

Р.Ю. Павлюк, д-р техн. наук, проф. (ХДУХТ, Харків)
А.В. Хоменко, асист. (ХДУХТ, Харків)
Ю.Г. Наконечна, канд. техн. наук, доц. (ПУЕТ, Полтава)
К.В. Кострова, магістр (ХДУХТ, Харків)

СПЕКТРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ СОУСІВ-ДРЕСІНГІВ НА ОСНОВІ СКОЛОТИНИ ІЗ ДОДАВАННЯМ НАТУРАЛЬНИХ ПРЯНО-АРОМАТИЧНИХ ДОБАВОК

Робота присвячена розробці інноваційних технологій отримання натуральних соусів-дресінгів для оздоровчого харчування на основі сколотини збагачених функціональними добавками у вигляді швидкозамороженого наноструктурованого пюре із прямих овочів (коренів хрону, селери та часнику) з високим вмістом біологічно активних речовин (ненасичених ароматичних речовин, фенольних сполук, аскорбінової кислоти, дубильних речовин та ін.), які мають антиоксидантні, імуномодулюючі властивості та знаходяться в іономолекулярному стані.

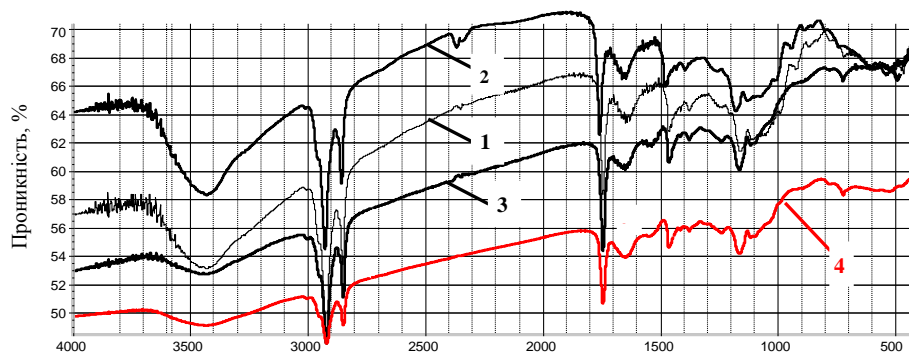
В Україні спостерігається дефіцит натуральних соусів-дресінгів. В зв'язку з цим актуальним є розробка соусів-дресінгів на основі сколотини збагачених натуральними пряно-ароматичними рослинними добавками та натуральними прянощами.

В ХДУХТ розроблено технологію натуральних соусів-дресінгів на основі білково-вуглеводної молочної сировини (сколотини), збагачених новими видами добавок із прямих овочів (коренів хрону, селери та часнику).

Сколотина являється джерелом повноцінного білка. До складу сколотини входить комплекс речовин антисклеротичної ліпотропної дії. Вона має високу цінність як джерело лецитину, який у формі білково-лецитинового комплексу проявляє ліпотропні протисклеротичні властивості. Висока біологічна цінність сколотини зумовлює необхідність її збору, повного та раціонального використання, зокрема у виробництві соусів-дресінгів. Крім того сколотина є вторинною молочною сировиною, побічним продуктом в молочній промисловості. Тому виробництво на її основі соусів-дресінгів сприяє значному зниженню вартості продукту.

Нові види соусів-дресінгів відрізняються від продуктів аналогів (традиційних білих та червоних соусів, майонезів та ін.) значною кількістю БАР та необхідних для організму нутрієнтів.

Розроблено технологію та рецептури трьох видів соусів-дресінгів («З хрінном», «Гурман» та «Український гострий»). Показано, що нові соуси-дресінги відрізняються значним вмістом БАР, таких як ароматичні речовини, дубильні речовини, вітамін С, фенольні сполуки, пектин та ін. Якість нових соусів-дресінгів було доповнене використанням спектроскопічного аналізу (рис.).



Валентні коливання груп, см ⁻¹				
ОН	NH	CH	S-H	C=O
3645...2500	3500...3300	3350...2850	2600...2550	1750...1720
Валентні коливання груп, см ⁻¹				
C-O-	COOH	S=S	C=N	CH ₃
1300...1000	1750...1700	550...450	1230...1030	1470...1355

Рисунок – Порівняння ІЧ-спектрів соусів-дресінгів «Український гострий» (1), «З хрінном» (2) та «Гурман» (3) з ІЧ-спектром сколотини зі згущувачами (4) як основи

Порівняння ІЧ-спектрів соусів-дресінгів та сколотини зі згущувачами в області частот від 3000 до 3600 см⁻¹, характерних для валентних коливань функціональних груп – ОН, які беруть участь в утворенні внутрішньомолекулярних та міжмолекулярних водневих зв'язків, та входять до складу вільної та зв'язаної вологи, фенольних сполук, дубильних речовин, цукрів та біополімерів та інших свідчать про збільшення інтенсивності спектрів і утворення додаткових водневих зв'язків, а також про міжмолекулярну перебудову і комплексоутворення в різних комплексах сполук – органічних кислот, білків, амінокислот, спиртів, кетонів та ін., за рахунок додавання наноструктурованого пюре та натуральних прянощів. Показано, що в області частот $\nu=2900...2000$ см⁻¹, характерних для валентних коливань NH₂ і NH-груп, а також в області $\nu=1700...1100$ см⁻¹ характерних для валентних коливань C=O груп, спостерігається збільшення інтенсивності спектрів поглинання в соусах-дресінгах, що свідчить про

збільшення кількості ефірів, спиртів, ароматичних речовин терпеноїдної природи та α -кислот, за рахунок внесення пюре та прянощів.

Нові соуси-дресинги пройшли апробацію у виробничих умовах в НПФ «ФІПАР» та НПФ «КРІАС 1» (м. Харків).

В.В. Погарська, канд. техн. наук, проф. (ХДУХТ, Харків)

Р.Ю. Павлюк, д-р техн. наук, проф. (ХДУХТ, Харків)

НОВИЙ СПОСІБ КОНСЕРВУВАННЯ КАРОТИНОЇДНИХ ДОБАВОК

Запропоновано, науково обґрунтовано і розроблено новий спосіб консервування каротиноїдних добавок у формі дрібнодисперсних порошків, гомогенних паст, замороженого пюре з каротинвміщуючих овочів (КВО), що включає використання комплексного впливу на сировину термообробки (або заморожування), дрібнодисперсного (ДД) подрібнення та антиоксидантів з натуральних прянощів (НП) і лікарської рослинної сировини (ЛРС), спільний вплив яких призводить до механодеструкції комплексів біополімерів зі зв'язаними формами низькомолекулярних біологічно активних речовин (БАР) з їх відщепленням і переходом у вільний стан, механодеструкції самих біополімерів до їх мономерів, а також дозволяє перевести частину каротиноїдів у гідрофільну форму та отримати каротиноїдні добавки, які в порівнянні з вихідною сировиною відрізняються в 1,5...3 рази більшим вмістом каротиноїдів та інших низькомолекулярних БАР, а також мають в 2...2,5 рази більшу засвоюваність у порівнянні з традиційними порошками, пастами та свіжими КВО.

Встановлено закономірності, виявлено механізм впливу і науково обґрунтовано доцільність використання попередньої термообробки КВО при отриманні з них каротиноїдних добавок у формі дрібнодисперсних порошків та гомогенних паст як технологічного прийому, що призводить до більш повного вилучення з вихідної сировини каротиноїдів (КР), їх переходу із зв'язаного стану у вільний та збільшенню масової частки в 1,5...2,6 раз, а також до трансформації 1/2...2/3 з них у водорозчинну форму, що не пов'язане з ізомеризацією.

Встановлено закономірності, виявлено механізм впливу заморожування та низькотемпературного подрібнення при переробці КВО у каротиноїдні добавки в формі замороженого пюре, що дозволяють більш повно вилучити та використати КР вихідної сировини, масова частка яких в залежності від швидкості заморожування зростає в 1,5...2,5 рази, що пов'язано з їх переходом із зв'язаного з біополімерами стану у вільний, а також з трансформацією 50...70% каротиноїдів у гідрофільну форму.

Знайдені альтернативні кріогенному теплові способи дрібнодисперсного подрібнення при отриманні каротиноїдних добавок у формі порошків та паст, що призводять до процесів механодеструкції та механоактивації, при яких спостерігається перехід частини низькомолекулярних БАР та поживних речовин із зв'язаного з біополімерами стану у вільний, встановлено вплив дрібнодисперсного подрібнення на вміст БАР (каротиноїдів, аскорбінової кислоти, низькомолекулярних фенольних сполук, хлорофілів) та біополімерів (целюлози, білка), розчинність та засвоюваність нових добавок.

Встановлено закономірності, виявлено механізм впливу та науково обґрунтовано доцільність використання дрібнодисперсного подрібнення (без застосування низьких температур) при отриманні добавок у формі порошків та паст для збільшення в 1,3...1,6 разів у порівнянні з вихідною сировиною масової частки каротиноїдів, а також для трансформації частини з них в гідрофільну форму, при цьому співвідношення жиророзчинних та водорозчинних форм каротиноїдів становить залежно від виду КВО від 1:1,5 до 1:1,7.

Встановлено закономірності та виявлено механізм впливу дрібнодисперсного подрібнення (без застосування низьких температур) при отриманні з висушених КВО каротиноїдних добавок у формі порошків на деструкцію та деградацію біополімерів білка, їх активацію та часткову трансформацію до окремих амінокислот за рахунок неферментативного руйнування водневих та пептидних зв'язків в білкових комплексах, на перерозподіл співвідношення полярних та неполярних залишків в молекулах білка, а також на їх конформаційні зміни (радіуса, об'єму та форми білкової молекули, радіуса її ядра та показника заповнення ядра гідрофобними залишками).

Встановлено закономірності, виявлено механізм впливу і науково обґрунтовано доцільність використання рослинних добавок з НП та ЛРС у формі екстрактів, що відрізняються високим вмістом ненасичених речовин (фенольних сполук, дубильних, ароматичних речовин) як натуральних антиоксидантів для запобігання окислення та стабілізації натуральних каротиноїдів при розробці технології та зберіганні каротиноїдних добавок з КВО у формі дрібнодисперсних порошків.

Розроблені технології каротиноїдних добавок у формі дрібнодисперсних порошків, гомогенних паст, замороженого пюре, засновані на комплексному впливі на КВО термічної або низькотемпературної обробки, процесів механоактивації та механодеструкції та природних антиоксидантів з натуральних прянощів та лікарської рослинної сировини, які дозволяють більш повно використати біологічний потенціал сировини за вмістом БАР, обґрунтовано технологічні процеси і технологічні параметри, розроблені технологічні схеми виробництва.

Якість дрібнодисперсних порошкоподібних та гомогенних добавок, отриманих за новими технологіями, наближається до якості порошків та паст, що отримані за допомогою кріогенного подрібнення.