

86. МОДЕЛЮВАННЯ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

О.А. Коваль

Національний університет харчових технологій

Суттєвий прогрес у технології харчових продуктів безпосередньо залежить від технологічних процесів, більш повного використання сировини з одночасним підвищенням якості і безпеки готових продуктів, що особливо актуально в ринкових умовах.

Під якістю продуктів розуміють сукупність властивостей, що забезпечують фізіологічні потреби людини в харчових і смакових речовинах, безпечні для її здоров'я і дають можливість відрізнити продукти один від одного. Під час зберігання якості продукту, як правило, погіршується. Змінюються його органолептичні властивості: зовнішній вигляд, консистенція, колір, запах, смак. Погіршується біологічна цінність: зменшується зміст вітамінів, незамінних жирних кислот і ін., накопичуються шкідливі для здоров'я

продукти розпаду білка, розкладання вуглеводів, окиснювання жирів, утворюються отруйні речовини, хвороботворні мікроби.

Пріоритетною задачею, яку потрібно вирішувати при виробництві продуктів харчування і визначенні їх якості, є відповідність органолептичних, біохімічних, мікробіологічних, структурно-механічних і інших показників фізіологічним потребам організму людини незалежно від терміну зберігання.

Для вирішення цієї задачі необхідно розробити модель продукту, врахувати необхідний хімічний склад (білки, жири, вуглеводи, вологість і ін.), органолептику (смак, аромат, колір, соковитість і ін.), структурно-механічні властивості, визначити кінетику їхніх змін. Для збереження якості продукту важливо оптимізувати співвідношення показників, що впливають на біологічну, харчову та енергетичну цінність за різними критеріями відповідності, досягти характерних для розроблюваного продукту структурно-механічних властивостей.

Складність моделювання якості продукту полягає в тому, що необхідно враховувати можливість його зберігання в різних умовах.

Практика зберігання багатьох харчових продуктів (м'ясо, молоко, риба) показує, що є явно виражений показник псування продукту. Наприклад, варена ковбаса стала непридатною в результаті швидкого збільшення кількості токсичних речовин, викликаного цвільлю, тоді кінетичну модель можна записати її у вигляді диференціального рівняння

$$-m_i \frac{d^2}{dt^2} y(t) + a_i \frac{d}{dt} y(t) = 0, \quad (1)$$

де m_i і a_i – коефіцієнти, що характеризують сировину та технологічні процеси.

Прийнявши початкові умови $y(0) = y_o \Rightarrow \frac{dy}{dt} = V_{oy}$, одержимо

$$y(t) = \frac{V_{oy} m_i (e^{\frac{a_i t}{m_i}} - 1)}{a_i} \quad (2)$$

Виконавши диференціювання останнього рівняння, знайдемо швидкість накопичення шкідливих речовин

$$\frac{d}{dt} y(t) = V_{oy} e^{\frac{a_i t}{m_i}} \quad (3)$$

Методика одержання числових значень коефіцієнтів моделі (1) порівняно проста. Вона базується на інтерполяції експериментальних даних і їхньому аналізі.

Розроблена теорія моделювання якості і визначення терміну придатності харчових продуктів на базі диференціальних рівнянь другого порядку відкриває значно більші, у порівнянні з існуючими сенсорними методами, можливості для розробки стандартів кваліметричної оцінки якості харчових продуктів.