

А.О. Шевченко, канд. техн. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)
С.В. Прасол, канд. техн. наук, ст. викл. (*ХДУХТ, Харків*)

ЯКІСТЬ ПРОДУКЦІЇ НА ОСНОВІ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ, ОБРОБЛЕНОЇ В УМОВАХ НВЧ-ПОЛЯ

Рослинна сировина є джерелом біологічно активних речовин у вигляді вітамінів, мінеральних речовин, органічних кислот тощо. Процеси виробництва харчової продукції на основі рослинної сировини передбачають проведення термообробки, за якої відбуваються суттєві зміни її складових компонентів, що призводить до зниження харчової та біологічної цінності. Так, за умов застосування надвисокочастотного (НВЧ) методу термообробки, особливої уваги заслуговує задача збереження азотовмісних компонентів та вітамінів, які мають у харчуванні надзвичайно важливе значення.

Технологічні вимоги застосування методу термообробки в умовах НВЧ-поля полягають у можливості досягнення певного рівня інтенсифікації шляхом забезпечення раціональних режимів роботи під час здійснення процесів НВЧ-концентрування та НВЧ-сушіння. При цьому доцільним є створення вакууму з одночасним перемішуванням сировини.

Експериментальними дослідженнями встановлено, що під час нагрівання в НВЧ-полі з вакуумуванням в робочій камері знижується кінцева температура продукту, до якої він нагрівається під час нестационарного режиму. Тривалість досягнення кінцевої температури під час НВЧ-концентрування та НВЧ-сушіння зі збільшенням потужності нагріву з 0,5 до 2,0 кВт скорочується в 3,9–4,1 рази, а зі збільшенням глибини вакуумування з 80 до 40 кПа – на 21–25%. Зі збільшенням потужності НВЧ-нагрівання в межах 0,5–2,0 кВт відбуваються більш суттєві зміни маси й, відповідно, вологовмісту, а також скорочується тривалість процесів НВЧ-концентрування та НВЧ-сушіння в 3,5–3,8 рази. Під час НВЧ-концентрування вакуумування знижує ефект вологовіддачі в періоди прогрівання і постійної швидкості концентрування, проте на подальшому етапі зневоднювання процес проходить за подібними кінетичними законами незалежно від глибини вакуумування. Під час НВЧ-сушіння характер змін переважно має ідентичний характер і розбіжності за часом досягнення кінцевого значення вологовмісту практично не спостерігається. При організації механічного перемішування рослинної сировини за умов вакуумування внаслідок збільшення проникної здатності НВЧ-енергії та зменшення дифузійного опору продукту тривалість НВЧ-концентрування скорочується в межах 28–37%, а НВЧ-сушіння – в межах 22–29%. Цими результатами

доведено, що з точки зору енергоефективності найбільш раціональним є залишковий тиск 40–60 кПа, який не вимагає спеціальних конструктивних заходів для забезпечення герметичності оболонки робочої камери НВЧ-апарата, а процес зневоднювання здійснюється в низькотемпературному режимі 76...86 °С, що є доцільним для збереження фізико-хімічних властивостей сировини.

Дослідження показників якості продукції полягали у визначенні хімічного складу зразків двох видів досліджуваних сумішей на основі рослинної сировини – подрібнених коренів пряних овочів та подрібненої зелені пряних овочів. Визначено, що за практично однакового значення вмісту вологи 85–86% для двох видів досліджуваних сумішей, за показниками хімічного складу суміш подрібненої зелені перевищує суміш подрібнених коренів. Так, вміст азотовмісних компонентів у суміші подрібненої зелені пряних овочів складає 4,3%, що в 2,2 рази перевищує їх вміст у суміші подрібнених коренів пряних овочів. Суттєвою також є різниця за вмістом вітаміну С (у суміші подрібненої зелені у 5,7 рази більше і складає 120 мг%), а також каротину (2,1 мг% по відношенню до 0,02 мг%). Вміст інших вітамінів різниться несуттєво і знаходиться в межах: В₁ – 0,06–0,09 мг%, В₂ – 0,07–0,08 мг%, РР – 0,57–0,75 мг%.

Наступним етапом досліджень було визначення хімічного складу пастоподібного та порошкоподібного продуктів, отриманих шляхом термообробки методами НВЧ-концентрування та НВЧ-сушіння за умов вакуумування та перемішування (дослід) порівняно з тими, що отримані за звичайних умов НВЧ-нагрівання (контроль). Так, вміст азотовмісних компонентів (у відносних величинах) у пастоподібного продукту більше на 36–43%, а у порошкоподібного – на 56–63%. Вміст вітамінів також є більшим, відповідно: вітаміну С – на 69–92 та 93–120%, каротину – на 65–75 та 80–83%, вітаміну В₁ – на 65–73 та 88–93%, В₂ – на 67–91 та 90–125%, РР – на 73–80 та 80–94%. Тобто, у середньому вміст вітамінів перебільшує у пастоподібного продукту – на 65–92%, а у порошкоподібного продукту – на 80–125%.

Таким чином, експериментальними дослідженнями доведено ефективність застосування обробки рослинної сировини в умовах НВЧ-поля. НВЧ-нагрівання за умов вакуумування і перемішування сприяє значно більшому збереженню фізико-хімічних властивостей вихідної сировини. Менші пошкодження азотовмісних компонентів та втрати вітамінного складу пояснюються помірною тепловою обробкою, яка відбувається за умов вакуумування при низькотемпературному режимі та скороченій тривалості.