

В окремому випадку при нормальному розподілі ВАХ імовірність $P(t_i)$ визначається:

$$P(t_i) = \frac{1}{S_{x_i} \cdot \sqrt{2\pi}} \cdot \int_0^{X_n} \exp\left\{-\frac{(X_i - m_{x_i})^2}{2S_{x_i}^2}\right\} dx, \quad (2)$$

де m_{x_i}, S_{x_i} – параметри (числові характеристики) розподілу випадкової зміни ВАХ $X_i = \{X\}_i$.
Переходячи до випадкової величини

$$Z = \frac{X - m_{x_i}}{S_{x_i}}, \quad (3)$$

що має нормальний розподіл з параметрами, відповідно, $M\{Z\} = 0$, $S\{Z\} = 1$ і щільністю розподілу:

$$f(Z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot \exp\left\{-\frac{z^2}{2}\right\}, \quad (4)$$

це вираження можна записати через функцію Лапласа $\Phi(z)$:

$$P(t_i) = P\{X(t_i) < X_n\} = 0,5 + \Phi(z), \quad (5)$$

де $\Phi(z)$ визначається за вираженням:

$$f(Z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot \int_0^z \exp\left\{-\frac{U^2}{2}\right\} dU, \quad (6)$$

і є табульованою.

При випадковому процесі зміни ВАХ, що має монотонні реалізації, щільність розподілу часу виходу ВАХ за межі X_n ГДШХ (щільність розподілу часу до «шумової відмови») для моменту t_i дорівнює:

$$f(t_i) = -d(t)/dt|_{t=t_i} = d(t)/dt|_{t=t_i}, \quad (7)$$

де $Q(t_i)$ – імовірність виникнення «шумової відмови», обумовлена через відому $P(t_i)$:

$$Q(t_i) = P\{X(t_i) \geq X_n\} = 1 - P(t_i). \quad (8)$$

З урахуванням виражень (1) і (8) імовірність виникнення «шумової відмови» картоплечистки:

$$Q(t_i) = P\{X(t_i) \geq X_n\} = 1 - \int_0^{X_n} f(X)_i dX_i = \int_{X_n}^{\infty} f(X)_i dX_i, \quad (9)$$

а з урахуванням функції Лапласа $\Phi(z)$ при нормальному розподілі ВАХ в t_i , $i = \overline{0, k}$ в перетинах:

$$Q(t_i) = 0,5 - \Phi(z). \quad (10)$$

С.В. Михайлова, асп. (ХДВХТ, Харків)

РОЗРОБКА ПРОГРЕСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДРІБНОДИСПЕРСНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ПРЯНИХ ОВОЧІВ

Пряно-ароматичні овочі, що ростуть в Україні, є цінною рослинною сировиною. Найбільше поширення і споживання в населення одержали петрушка, пастернак, селера і кріп. Основною характеристикою пряних овочів є наявність у хімічному складі великої кількості біологічно активних речовин. У листках петрушки міститься вітаміну С до 150 мг%, каротину близько 1,7, значна кількість ефірних олій. Зелень кропу містить вітамін В₁ – 0,1 мг%, В₂ – 0,25, РР – 0,6, С – 100, зелень селери В₁ – 0,03, В₂ – 0,1, РР – 0,6, Е – 38. У коренях петрушки коливання цукру – 8,3...10%, азотистих речовин – 1,1...2,6, мінеральних речовин – 0,7...1,5, клітковини – 2...3,6, ефірних олій – 4...7, вітаміну С – 12...69, органічних кислот – 0,1. Корінь пастернаку містить: цукру – 2,3...10,6, азотистих речовин – 1,5...2,1, мінеральних речовин – 0,6...1,2, клітковини – 1,8...2,7, ефірних олій – 0,2. У коренеплодах селери міститься: цукру – 3,9...4,8, клітковини 1,0...1,2, мінеральних речовин – 0,8...1,2, азотистих речовин 1,3...2,5, ефірних олій – 0,1.

Основною характеристикою пряних овочів є наявність у хімічному складі великої кількості біологічно активних речовин, які використовуються як добавка при виробництві консервів (м'ясних, рибних та ін.), кулінарної продукції (салатів, перших, других страв,) на підприємствах харчової промисловості і ресторанного господарства. Пряні овочі містять цінні ароматичні та смакові речовини (клітчатка, водорозчинні вітаміни, особливо вітамін С), покращують якість готових продуктів та напівфабрикатів, а також оказують тонізуючу дію і використовуються в невеликій кількості. Неповторний смак, тонкий аромат продуктам додають ефірні олії та комплекс компонентів, що містяться в них і являють собою збірну групу органічних речовин. Додавання пряно-ароматичної сировини до продуктів стимулюють діяльність шлунково-кишкового тракту, збуджують апетит, сприяють гарному травленню та підвищенню засвоєваності їжі. Також пряні овочі грають важливу роль при формуванні якості готової продукції і є зв'язуючи ланцюгом між білками, вуглеводами та жирами.

Розроблено прогресивні технології дрібнодисперсних систем на основі пряних овочів: спосіб приготування гострого соусу на основі пряних овочів здійснюється таким чином: корінь, зелень петрушки і селери, ріпчасту цибулю інспектують, миють, здрібнюють до розмірів часток 1...5 мм, змішують, заливають бульйоном і проводять теплову обробку в НВЧ-полі; спосіб приготування порошкоподібного напівфабрикату на основі пряних овочів: подрібнену до розміру часток петрушку, пастернак, селеру, інспектують і миють, після чого, обробляють у НВЧ-полі і вакуумування до вмісту сухих речовин 6...12%; спосіб приготування супу-пюре на основі пряних овочів: ріпчасту цибулю подрібнюють та пасерують, моркву та пряні овочі ріжуть, обробляють в НВЧ-полі за умов вакуумування і перетирають разом з пасерованою ріпчастою цибулею, перемішують з бульйоном, додають борошно, яйця та молоко і термостатують при температурі 50° С. Основними перевагами цих способів є: підвищення якості готового продукту, інтенсифікація технологічного процесу за рахунок створення рівномірного температурного поля в робочій зоні апарата, зниження енерговитрат, що визначаються проведенням процесу теплової обробки з використанням НВЧ нагріву і вакуумування.

Аналіз нормативно-технічної документації дозволив встановити, що пряно-ароматичну сировину додають за 3–5 хв. до завершення технологічного процесу, це пов'язано з тим, що зелені листя (петрушка, пастернак, селера) змінюють колір, що призводить до руйнування хлорофілу, який міститься в зелених листях пряних овочів.

Аналіз сучасного стану проблеми процесів і апаратів під час переробки дикорослої та пряно-ароматичної сировини дозволив критично оцінити матеріально технічну базу підприємств, що займаються їх переробкою, намітити основні напрямки подальшої переробки. Як основний пріоритетний напрямок при створенні технологічних процесів виробництва напівфабрикатів і харчових продуктів запропоновано використовувати НВЧ-нагрів, що дозволяє значно скоротити тривалість процесу, паливно-енергетичні ресурси, покращити якість готової продукції, зробити сприятливими умовами роботи працівників.

Запропоновано проводити теплову обробку в НВЧ-полі, яка дозволяє зберегти якість продукції та колір, за умов НВЧ-нагріву при 50 кПа та температурі 40–50° С. Дослідження показали, що при цих режимах зменшується втрата маси та топливно енергетичних ресурсів.

Таким чином, можна зробити висновок, що НВЧ-нагрів дозволяє покращити якість запропонованої продукції, а раціональні методи обробки є перспективними для виробництва харчової та кулінарної продукції підприємств харчової промисловості і ресторанного господарства.

О.О. Осмак (НУХТ, Київ)

О.О. Серьогін, д-р техн. наук, проф. (НУХТ, Київ)

МЕТОДИ ПЕРЕРОБКИ ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ ХАРЧОВИХ ПІДПРИЄМСТВ У КОРИСНІ ЕНЕРГОНОСІЇ

У нових економічних умовах у зв'язку з різким збільшенням вартості традиційних палив (нафтопродукти) актуальним завданням стає освоєння та використання місцевих, відносно дешевих альтернативних палив. Найбільш потужним місцевим енергетичним ресурсом для більшості регіонів є рослинна біомаса і відходи її переробки, залучення яких до паливного балансу країни дозволило б істотно знизити потреби в традиційних видах палива.

В процесі функціонування будь-якого харчового підприємства утворюється велика кількість різноманітних відходів виробництва, що містять вуглець, і складаються з відпрацьованих паливно-мастильних матеріалів, резино-технічних виробів, упаковки (тари), пластмас, побутових відходів, технологічних відходів використаної сировини, продуктів аспірації тощо. У той же час, на більшості промислових підприємств не здійснюється планомірна робота по утилізації промислових відходів (ПВ), що призводить до розповсюдження в атмосфері, ґрунті і поверхневих підземних водах ряду шкідливих і високотоксичних речовин, що негативно впливає на соціальну сферу і екологічне середовище в регіоні.

Як безвідходну і автоенергетичну технологію утилізації ПВ харчових виробництв (цукрових, оліє жирових, спиртових тощо) доцільно застосувати газифікацію з виробленням генераторного