НЗДП на основі сколотин та їх УФ-концентрату рекомендується у трьох напрямках: для приготування м'якого морозива, солодких страв та приготування напоїв (прохолоджуючих і безалкогольних коктейлів).

За підсумками технологічних проробок було розроблено близько 20 технологій десертних страв із використанням розроблених напівфабрикатів, які рекомендовані для широкого впровадження в практичній діяльності закладів ресторанного господарства.

В.П. Янаков, канд. техн. наук, доц. (ТГТУ, Мелітополь)

А.В. Івженко, канд. техн. наук, доц. (ТГТУ, Мелітополь)

O. Lange, Program Manager («JMA Solutions, LLC» Washington D.C., USA)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ДОСТАТОЧНОЙ ОДНОРОДНОСТИ ХЛЕБОПЕКАРНОГО, МАКАРОННОГО И КОНДИТЕРСКОГО ТЕСТА

Приоритетом в создании и развитии инновационных пищевых технологий в тестоприготовлении является расширение ассортимента хлебопекарных, макаронных и кондитерских изделий. Для принятия рационального и обоснованного решения о достаточности энергозатрат тестомесильной машины необходимо определить показатели, по которым можно судить о достижении цели технологической операции замеса и обминки теста. К таким показателям можно отнести:

- энергозатраты тестомесильной машины N , кВт;
- время замеса теста t , с;
- однородность теста, ед.

Анализ показателей энергозатрат тестомесильной машины и качествообразующих процессов позволяет выявить диспропорции развития отдельных составляющих, несогласованность параметров при их взаимодействии в реализации технологической операции замеса и обминки теста, как на этапе аналитического представления процесса, так и при проведении эксперимента. Цель анализа – определение основного показателя, которым является однородность теста.

Так как уровень качества перемешивания сырья хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств тестомесильной машиной в рабочей ёмкости характеризуется однородностью теста, то алгоритм достижения заданного уровня однородности можно представить следующим образом:

**Однородность теста ↔ Технологически обоснованная однородность теста
↔ Достаточная однородность теста**

Технологически обоснованная однородность теста в рабочем объёме тестомесильной машины можно охарактеризовать таким комплексом показателей, как:

1. V_C – коэффициент вариации компонентов теста (уравнение А.Т. Лисовенко), ед.;

2. K – коэффициент изменчивости равномерности теста или вибрационный коэффициент равномерности компонентов теста уравнение М.Л. Моргулиса и К.Г. Петрова), ед.;

3. β – равномерность распределения твёрдых частиц теста при перемешивании в объёме рабочей ёмкости (уравнение П.П. Стабникова), %.

Уравнения приведенных выше показателей имеют вид:

$$V_C = \frac{100}{C} \left(\frac{1}{n-1} \sum_i^n (C_i - \bar{C})^2 \right)^{0,5}, \quad (1)$$

$$\beta = \frac{\Delta C}{C_0} 100, \quad (2)$$

$$K = \pm \frac{100\delta}{x} = \frac{n \cdot 100 \cdot \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}}{\sum_{n=i}^n x_i}, \quad (3)$$

где – ΔC – концентрация теста по всему объёму рабочей ёмкости, кг/м³;
 C_0 – средняя концентрация теста по всему объёму рабочей ёмкости, кг/м³;
 \bar{C} – среднее арифметическое значение концентрации малочисленного компонента в тесте, %; C_i – концентрация малочисленного компонента в пробе теста, %; n – количество замеров, ед.; δ – средне квадратическое отклонение замеров, ед.; \bar{x} – среднее арифметическое отклонение замеров, ед.; x_i – частное изменение замеров, ед.

При $\beta = 0$ получим идеальное перемешивание хлебопекарного, макаронного и кондитерского теста.

Анализ предоставленной системы уравнений и комплекса показателей технологически обоснованной однородности теста в рабочем объёме тестомесильной машины даёт возможность снизить энергозатраты тестомесильной машины уже на уровне проектирования.