

О.В. Мороз, асп. (*ХДУХТ, Харків*)

П.П. Пивоваров, д-р техн. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)

Є.П. Пивоваров, канд. техн. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)

ВИКОРИСТАННЯ ЗМІШАНОГО ГЕЛЕУТВОРЕННЯ В ТЕХНОЛОГІЇ СТВОРЕННЯ КАПСУЛЬОВАНИХ І ГРАНУЛЬОВАНИХ ПРОДУКТІВ

На сьогоднішній день все більше виникає способів переробки сировини в нові продукти. Так, наприклад, овочі і фрукти переробляють в соки, пюре, джеми, м'ясо – в ковбаси, сосиски та інші товарні форми. Принципово новим напрямом у харчовій індустрії є надання сировині сферичної форми, в результаті чого можливо одержати два види фізичної форми: капсулу та гранулу. Капсула являє собою сферу, яка складається з двох складових – оболонки з певною товщиною і вмістом капсули, переважно рідкої консистенції. На відміну від капсули гранула не має таких складових і являє собою рівномірний за об'ємом гель. Досягти цієї мети можливо за умов використання змішаних гелів.

Змішаним гелем називають гель, в якому присутня частина іонотропного і частина термотропного гелю, розташування яких залежить від фізичної форми продукту – капсули або гранули. Так, при створенні капсули, термотропний гелеутворювач в якості якого використовують агар, пектин, желатин, фуцеларан, карагінан та ін, знаходиться в центрі капсули і забезпечує певну консистенцію інкапсулянта. Так само цей компонент може знаходитися разом з інотропним гелеутворювачем рівномірно за об'ємом при створенні гранул.

Хімічні методи капсулювання забезпечують утворення оболонок капсул за рахунок зшивання високомолекулярних сполук дифункціональними агентами, а також в результаті полімеризації і поліконденсації на поверхні речовин, що піддають капсулюванню. Під час здійснення процесу в системі відбуваються хімічні перетворення, які приводять до переходу розчинних полімерів в нерозчинний стан з утворенням нової фази (оболонки капсул), при цьому молекулярна маса полімерів збільшується, а їх спорідненість з розчинником зменшується. Фізико-хімічні методи одержання капсульних продуктів базуються на виділенні з розчинів, які містять речовину для капсулювання, нової фази, збагаченої плівкотвірним матеріалом, що досягається при забезпеченні умов розшарування полімеру і розчинника. Розшарування на дві фази здійснюють шляхом зміни

температури, рН та складу систем, зокрема видаленням розчинника (наприклад, випаровуванням) або введенням речовин, які погіршують умови розчинення полімерів.

Проблемам використання капсулювання в харчовій промисловості присвячені праці, в яких узагальнені методи одержання капсульних форм харчових інгредієнтів і систематизовано дані щодо технологічних аспектів їх виготовлення і застосування в складі харчових продуктів. Відзначено, що як плівкоутворювальні матеріали під час капсулювання, доцільно використовувати такі речовини, як білки, декстрини, пектини, альгірати, камеді, крохмалі, воски і ліпіди, похідні целюлози та ін. Дослідженнями підтверджено ефективність використання капсулювання для захисту жирів риб, у тому числі і акул, і рослинних олій, які характеризуються високим ступенем ненасиченості, від окислення.

Все більшої актуальності в останні роки набуває напрямок створення функціональних продуктів харчування з інкапсульованими мікронутрієнтами, такими як пробіотики, ферменти, мінеральні речовини і вітаміни. Застосування капсулювання для пробіотиків і молочнокислих культур сприяє захисту клітин від бактеріофагів, збільшує їх виживання під час сушіння, заморожування, зберігання харчових продуктів і забезпечує стабільність бактерій в умовах шлунку людини. Численні розробки в області капсулювання і гранулювання біологічно-активних і лікувальних речовин стосуються використання полісахариду морських водоростей – альгірату натрію як гелеподібної матриці для включення цих речовин або як модифікуючої добавки сумісно з іншими полімерами. Це зумовлено здатністю солей альгінової кислоти до біодеградації, відсутністю токсичності, стабільністю в фізіологічних умовах ротової порожнини і здатністю формувати їстівні плівки. З урахуванням вищевказаного використання альгірату натрію для одержання харчових капсульних та гранульних продуктів є перспективним. Розробка способу одержання капсул з рідким внутрішнім умістом є актуальною, оскільки дозволить істотно розширити асортимент речовин, які можуть бути інкапсульовані, спростити технологічний процес виготовлення капсульних продуктів і одержати нові харчові продукти у вигляді готових до вживання форм.