

12. А. с. 765832 СССР МКЛЗ А 23 I 1/06. Способ производства пищевого полуфабриката из цельной крови убойных животных [Текст] / Т. Л. Корчагина, В. М. Киселев, Т. П. Шухова (СССР). – № 4675934/13 ; заявл. 27.01.89 ; опубл. 30.04.89, Бюл. № 17.

13. «Гемобин» – противонаемическая биологически активная добавка нового поколения [Текст] / С. Л. Люблинский [и др.] // Молочная промышленность. – 2004. – № 5. – С. 5–8.

14. Евлаш, В. В. Технология сухого пищевого концентрата на основе крови убойных животных и его применение при производстве сладких взбивных изделий [Текст] : дисс. ... канд. техн. наук : 05.18.16 / Евлаш В. В. – Х., 1998. – 380 с.

15. Волошин, П. В. Технология комплексной пищевой добавки на основе боенской крови [Текст] : дисс. ... канд. техн. наук : 05.18.16 / Волошин П. В. – Х., 2004. – 342 с.

16. Євлаш В. В. Наукові основи технології дієтичної добавки і харчових продуктів антианемічного спрямування зі стабілізованим гемовим залізом [Текст] : автореф. дис. ... доктора техн. наук : 05.18.16. / В. В. Євлаш. – Х., 2009. – 42 с.

Отримано 30.10.2011. ХДУХТ, Харків.

© А.В. Гавриш, В.В. Євлаш, О.В. Неміріч, 2011.

УДК 613.291

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

Ю.Г. Наконечна, канд. техн. наук (*ПУЕТ, Полтава*)

А.В. Хоменко, асп. (*ХДУХТ, Харків*)

К.В. Кострова (*ХДУХТ, Харків*)

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ СОУСІВ-ДРЕСИНГІВ ДЛЯ ОЗДОРОВЧОГО ХАРЧУВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ДОБАВОК ІЗ ПРЯНИХ ОВОЧІВ І ВТОРИННОЇ МОЛОЧНОЇ СИРОВИНИ

Розроблено технології натуральних соусів-дресингів для оздоровчого харчування на основі сколотин з додаванням наноструктурованого пюре з пряних овочів (коренів хрону, селери, імбиру та часнику). Розроблено інноваційні технології нових натуральних смакових ароматичних добавок у формі наноструктурованого пюре з коренів хрону, селери, імбиру та часнику, які мають принципово нові споживні властивості, а саме: відрізняються високим вмістом біологічно активних речовин у вільному стані (у 1,5...2,5 разу більше, ніж у свіжій сировині).

Разработаны технологии натуральных соусов-дресингов для оздоровительного питания на основе пахты с добавлением наноструктурированного пюре из пряных овощей (корней хрена, сельдерея, имбиря и чеснока). Разработаны инновационные технологии новых натуральных вкусовых ароматических добавок в форме наноструктурированного пюре из корней хрена, сельдерея, имбиря и чеснока, которые имеют принципиально новые потребительские свойства, а именно: отличаются высоким содержанием биологически активных веществ в свободном состоянии (в 1,5...2,5 раза больше, чем в свежем сырье).

Developed technology of natural sauces-dressings for health-food on the basis of buttermilk with added from nanostructuring puree of spicy vegetables (horseradish, celery, ginger and garlic). An innovative technology of new natural flavoring flavors in the form of nanostructuring puree of horseradish, celery, ginger and garlic, which are entirely new consumer properties, namely, a high content of biologically active substances in the free state (is higher in 1,5...2,5 times more than fresh raw material).

Постановка проблеми в загальному вигляді. В Україні асортимент продуктів зі сколотин значно обмежений. Це новий ринок, який починає зароджуватися. Також спостерігається дефіцит як натуральних соусів-дресингів так і смакових ароматичних добавок з пряних овочів. У зв'язку з цим актуальним є розробка добавок у вигляді наноструктурованого пюре із пряних овочів з високим вмістом БАР та розробка соусів-дресингів на основі сколотини збагачених новими видами пюре.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Патентно-інформаційний пошук показав, що соуси-дресинги користуються все більшим попитом у сучасного споживача. Вони сприяють кращому засвоюванню їжі, надають готовим стравам своєрідний смак, збуджують апетит та стимулюють роботу шлунково-кишкового тракту. Відомо, що в європейських країнах завжди були популярними соуси-дресинги збагачені прямими овочами та натуральними прянощами. Інноваційні варіанти функціональних соусів-дресингів базуються на введенні та поєднанні в них різних видів натуральної рослинної сировини (овочів та прянощів) та вторинних молочних продуктів (сколотини й сироватки). У розвинених країнах світу споживання продуктів на основі сколотини та молочної сироватки позиціонується з низькокалорійними продуктами для оздоровчого харчування.

Мета та завдання статті. Метою роботи є розробка інноваційних технологій отримання натуральних соусів-дресингів для оздоровчого харчування на основі сколотин, збагачених смаковими

ароматичними добавками у вигляді наноструктурованого пюре з пряних овочів (коренів хрону, селери, імбиру та часнику), які характеризуються високим вмістом БАР та антиоксидантними властивостями (ненасичені ароматичні речовини, фенольні сполуки, дубильні речовини, амінокислоти, аскорбінова кислота та ін.), які знаходяться у вільному стані.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сколотини – це вторинна молочна сировина, побічний продукт у молочній промисловості, який отримують під час виробництва вершкового масла. Сколотини є джерелом повноцінного білка, який містить значну кількість сірковмісних амінокислот (метіоніну, цистину, лізину та ін.), яким притаманні виражені радіозахисні та ліпотропні властивості. До складу сколотин також входить комплекс речовин антисклеротичної ліпотропної дії. Вони мають високу цінність як джерело лецитину, який у формі білково-лецитинового комплексу проявляє ліпотропні протисклеротичні властивості – нормалізує жировий обмін, попереджає ожиріння печінки та ін. Але більша частина сколотин не знайшла належного застосування в харчовій промисловості. Висока біологічна цінність сколотин зумовлює необхідність їх збирання, повного та раціонального використання під час виготовлення харчових продуктів, зокрема у виробництві соусів-дресингів. Крім того, виробництво на їх основі соусів-дресингів сприяє значному зниженню вартості продукту.

Відомо, що під час використання традиційних методів переробки рослинної сировини втрачається від 50 до 80% БАР. Одним із прогресивних методів, який дозволяє максимально зберегти БАР, є швидке заморожування сировини та криогенне подрібнення в середовищі газоподібного азоту [1]. У зв'язку з цим, актуальним є розробка нових технологій переробки сировини з використанням процесу заморожування у середовищі газоподібного азоту та низькотемпературного подрібнення, для забезпечення максимального збереження БАР, які містяться в рослинній сировині [1]. Літературних даних про виробництво наноструктурованого пюре із коренів хрону, селери, імбиру та часнику практично немає, окрім робіт, які виконуються в ХДУХТ на кафедрі технологій переробки плодів, овочів і молока під науковим керівництвом професора Р.Ю. Павлюк.

Робота виконується у напрямку розробки інноваційних технологій отримання функціональних оздоровчих соусів-дресингів з використанням сколотин, натуральних прянощів та наноструктурованого пюре із пряних овочів (коренів хрону, селери,

імбиру та часнику), що відрізняються рекордною кількістю БАР і мають високі смакові властивості [4].

У роботі використано інноваційні технології отримання наноструктурованого пюре з плодів та овочів, які розроблювались з використанням сучасного обладнання на кафедрі технологій переробки плодів, овочів і молока ХДУХТ. Від традиційної вона відрізняється використанням криогенної шокової заморозки та високої швидкості заморожування до більш низьких кінцевих температур, ніж прийнятих у міжнародній практиці. Нова технологія дозволяє отримати пастоподібні добавки у вигляді наноструктурованого пюре із плодоовочевої сировини (гарбуза, моркви, журавлини, чорноплідної горобини, чорної смородини, цитрусових та ін.) з рекордним вмістом низькомолекулярних БАР. У них вміст БАР таких, як L-аскорбінова кислота, низькомолекулярні фенольні сполуки, дубильні й ароматичні речовини в 3...4 рази вище, ніж у вихідній сировині [1; 3].

У ХДУХТ на кафедрі технологій переробки плодів, овочів і молока також розроблено технологію наноструктурованого пюре з прямих овочів, яка включала в себе такі головні операції як швидке заморожування в середовищі газоподібного азоту та низькотемпературне подрібнення [2]. Заморожування овочів проводили на криогенно-програмному заморожувачі. Установка призначена для заморожування як продуктів з твердою оболонкою, так і рідких, які знаходяться в спеціальній тарі. Режими заморожування можливо варіювати в діапазоні температур від -5 до -100° С. Установка оснащена програмним забезпеченням, яке дозволяє в автоматичному режимі знімати показання з датчиків та виводити інформацію в графічному або табличному вигляді на монітор. Окрім того, численні значення величин, які вимірюються, заносяться в пам'ять комп'ютера (наприклад, температура в камері та в продукті, швидкість заморожування, термограми, криоскопічну температуру, витрати рідкого азоту на 1 кг продукту та ін.). Подрібнення здійснювали на низькотемпературному подрібнювачі за температури -10° С [1; 4].

Показано, що розмір частинок в нових видах наноструктурованого пюре із коренів хрону, селери, імбиру та часнику в 10–20 разів менший, ніж в традиційному пюре. Крім того, вони мають принципово нові споживчі властивості і високий вміст БАР [2]. Показано, що за рахунок процесу криомеханодеструкції відбувається руйнування водневих зв'язків між біополімерами і низькомолекулярними БАР, які в результаті чого переходять із зв'язаного стану у вільний (в 1,5...2,5 рази більше БАР, ніж у свіжій сировині) (рис. 1).

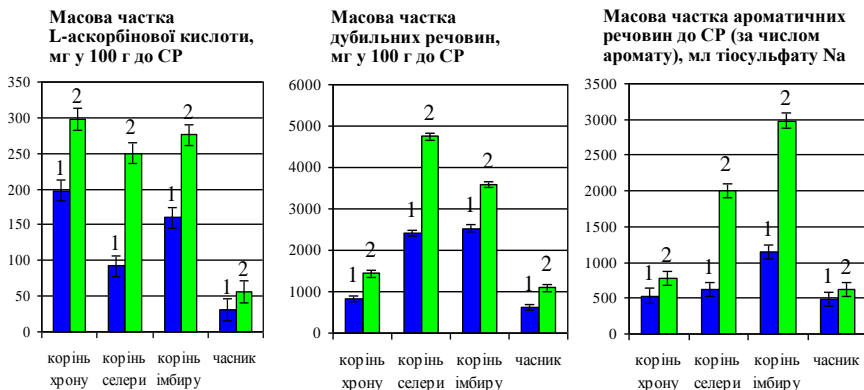


Рисунок 1 – Вплив низькотемпературного подрібнення на масову частку БАР під час отримання наноструктурованих поре з коренів хрену, селери та часнику, де: 1 – свіжа сировина; 2 – наноструктуроване поре

Показано, що, як і слід було чекати, найбільше L-аскорбінової кислоти міститься в коренях хрену, дубильних речовин – у коренях селери та ароматичних речовин найбільше у коренях імбиру. Показано, що в свіжих коренях хрену, селери, імбиру та часнику масова частка L-аскорбінової кислоти становить 45,5 мг у 100 г, 8,2 мг у 100 г, 12,1 мг у 100 г і 10,4 мг у 100 г відповідно (табл. 1). А в наноструктурованому поре із коренів хрену, селери, імбиру та часнику масова частка L-аскорбінової кислоти відповідно складає 68,6 мг у 100 г, 14,9 мг у 100 г, 15,7 мг у 100 г і 16,0 мг у 100 г. Вміст ароматичних речовин (за числом аромату) у свіжих коренях хрену, селери, імбиру та часнику відповідно становить 122,5; 54,2; 86,8 і 144,3 мл, а в наноструктурованому поре вміст ароматичних речовин відповідно становить 180,3; 120,4; 170,2 і 187,3 мл. Масова частка дубильних речовин у свіжих коренях хрену, селери, імбиру та часнику складає 190,6 мг у 100 г, 210,5 мг у 100 г, 190,3 мг у 100 г та 204,5 мг у 100 г відповідно. А в наноструктурованому поре з коренів хрену, селери, імбиру та часнику вміст дубильних речовин становить 330,5 мг у 100 г, 285,3 мг у 100 г, 204,4 мг у 100 г і 310,1 мг у 100 г відповідно.

Таблиця 1 – Порівняльна характеристика вмісту БАР у свіжій плодовоочевій сировині та в наноструктурованому пюре

Продукт	Масова частка					
	L-аскорбінової к-ти		ароматичних речовин (за числом аромату) мл тіосульфату Na		дубильних речовин (за таніном)	
	мг в 100 г	% до вихідної сировини	мг в 100 г	% до вихідної сировини	мг в 100 г	% до вихідної сировини
Корінь хрону свіжий	45,5±2	100	122,5±3,5	100	190,6±5	100
Наноструктуроване пюре з кореня хрону	68,6±2	151	180,3±3,5	147,2	330,5±5	174
Корінь селери свіжої	8,2±0,5	100	54,2±1,5	100	210,5±4	100
Наноструктуроване пюре з кореня селери	14,9±0,5	182	120,4±1,5	222	285,3±4	173
Корінь імбиру свіжий	12,1±0,5	100	86,8±1,5	100	190,3±2,5	100
Наноструктуроване пюре з кореня імбиру	15,7±0,5	130	170,2±2,5	196	204,4±2,5	107
Часник свіжий	10,4±0,4	100	144,3±2,3	100	204,5±4,5	100
Наноструктуроване пюре з часнику	16,0±0,4	154	187,3±4	130	310,1±5	180

Таким чином, за хімічним складом, а саме – за вмістом низькомолекулярних БАР – наноструктуроване пюре з пряних овочів перевищує вихідну сировину (свіжі овочі) в 1,5...2,5 рази.

Наноструктуроване пюре з пряних овочів використовувалось як збагачувач соусів-дресингів ефірними оліями, фенольними сполуками, дубильними речовинами, мінеральними солями, вітамінами, органічними кислотами та іншими БАР. Як основу для виготовлення соусів-дресингів використовували склотину, виробництва ЗАТ «Куп'янський молочно-консервний комбінат». Для надання продукту

оригінального смаку та аромату були використані також фітодобавки з натуральних прянощів (гірчицю, карі, чорний перець та ін.) як антиоксидантні та антибактеріальні добавки з консервуючою дією. Було підібрано композицію згущувачів (кукурудзяний крохмаль, харчовий желатин та ін.) для стабілізації консистенції соусів-дресингів.

Встановлено, що масова частка білка в сколотині складає 2,99%, який наведений амінокислотами як у вільному, так і зв'язаному стані [2]. Розрахунок амінокислотного скору показав, що білок сколотин повноцінний за своїм складом та наближається до ідеального білка, за виключенням треоніну. А за такими амінокислотами як триптофан, лізин, лейцин, валін та сумарною кількістю метіоніну і цистину, фенілаланіну і тирозину білок сколотини перевищує ідеальний білок [2; 4].

Розроблено інноваційні технології соусів-дресингів на основі сколотини з використанням як збагачувачів добавок із прямих овочів у формі наноструктурованого пюре з високим вмістом БАР. Накоуво обґрунтовано та підібрано рецептури трьох видів соусів-дресингів: дресінг з наноструктурованим пюре із кореня хрону – «З хрінном», дресінг з композицією прямих овочів (коренів хрону, селери та часнику) – «Гурман» та дресінг з додаванням кореня імбиру – «Український гострий». Підібрані оптимальні технологічні параметри, які максимально дозволяють зберегти поживні речовини в готовому продукті.

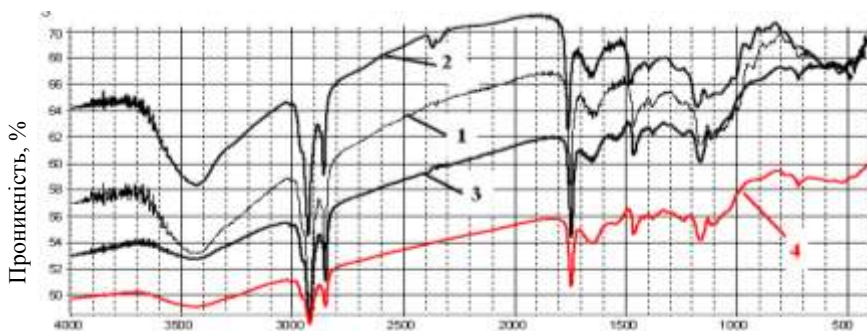
Фізико-хімічні показники якості нових соусів-дресингів з використанням добавок з прямих овочів і вторинної молочної сировини наведено в таблиці 2.

Показано, що в соусах-дресингах міститься: L-аскорбінової кислоти – 10...13 мг, дубильних речовин – 26...32 мг, ароматичних речовин (за числом аромату) – 24...29 мг тіосульфату Na. Вміст сухих речовин у соусах-дресингах становить 44...46%, кількість жиру – близько 25%, білків – 4,2 % та цукру – близько 15%. Вони мають приємний оригінальний смак і аромат, та гомогенну стабільну структуру, яка не розшаровується протягом терміну зберігання (6 місяців).

Таблиця 2 – Фізико-хімічні показники якості нових видів соусів-дресингів

Показник	Зразок		
	Соус-дресинг «З хрінном»	Соус-дресинг «Гурман»	Соус-дресинг «Український гострий»
Вміст сухих речовин, %	46,0	44,0	45,0
Титрована кислотність, °Т	118,0	115,0	117,0
Жир, %	25,0	25,0	25,0
Цукор, %	15,0	15,0	15,0
Білок, %	4,2	4,2	4,2
Незамінні амінокислоти (мг у 100 г):			
треонін	140	130	130
лізин	160	160	160
валін	270	270	270
метіонін	210	200	210
ізолейцин	150	140	150
триптофан	50	50	50
лейцин	290	290	290
фенілаланін	400	400	400
L-аскорбінова к-та, мг у 100 г	12,0	10,0	13,0
Дубильні речовини, мг у 100 г	26,4	30,5	32,3
Органічні кислоти, мг у 100 г	19,2	32,0	32,0
Ароматичні речовини (за числом аромату), мл гіосульфату Na	28,8	24,0	25,3

Якість нових соусів-дресингів було доповнено використанням спектроскопічного аналізу (рис. 2).



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

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

Порівняння ІЧ-спектрів соусів-дресингів та сколотин зі згущувачами в області частот від 3000 до 3600 cm^{-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 води, фенольних сполук, дубильних речовин, цукрів і 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 $\nu=2900...2000 \text{ cm}^{-1}$, характерних для валентних коливань NH_2 і NH -груп, а також в області $\nu=1700...1100 \text{ cm}^{-1}$ характерних для валентних коливань C=O груп, спостерігається збільшення інтенсивності спектрів поглинання в соусах-дресингах, що свідчить про збільшення кількості α -кислот, ефірів, спиртів та ароматичних речовин терпеноїдної природи, за рахунок внесення пюре та прянощів. Отримані експериментальні дані щодо ІЧ-спектрів соусів-дресингів корелюють із хімічним складом соусів-дресингів, з їх структурно-механічними та реологічними характеристиками (такими, як в'язкість, консистенція та ін.).

Висновки. Таким чином, розроблено інноваційні технології отримання нових видів біологічно активних добавок у формі наноструктурованого пюре з прямих овочів, які відрізняються рекордною кількістю біологічно активних речовин. Розроблено технологію виробництва натуральних соусів-дресингів для оздоровчого харчування на основі сколотини, які збагачені біологічно активними речовинами з хрону, селери, імбиру та часнику. Нові соуси-дресинги мають високі смакові властивості та відрізняються від продуктів-аналогів (молочних соусів, соусів-дресингів закордонних виробників, майонезів та ін.) високим вмістом біологічно активних та поживних речовин та натуральністю.

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

Список літератури

1. Нове в технології заморожування ягід у швидкозаморожувальному тунельному апараті із застосуванням газоподібного азоту [Текст] / Р. Ю. Павлюк [та ін.] // Стратегічні напрямки розвитку підприємств харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі : міжнар. наук.-практ. конф. : [тези]. – Х. : ХДУХТ, 2010. – Ч. 1. – С. 198-200.

2. Інноваційні технології соусів-дресингів для оздоровчого харчування з використанням сколотини та наноструктурованого пюре із прямих овочів [Текст] / Р. Ю. Павлюк [та ін.] // Новітні технології оздоровчих продуктів харчування XXI століття : міжнар. наук.-практ. конф. : [тези]. – Х. : ХДУХТ, 2010. – С. 15-16.

3. Функціональні оздоровчі плавлені сири, збагачені наноструктурованими добавками із хлорофіловмісних овочів та прянощів [Текст] / В. В. Погарська [та ін.] // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. пр. – Х. : ХДУХТ, 2009. – Вип. 2 (10). – С. 74–81.

4. Інноваційні технології наноструктурованого пюре із прямих овочів та соусів-дресингів з їх використанням для оздоровчого харчування [Текст] / Р. Ю. Павлюк [та ін.] // Обладнання та технології харчових виробництв : зб. наук. пр. – Д. : Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського, 2011. – Вип. 26. – 568 с.

Отримано 30.10.2011. ХДУХТ, Харків.

© Р.Ю. Павлюк, Ю.Г. Наконечна, А.В. Хоменко, К.В. Кострова, 2011.