

**В.М. Михайлов**, д-р техн. наук, проф. (ДБТУ, Харків)

**С.В. Прасол**, канд. техн. наук, доц. (ДБТУ, Харків)

**А.О. Шевченко**, канд. техн. наук, доц. (ДБТУ, Харків)

## **ВПЛИВ РЕЖИМІВ МІКРОХВИЛЬОВОЇ ОБРОБКИ НА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПРОДУКЦІЇ НА ОСНОВІ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ**

На підставі аналізу сучасних уявлень про тепло-масообмін виділено низку прогресивних технічних рішень, запровадження яких сприятиме підвищенню ефективності процесів та покращенню якості концентрованої та сушеної продукції, а саме: застосування НВЧ-нагріву – для інтенсифікації нагріву і вологоперенесення; вакуумування середовища – для зниження температури кипіння рідинної фази; використання перемішувального пристрою – для активізації процесу випаровування через руйнування зневоднюваної дифузійної зони в прикордонному шарі.

Експериментальними дослідженнями було доведено, що регулюванням режимними параметрами НВЧ-обробки за умов вакуумування робочого середовища та забезпечення одночасного перемішування подрібненої рослинної сировини досягається ефект інтенсифікації вологовидалення, що при цьому процес НВЧ-концентрування скорочується в межах 28...37 %, а НВЧ-сушіння – в межах 22...29 %.

На даному етапі досліджень було визначено якісні зміни фізико-хімічних властивостей рослинної сировини, що відбуваються під час НВЧ-концентрування та НВЧ-сушіння за умов вакуумування та перемішування (екстрактивності, ступеня набухання, вмісту азотвміщуючих компонентів та вітамінного складу).

Як предмет досліджень було обрано пряні овочі – петрушка, пастернак, селера і кріп, які є смакоароматичним компонентом широкого асортименту кулінарних страв і постачальником цукристих і азотвміщуючих речовин, багатьох вітамінів, мінеральних солей, ефірних олій, органічних кислот, харчових волокон і інших корисних речовин.

На основі цієї сировини при рівномірному співвідношенні складових компонентів було виготовлено два види досліджуваних зразків – суміш подрібнених коренів та суміш подрібненої зелені, які підлягали НВЧ-концентруванню та НВЧ-сушінню за умов вакуумування робочої камери 50 кПа та одночасного перемішування стрічковою мішалкою. Як контроль використовували зразки пасто- та

порошкоподібної продукції, отриманих при традиційному НВЧ-нагріві.

Визначено, що масова частка розчинних сухих речовин в порошках для обох досліджуваних видів сумішей відрізняється несуттєво і збільшується при підвищенні температури екстрагування, а також при зниженні температурного режиму НВЧ-обробки продукції в умовах вакуумування. У середньому у дослідних зразків максимальна частка розчинних сухих речовин, що отримана при температурі екстрагування 90 °С, складає 5,8 %, що перебільшує на 23...26 % показник при НВЧ-сушінні за атмосферних умов. Це вказує на більший ступень збереження водорозчинних речовин (ароматичних, смакових), які при змішуванні з рідиною переходять в розчин, забезпечуючи смакові особливості, харчову цінність та колір готового продукту.

Для оцінювання ступеня встановлюваності отриманої сушеної продукції під час розмочування, проведені дослідження, які спрямовані на визначення коефіцієнта набухання, що дає можливість оцінити – у скільки разів порошок здатний збільшити свою масу за рахунок поглинання вологи. Визначено, що коефіцієнт набухання для дослідних зразків порошку з суміші подрібнених коренів пряних овочів складає – 4,6...4,9, а з суміші подрібненої зелені пряних овочів – 5,3...5,8, що в цілому перебільшує на 6,5...9,4 % і вказує на менший ступень денатураційних змін білкової частини зразків.

Дослідженнями хімічного складу доведено більш високий ступень збереженості властивостей дослідних зразків за рахунок скорочення тривалості та зниження температурного режиму процесу: вміст азотвміщуючих компонентів (у відносних величинах) у пастоподібного продукту більше на 36...43 %, а у порошкоподібного – на 56...63 %. Вміст вітамінів також є більшим. Тобто, в середньому вміст вітамінів перебільшує у пастоподібного продукту – на 65...92 %, а у порошкоподібного продукту – на 80...125 %. Безумовно, що менші пошкодження азотвміщуючих компонентів та втрати вітамінного складу пояснюються помірним тепловим впливом, який відбувається за умов вакуумування при низькотемпературному режимі та скороченій тривалості.

Таким чином, результатами досліджень змін фізико-хімічних властивостей було доведено доцільність при виробництві продукції на основі рослинної сировини застосовувати в якості тепло-масообмінної обробки НВЧ-нагрівання за умов вакуумування та перемішування з точки зору збереження харчової цінності рослинної сировини та її оздоровчих властивостей.