

**Р.Ю. Павлюк**, д-р техн. наук (*ХДУХТ, Харків*)  
**Ю.Г. Наконечна**, канд. техн. наук (*ПУЕТ, Полтава*)  
**А.В. Хоменко** (*ХДУХТ, Харків*)  
**К.В. Кострова** (*ХДУХТ, Харків*)  
**С.М. Лосєва** (*ХДУХТ, Харків*)

## **НОВІ ЗАМОРОЖЕНІ ДРІБНОДИСПЕРСНІ РОСЛИННІ ДОБАВКИ ІЗ ПРЯНИХ ОВОЧІВ, ОТРИМАНІ З ВИКОРИСТАННЯМ КРІОМЕХАНОДЕСТРУКЦІЇ**

Робота присвячена розробці інноваційних технологій нових натуральних смакових ароматичних добавок у формі наноструктурованого пюре з коренів хрону, селери, імбиру та часнику, які мають принципово нові споживчі властивості, а саме, відрізняються високим вмістом біологічно активних речовин у вільному стані (у 1,5...2 разів більше, ніж у свіжій сировині).

В Україні спостерігається дефіцит натуральних смакових ароматичних добавок із пряних овочів. У зв'язку з цим актуальним є розробка добавок у вигляді наноструктурованого пюре із пряних овочів з високим вмістом БАР та різних продуктів з їх використанням.

Відомо, що під час використання традиційних методів переробки пряних овочів втрачається значна кількість ароматичних речовин (від 50 до 80%) та інших БАР. Одним із прогресивних методів, який дозволяє максимально зберегти БАР, в тому числі й ароматичні речовини, є швидке заморожування сировини та кріогенне подрібнення в середовищі газоподібного азоту. 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. 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.

У ХДУХТ на кафедрі технологій переробки плодів, овочів і молока розроблено інноваційну технологію наноструктурованого пюре з пряних овочів, яка включала в себе такі головні операції як швидке заморожування в середовищі газоподібного азоту та низькотемпературне подрібнення. Від традиційної вона відрізняється використанням кріогенної шокової заморозки та високої швидкості

заморожування. Заморожування овочів проводили на криогенно-програмному заморожувачі «КПЗ», який розроблено і виготовлено разом зі спеціалістами Харківського національного аерокоосмічного університету «ХАІ» та спеціалістами кафедри технологій переробки плодів, овочів і молока ХДУХТ. Подрібнення здійснювали на низькотемпературному подрібнювачі при температурі  $-10^{\circ}\text{C}$ .

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. Тобто, за даною технологією не тільки зберігаються всі БАР, в тому числі й ароматичні речовини пряних овочів, а й відбувається їх збільшення в 1,5...2,2 разів у порівнянні зі свіжою сировиною. Це пояснюється тим, що за рахунок процесу кріомеханодеструкції відбувається руйнування водневих зв'язків між біополімерами і низькомолекулярними БАР, які в результаті чого переходять із зв'язаного стану у вільний (табл.).

**Таблиця – Порівняльна характеристика вмісту БАР у свіжій плодовоовочевій сировині та в наноструктурованому пюре**

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

Показано, що як і слід було чекати найбільше L-аскорбінової кислоти міститься в коренях хрону, дубильних речовин – у коренях хрону і часнику, та ароматичних речовин найбільше в часнику.

Таким чином, розроблено інноваційні технології отримання нових видів біологічно активних добавок у формі наноструктурованого пюре з пряних овочів, які відрізняються рекордною кількістю біологічно активних речовин.

Нові добавки пройшли апробацію у виробничих умовах в НПФ «ФПАР», НПФ «КРІАС 1» (м. Харків).

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

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

**А.В. Хоменко** (*ХДУХТ, Харків*)

**К.В. Кострова** (*ХДУХТ, Харків*)

**Н.П. Максимова** (*ХДУХТ, Харків*)

## **ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ШВИДКОЗАМОРОЖЕНОГО ПЮРЕ ІЗ ХРОНУ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОЦЕСІВ КРІОДЕСТРУКЦІЇ ТА МЕХАНОДЕСТРУКЦІЇ**

Робота присвячена розробці технології функціональної ароматичної добавки у вигляді швидкозамороженого наноструктурованого пюре із коріння хрону, з високим вмістом біологічно активних речовин (ненасичених ароматичних речовин, фенольних сполук, дубильних речовин, аскорбінової кислоти та ін.), а також вивченню впливу низькотемпературного подрібнення на вміст БАР під час отримання нового виду пюре.

Серед пряних овочів особливе місце займає корінь хрону, який містить значну кількість БАР та володіє імуномодулюючими властивостями. Відомо, що за рахунок високого вмісту фітонцидів, коріння хрону володіють антимікробними властивостями, затримують розвиток золотистого стафілокока, кишкової палички, збудника туберкульозу, заважає розмножуватися вірусним інфекціям та ін. Крім того, коріння хрону допомагає перетравлювати білкову їжу – м'ясо, яйця, особливо в тих випадках, коли надмірно спожито цих продуктів. При цьому хрін сприяє виведенню холестерину і таким чином запобігає виникненню склерозу.

Відомо, що під час використання традиційних методів переробки пряних овочів втрачається значна кількість БАР