

Л.С. Гураль, канд. техн. наук (ОНАХТ, Одеса)

В.В. Матківська, магістрант (ОНАХТ, Одеса)

## БІОПОЛІМЕРНІ КОМПЛЕКСИ З АНТИОКСИДАНТНОЮ АКТИВНІСТЮ

В умовах сучасного урбанізованого суспільства, погіршення екології довкілля, шкідливих виробничих умов праці за рахунок традиційного харчування не вдається ліквідувати дефіцит есенціальних нутрієнтів. З метою корекції структури харчування населення сучасна харчова індустрія орієнтується на виробництво оздоровчих продуктів харчування з вираженими фізіологічними ефектами. Такі продукти цілеспрямовано збалансовують за рахунок введення до рецептури біологічно активних сполук природного походження.

Важлива роль у покращенні стану здоров'я людини відводиться некрохмальним полісахаридам з унікальними властивостями. До таких природних біокоректорів належать полісахарид арабіногалактан та протеоглікан гуміарабік (містить до 70,0% арабіногалактану). Високорозгалужена структура арабіногалактану обумовлює його імуномодулювальні, мембранотропні та наностабілізувальні властивості. Його використовують для підвищення біодоступності біологічно активних речовин та у якості адресного носія для доставки в'язаних з ним компонентів. У зв'язку з цим, актуально використання арабіногалактано-вмісних препаратів для іммобілізації лабільних біоактивних сполук.

До вискоєфективних біокоректорів належать речовини фенольної природи – сполуки з антиоксидантною та Р-вітамінною активностями. Схожа фізіологічна дія притаманна беталаїнам. Особливості хімічної структури цих сполук обумовлюють їхню лабільність: вони зазнають структурних деформацій під дією підвищених температур, зміни рН середовища, опромінювання, ферментів, у присутності кисню повітря, іонів металів та, як наслідок, втрачають свою біологічну активність, що в результаті обмежує їхнє застосування як фізіологічно-функціональних інгредієнтів у харчових системах.

Метою роботи було дослідження умов комплексоутворення арабіногалактану та гуміарабіку з бетаніном червоного столового буряка і антоціанами червоних сортів винограду та характеристика отриманих фізіологічно-функціональних інгредієнтів.

Як матрицю для іммобілізації бетаніну у дослідженнях використовували арабіногалактан тирси сосни *Pinus silvestris*, отриманий біотехнологічним способом, для іммобілізації антоціанів – ексудат тропічних видів акації – комерційний препарат гуміарабіку «Fibregum В». Комплексоутворення арабіногалактану з бетаніном, гуміарабіку з антоціанами здійснювали суміщенням їхніх 0,05...2,50%-х водних

розчинів при об'ємних співвідношеннях 1:1, 1:2, 2:1. Реакційну суміш витримували за температури 18...22° С та 40...45° С протягом 25 хв. Продукти взаємодії бетаніну і арабіногалактану осаджували етанолом, осад відокремлювали від надосадової рідини центрифугуванням. Продукти взаємодії антоціанів з гуміарабіком концентрували під вакуумом до вмісту сухих речовин 40,0%. Отримані продукти (осад бетанін-арабіногалактан та концентрат антоціани-гуміарабік) ліофільно висушували. Комплексоутворення арабіногалактану з бетаніном і гуміарабіку з антоціанами доводили методами гель-хроматографії, УФ- та ІЧ-спектроскопії, дериватографії. рН-стабільність бетаніну і антоціанів у складі комплексів досліджували шляхом визначення їхнього вмісту в розчинах із різними значеннями Рн (1,0–9,0) після інкубації за температури 18...22° С протягом 10 хв. Термостабільність іммобілізованих сполук встановлювали протягом 30 хв за температури 100° С. Антиоксидантну активність отриманих комплексів визначали модифікованим тіоціантним методом.

Результати гель-хроматографічних досліджень свідчать, що формування комплексів бетанін-арабіногалактан і антоціани-гуміарабік реалізується за рахунок суміщення їхніх 0,1%-х водних розчинів, при об'ємних співвідношеннях розчинів 1:1, за температури 18–22° С (комплексу бетанін-арабіногалактан) і 40–45° (комплексу антоціани-гуміарабік) протягом 15 хв, оскільки за цих умов на вихідних кривих гель-хроматографії піки низькомолекулярних речовин співпадають з піками полісахаридної складової отриманих продуктів. За допомогою термогравіметричного методу доведено, що комплексоутворення бетаніну і антоціанів з біополімерами реалізується за рахунок нековалентних взаємодій. За результатами ІЧ-спектроскопії встановлено, що зв'язування у комплексі бетаніну і антоціанів з високомолекулярними матрицями забезпечується системою водневих зв'язків. Непрямим свідченням утворення комплексів є зміна характеру їхніх УФ-спектрів на відміну від вихідних компонентів. Комплексоутворення лабільних сполук (бетаніну і антоціанів) з арабіногалактановими біополімерами забезпечує їхню рН- і термостабільність, сприяє збереженню нативних властивостей та антиоксидантної активності.

Отже, доцільно застосування арабіногалактановмісних препаратів для іммобілізації бетаніну та антоціанів. Перспективно використання отриманих комплексів у якості високоактивних харчових інгредієнтів із прогнозованою пролонгацією дії іммобілізованих сполук-антиоксидантів та підвищенню їхньої біодоступності.