

ВИВЧЕННЯ ВМІСТУ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН НАТУРАЛЬНИХ РОСЛИННИХ ПРЯНОЩІВ – ДОБАВОК ДЛЯ ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ

**Р.Ю. Павлюк, В.В. Погарська, Л.О. Радченко,
Л.М. Соколова, О.О. Юр'єва, А.А. Берестова**

Досліджено вміст БАР у промислово висушених натуральних прянощах та добавках із них у формі порошків за вмістом БАР, таких як ефірна олія, фенольні сполуки з Р-вітамінною активністю, дубильні речовини, вітаміни, β-каротин, L-аскорбінова кислота, які є природними імуномодуляторами, антиоксидантами, мають детоксикуючу та консервуючу дію, з метою їх використання для збагачення широкого асортименту оздоровчих продуктів харчування та з подовженням терміном зберігання.

Ключові слова: натуральні прянощі, біологічно активні речовини, добавки, порошки, екстракти, оздоровчі продукти.

ИЗУЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НАТУРАЛЬНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ПРЯНОСТЕЙ – ДОБАВОК ДЛЯ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

**Р.Ю. Павлюк, В.В. Погарская, Л.А. Радченко,
Л.М. Соколова, О.А. Юрьева, А.А. Берестовая**

Изучено содержание БАВ в промышленно высушенных натуральных пряностях и добавках из них в форме порошков по содержанию БАВ, таких как эфирное масло, фенольные соединения с Р-витаминной активностью, дубильные вещества, витамины, β-каротин, L-аскорбиновая кислота, которые являются природными иммуномодуляторами, антиоксидантами, обладают детоксицирующим и консервирующим действием, с целью их использования для обогащения широкого ассортимента оздоровительных продуктов питания и с пролонгированным сроком хранения.

Ключевые слова: натуральные пряности, биологически активные вещества, добавки, порошки, экстракты, оздоровительные продукты.

STUDYING CONTENT OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUPPLEMENTS IN NATURAL HERBAL SPICES – ADDITIVES FOR HEALTHFUL PRODUCTS

R. Pavlyuk, V. Pogarskaya, L. Radchenko, L. Sokolova,
O. Yurieva, A. Berestovaya

The content of biologically active supplements in natural spices used as raw materials for obtaining the additives in the form of powders and extracts on their bases was studied. During the research it was ascertained that natural spices can be the sources of biologically active supplements such as flavorings, essential oils, low-molecular phenolic compounds (catechins, flavonols, cinnamic acids etc.), tannins and other healing biologically active supplements, which can be natural immune-modeling agents, antioxidants with detoxic preservative effect. The variability of the use of additives in developing a wide assortment of healthful products is demonstrated (melted cheese products, cheese stuffing, sauce-dressing). Innovative technology, process flow sheet, formulation of melted cheese products (cheese and vegetables stuffing for confectionary products "Pancake", cheese sauces-dressings, paste-like melted cheeses) without salts – renneters as well as technology and process flow sheet for the manufacture of finely divided aromatic additives from garlic with the use of cryoblowing are developed. Rational parameters of technologies are experimentally determined and substantiated. The quality of melted cheese products and finely divided aromatic additives in the process of manufacture and storage are studied. Normative documentation for finely divided aromatic additives from garlic, cheese and vegetable stuffing for confectionary products "Pancake", cheese sauces-dressings are worked up. New technologies are officially approved in manufacturing conditions. Cheese and vegetable stuffing for confectionary products "Pancake" is introduced into manufacture.

Keywords: natural spices, biologically active supplements, additives, powders, extracts, healthful products.

Постановка проблеми у загальному вигляді. У міжнародному прогнозі ФАО/ВООЗ «Харчування ХХІ століття» значна увага приділяється розробці та впровадженню у виробництво продуктів оздоровчого харчування з високим вмістом натуральних рослинних біологічно активних речовин (БАР), розширенню їх асортименту. У розвинених країнах світу для збагачення харчових продуктів різними БАР та надання їм статусу оздоровчих використовують синтетичні вітаміни та різні переміси мінеральних речовин, добавки із фруктів, ягід, овочів та іншої рослинної сировини, які мають форму порошків, паст, екстрактів, заморожених пюре та ін. Серед них особливе місце займають добавки із натуральних прянощів у формі порошків, екстрактів, концентратів, які є джерелом БАР, таких як терпеноїди, низько- та високомолекулярні фенольні сполуки, які характеризуються наявністю в молекулах ненасичених подвійних зв'язків, активних груп, які обумовлюють їх здатність зв'язувати активні форми кисню, утворювати нерозчинні комплекси з іонами важких металів та інші цілющі оздоровчі

властивості: імуномодулюючі, антиоксидантні, детоксифікуючі та консервуючі.

Існуючий асортимент різних продуктів харчування характеризується високою калорійністю і низьким вмістом біологічно активних рослинних речовин. Контроль їх якості здійснюється неповно, переважно за масовою часткою цукру, сухих речовин, органічних кислот і білка. Дослідження хімічного складу продуктів харчування, що виробляються в Росії, Україні та інших країнах СНД, за даними Інституту харчування АМН Росії показало практично повну відсутність у них вітамінів та інших БАП. Відомо, що в Україні натуральних прянощів заготовляють до 100 тис. тонн на рік і значна їх частка надходить по імпорту. У зв'язку з цим актуальним є розширення сфери застосування натуральних прянощів, розробка інноваційних технологій добавок із них у формі порошків, екстрактів, концентратів та розширення асортименту оздоровчих продуктів харчування з їх використанням [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Відомо, що за кордоном для збагачення харчових продуктів разом із традиційною рослинною сировиною застосовують і добавки з натуральних прянощів у формі настоїв, екстрактів, концентратів, порошків тощо, широке застосування яких в Україні обмежене використанням концентратів і ароматизаторів різних іноземних фірм, зокрема виготовлених на синтетичній основі й часто не з якісної сировини, засвоєння яких в організмі людини обмежене роботою ферментної системи та здатністю накопичуватись у вигляді різних алергенів. За даними Державного департаменту продовольства України, останніми роками збільшився обсяг використання натуральних прянощів та добавок із них під час виробництва різних продуктів харчування, однак їх широке застосування в харчовій промисловості стримується недостатньою рекламою та дефіцитом знань у фахівців цієї галузі.

На жаль, у науковій літературі практично немає систематизованих даних щодо вмісту БАП у натуральних прянощах. Мало вивченими є їх імуномодулюючі, антиоксидантні, детоксифікуючі та консервуючі властивості. Практично відсутня наукова література для інженера-технолога, дієтолога та студента з цього напрямку. Тому дослідження хімічного складу промислово висушених натуральних прянощів як сировини для добавок у формі порошків, екстрактів для оздоровчих продуктів з їх використанням для покращення імунітету і зміцнення здоров'я нації є актуальним [2; 3].

Мета статті. Метою є вивчення вмісту БАП промислово висушених натуральних прянощів та добавок із них у формі порошків, таких як ефірна олія, фенольні сполуки з Р-вітамінною активністю,

дубильні речовини, вітаміни, β -каротин, L-аскорбінова кислота, які є природними імунomodуляторами, антиоксидантами, мають детоксикуючу та консервуючу дію та їх використання для збагачення широкого асортименту оздоровчих продуктів харчування і з подовженим терміном зберігання.

Виклад основного матеріалу дослідження. Наукові результати, викладені в статті, підготовлено за матеріалами власних досліджень, які тривали протягом 30 років, виконані у двох науково-дослідних лабораторіях «Інноваційні, кріо- та нанотехнології рослинних добавок та оздоровчих продуктів» та «Технології та біохімії фітоконцентратів» на кафедрі технологій переробки плодів, овочів і молока в Харківського державного університету харчування та торгівлі в рамках наукових шкіл професора Р.Ю. Павлюк і професора В.В. Погарської. Дослідження проводилися за науково-дослідними темами, які фінансувалися за програмами ДКНТ СРСР, ДКНТ України, Держагропрому СРСР, Інституту харчування АМН СРСР, Мінчорнобіля України, а також за договорами з низкою промислових підприємств України, Росії, Латвії, де були впроваджені розробки лабораторії та кафедри – інноваційні технології отримання наноструктурованих добавок із натуральних прянощів і оздоровчих продуктів на їх основі з рекордними характеристиками і використанням процесів кріодеструкції, механодеструкції, «шокового» заморожування, кріогенного подрібнення. Наведені в цій статті довідкові таблиці хімічного складу натуральних прянощів мають інформаційний характер і представляють їх середній склад загалом по країні, урахувавши можливість їх варіабельності залежно від регіону зростання, кліматичних умов, способів сушіння та подрібнення, умов заготівлі та зберігання тощо. У таблицях наведено відомості щодо вмісту в них основних біологічно активних речовин, які визначають їх цілющі й технологічні властивості (антиоксидантні та консервуючі для збільшення терміну зберігання харчових продуктів та ін.) і мають значення для виготовлення харчових оздоровчих продуктів, таких як ароматичні речовини, ефірна олія, низькомолекулярні фенольні сполуки (загальні за хлорогеновою кислотою, флавонолові глікозиди (за рутином), вільні катехіни (за d-катехіном), високомолекулярні фенольні сполуки, дубильні речовини (за таніном), вітамін С, каротин, хлорофіл. Зазначені вище речовини є природними антиоксидантами, адаптогенами та імунomodуляторами, вони мають консервуючу дію. Крім того, наведено значення вмісту мінеральних речовин, загальних цукрів, білка, клітковини, пектину, органічних кислот та вологості [1–3].

У роботі досліджено хімічний склад промислово висушеної пряно-ароматичної рослинної сировини – вітчизняних та імпортованих натуральних прянощів у формі плодів, насіння, листя та стебел, яке зростає в Україні та було використано як сировина для виготовлення добавок у формі порошків та екстрактів з антиоксидантною та консервуючою дією. Це такі висушені натуральні прянощі: насіння коріандру, кмину, фенхеля та кропу, лавровий лист, кориця, кардамон, помаранчева шкірка, розмарин, гвоздика (плоди), перець духмянний (плоди), перець чорний (плоди), майоран, мускатний горіх та базилік. Результати дослідження хімічного складу натуральних прянощів за вмістом основних БАР, харчових речовин, баластних вуглеводів та мінеральних речовин із них наведено в табл. 1–3.

Показано, що натуральні прянощі містять значну кількість БАР таких як, фенольні сполуки з Р-вітамінною активністю: загальні (за хлорогеновою кислотою) (від 0,1 до 23,5%), флавонолові глікозиди (від 0,9 до 12,0%), вільні катехіни (від 0,1 до 3,0%), дубильні речовини (від 0,6 до 31,2%).

Найбільшу кількість фенольних сполук містить гвоздика, найменшу – насіння кмину і коріандру. Вміст ефірної олії в натуральних прянощах становить від 1,2 до 7,%. Установлено також, що в натуральних прянощах міститься значна кількість мінеральних речовин – від 3,7 до 6,8%. Так, їх найбільша кількість міститься в насінні коріандру, фенхеля, кропу, кмину, плодах гвоздики. Аналогічно свіжій рослинній сировині у висушеній міститься найбільше К, Са, Р. Так, вміст калію змінюється від 438 до 1342 мг/100 г, кальцію – від 495 до 1311 мг/100 г, фосфору – від 380 до 680 мг/100 г. Проведені дослідження показали, що висушені натуральні прянощі містять багато білків – від 11 до 22,8%, цукрів – від 1,5 до 12,5% і незначну кількість органічних кислот – від 0,4 до 1,8%. Показано також, що в натуральних прянощах міститься значна кількість клітковини – від 23,3 до 31,8%, пектинових речовин – від 1,8 до 5,8%. Екстрактивність висушених натуральних прянощів змінюється від 16,5 до 28,2% залежно від структурно-механічних властивостей сировини та її хімічного складу. Крім того, натуральні прянощі містять незначну кількість вітаміну С (від 1,5 до 24,8 мг в 100 г) та каротину (від 0,1 до 1,2 мг/100 г).

Таблиця 1

Вміст основних біологічно активних речовин у натуральних прянощах – сировині для добавок у формі порошків та екстрактів для оздоровчих продуктів харчування (мг в 100 г продукту)

Рослинна сировина	Фенольні сполуки з Р-вітамінною активністю, мг в 100 г			Дубильні речовини (за таніном), мг в 100 г	Ефір-на олія, мг в 100 г	Віта-мін С, мг в 100 г	Коро-тин, мг в 100 г	Орга-нічні кис-лоти, %
	Загальні (за хлороге-новою кислотою)	Флавоно-лові глікозиди (за рутином)	Вільні катехіни (за d-катехіном)					
Коріандр (насіння)	685	412,4	132,4	658	2500	1,5	0,50	1,3
Кмин (насіння)	384	105,0	262,5	680	1200	5,2	0,20	1,2
Фенхель (насіння)	1041,6	274,1	622,2	850	3100	5,6	0,10	0,5
Кріп (насіння)	544,6	368,4	324,2	850	2900	5,1	–	0,8
Лавровий лист	3869,6	950,7	1976,5	596	1200	17,7	1,20	1,8
Кориця	1824,6	107,5	2902,0	3400,1	2500	19,4	–	0,8
Кардамон	1126,4	103,0	296,1	1900,1	2200	22,0	–	0,4
Померанцев а шкірочка	988,4	89,2	252,8	1700,2	1800	24,8	–	0,9
Розмарин	1116,3	101,3	289,8	1746,3	2200	21,4	–	0,7
Гвоздика (плоди)	23250,0	956,4	1125,5	31220,2	7000	10,4	–	0,5
Перець духм'яний (плоди)	5700,0	172,0	855,4	6700,1	5200	5,2	–	0,6
Перець чорний горошок (плоди)	4500,2	110,2	803,3	1040,2	1200	4,5	–	0,5
Майоран	2872	385,0	672,0	1080	1900	17,3	–	0,5
Мускатни й горіх	15600	1009,0	1340,0	25200	5600	13,2	–	0,6
Базилік	14750	1200,0	1410,0	23650	4820	11,3	–	0,5

Таблиця 2

**Фізико-хімічні показники, вміст харчових речовин
і баластних вуглеводів у натуральних прянощах – сировині
для добавок у формі порошків та екстрактів для оздоровчих
продуктів харчування (мг в 100 г продукту)**

Рослинна сировина	Во-дога, %	Загаль-ний цукор, %	Фрук-тоза+ глюко-за, %	Саха-роза, %	Білок, %	Кліт-кови-на, %	Пекти-нові речо-вини, %	Екст-рак-тивні-сть, %
Коріандр (насіння)	9,3	6,0	1,5	4,3	16,2	31,8	1,8	16,5
Фенхель (насіння)	10,8	8,4	3,1	5,1	11,6	26,2	3,3	26,2
Кріп (насіння)	10,8	1,5	0,2	1,2	12,5	24,1	5,8	18,5
Кмин (насіння)	7,9	7,0	5,2	1,8	17,3	31,1	1,8	17,4
Гвоздика (плоди)	8,0	12,4	10,2	2,2	22,8	23,7	2,5	28,2
Перець чорний горошок (плоди)	8,2	10,8	8,8	2,0	20,4	28,9	2,2	27,4
Перець духмянний (плоди)	8,4	9,2	7,4	1,8	18,2	29,4	2,1	26,5
Лаврове листя	9,5	12,5	11,0	1,4	11,0	23,3	2,8	19,9

Таблиця 3

**Вміст мінеральних речовин у натуральних прянощах –
сировині для виготовлення добавок у формі порошків та екстрактів**

Рослинна сировина	Зола, %	Мінеральні речовини, мг /100 г					
		K	Na	Ca	Mg	P	Fe
Коріандр (насіння)	6,5	820	35	530	800	480	15
Фенхель (насіння)	6,2	1342	75	783	518	480	22,8
Кріп (насіння)	6,4	892	35	1311	426	680	21,6
Кмин (насіння)	5,2	760	58	1114	685	380	10
Гвоздика (плоди)	6,8	1045	44	920	740	560	20
Перець чорний горошок (плоди)	5,5	1205	56	495	542	395	18
Перець духмянний (плоди)	4,7	1321	36	948	720	496	17
Лаврове листя	3,7	438	99	849	198	430	32,5

Показано, що за фізико-хімічними показниками натуральні прянощі відповідають стандартам. Так, масова частка вологи змінюється від 7,9 до 10,8% органічних кислот – від 0,4 до 1,8%. Проведені дослідження дозволяють зробити висновок про те, що висушені натуральні прянощі мають високий вміст БАР і характеризуються антиоксидантними, імуномодулюючими антиканцерогенними та іншими властивостями.

Із використанням добавок із натуральних прянощів у формі порошків та екстрактів розроблено широкий асортимент продуктів оздоровчого харчування, зокрема плавлених сирних продуктів, сирних соусів-дресингів та діпів, майонезів, напоїв на основі молочної сироватки та сколотини, фітосиропів, овочевих паштетів та багато інших харчових продуктів з високим вмістом БАР, радіозахисної, антиоксидантної та імуномодулюючої дії. Розроблено та затверджено на рівні МОЗ України та ЄСРП понад 25 НД на екстракти та біологічно активні добавки з натуральних прянощів. Нові технології апробовані та впроваджені у виробництво на підприємствах України, країн ближнього та дальнього зарубіжжя (НВО «Буревесник» (м. Нижній Новгород), НВО «БІОФП»), НВФ «КРІАС», НВФ «ФІПАР» (м. Харків), НВФ «РАМОН» (м. Харків), НВФ «Фіторія» (м. Харків), «Белгородський вітамінний комбінат» (м. Белгород), МКП «ПІЛТЕНЕ» (Латвія, м. Венспілс).

Висновки. Таким чином, доведено, що натуральні прянощі є джерелом біологічно активних речовин з імуномодулюючою, антиоксидантною, детоксикуючою та консервуючою дією, таких як фенольні сполуки з Р-вітамінною активністю (загальні, флавонолові глікозиди, вільні катехіни) (від 0,1 до 23,2%); дубильних речовин (від 0,6 до 31,2%), ефірної олії (від 1,2 до 7,0%), клітковини (від 23,3 до 31,8%), пектинових речовин (від 1,8 до 5,8%) та мінеральних речовин (від 3,7 до 6,8%).

Кінцевим результатом роботи є розробка з використанням добавок із натуральних прянощів у формі порошків та екстрактів широкого асортименту продуктів оздоровчого харчування, таких як плавлені сирні продукти, сирні соуси-дресинги та діпи, майонези, фітосиропа та багато інших харчових продуктів з високим вмістом БАР, радіозахисної, антиоксидантної та імуномодулюючої дії. Розроблено та затверджено на рівні МОЗ України та ЄСРП понад 25 НД на екстракти та біологічно активні добавки з натуральних прянощів. Нові технології апробовані та впроваджені у виробництво на підприємствах України, країн ближнього та дальнього зарубіжжя.

Список джерел інформації / References

1. Товароведение и инновационные технологии переработки лекарственно-технического сырья : учебное пособие / Р. Ю. Павлюк, В. В. Погарская, В. В. Яницкий, В. А. Павлюк, Л. М. Соколова, Н. В. Коробец, Н. Ф. Максимова. – Харьков : ХГУПТ, 2013. – 429 с.

Pavlyuk, R.Yu., Pogarskaya, V.V., Yunizkii, V.V., Pavluk, V.A., Sokolova, L.M., Corobets, N.V., Macsimova, N.F. (2013), *Merchandizing and innovative technologies of processing of medicinal vegetable raw materials [Tovarovedenie i innovatsionnie texnologii pererabotki lekarstvenno-texniheskogo rastitel'nogo siria]*, KSUFPT, Kharkov, 429 p.

2. Павлюк Р. Ю. Разработка технологии консервированных витаминных фитодобавок и их использование в продуктах питания профилактического действия : дис. ... д-ра техн. наук : 05.18.13 / Павлюк Р. Ю. – Одесса, 1996. – 446 с.

Pavlyuk, R.Yu. (2013), *Development of technology of timed vitamin phytoadditives and their use in food of preventive action: dissertation [Razrabotka texnologii konservirovannix vitaminnix fitodobavok i ix ispolzovanie v produktax profilaktiheskogo deistvia: dis. ... drs. tehn. nauk]*, ONAPT, Odessa, 446 p.

3. Погарська В. В. Наукове обґрунтування технології каротиноїдних і хлорофілмісних дрібнодисперсних рослинних добавок : дис. ... д-ра техн. наук / Погарська В. В. – Одеса, 2012. – 472 с.

Pogarskaya, V. (2012), *The scientific substantiation of technology carotenoid and chlorophyll-containing fine-dispersed herbal supplements : dissertation [Nauchnoe obosnovanie texnologij karotinojdnyh i hlorofillsoderzhashhih melkodispersnyh rastitel'nyh dobavok: dis. ... drs. tehn. nauk]*, ONAFT, Odessa, 472 p.

Павлюк Раїса Юрївна, д-р техн. наук, проф., лауреат Державної премії України, Заслужений діяч науки і техніки України, кафедра технологій переробки плодів, овочів і молока, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Ключківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: (057)349-45-92; e-mail: ktprom@mail.ru.

Павлюк Раїса Юрївна, д-р техн. наук, проф., лауреат Государственной премии Украины, Заслуженный деятель науки и техники Украины, кафедра технологий переработки плодов, овощей и молока, Харьковский государственный университет питания и торговли. Адрес: ул. Ключковская, 333, г. Харьков, Украина, 61051. Тел.: (057)349-45-92; e-mail: ktprom@mail.ru.

Pavlyuk Raisa, doctor of technical sciences, professor, laureate of the State Prize of Ukraine, Honored Worker of Science and Technology of Ukraine, Department of Recycling Technologies of Fruits, Vegetables and Milk, Kharkov State University of Food Technology and Trader. Address: Klochkivska str., 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: (057)349-45-92; e-mail: ktprom@mail.ru.

Погарська Вікторія Вадимівна, д-р техн. наук, проф., лауреат Державної премії України, Заслужений діяч науки і техніки України, кафедра технологій переробки плодів, овочів і молока, Харківський державний

університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: (057)349-45-92; e-mail: ktrpom@mail.ru.

Погарская Виктория Вадимовна, д-р техн. наук, проф., лауреат Государственной премии Украины, кафедра технологий переработки плодов, овощей и молока, Харьковский государственный университет питания и торговли. Адрес: ул. Клочковская, 333, г. Харьков, Украина, 61051. Тел.: (057)349-45-92; e-mail: ktrpom@mail.ru.

Pogarskaya Viktoriya, doctor of technical sciences, professor, laureate of the State Prize of Ukraine, Department of Recycling Technologies of Fruits, Vegetables and Milk, Kharkov State University of Food Technology and Trader. Address: Klochkivska str., 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: (057)349-45-92; e-mail: ktrpom@mail.ru.

Радченко Людмила Олександрівна, канд. іст. наук, проф., директор, Харківський торговельно-економічний коледж Київського національного торговельно-економічного університету. Адрес: вул. Клочківська, 202, м. Харків, Україна, 61045. Тел.: (057)340-45-43; e-mail: kharkiv@htek.com.ua.

Радченко Людмила Алексеевна, канд. ист. наук, проф., директор, Харьковский торгово-экономический колледж Киевского национального торгово-экономического университета. Адрес: ул. Клочковская, 202, г. Харьков, Украина, 61045. Тел.: (057)340-45-43; e-mail: kharkiv@htek.com.ua.

Radchenko Ludmila, candidate of historical sciences, professor, director, Kharkov Trade-Economic College of Kyiv National University of Trade and Economics. Address: Klochkivskaya str., 202, Kharkov, Ukraine, 61045. Tel.: (057) 340-45-43; e-mail: kharkiv@htek.com.ua.

Соколова Лора Михайлівна, канд. техн. наук, доц., кафедра технологій переробки плодів, овочів і молока, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: (057)349-45-97; e-mail: ktrpom@mail.ru.

Соколова Лора Михайловна, канд. техн. наук, доц., кафедра технологий переработки плодов, овощей и молока, Харьковский государственный университет питания и торговли. Адрес: ул. Клочковская, 333, г. Харьков, Украина, 61051. Тел.: (057)349-45-97; e-mail: ktrpom@mail.ru.

Sokolova Lora, candidate of technical sciences, docent, department of recycling technologies of fruits, vegetables and milk, Kharkov State University of Food Technology and Trader. Address: Klochkivskaya str., 333, Kharkov, Ukraine, 61051. Tel.: (057)349-45-97; e-mail: ktrpom@mail.ru.

Юр'єва Ольга Олександрівна, канд. техн. наук, доц., кафедра технологій переробки плодів, овочів і молока, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: (057)349-45-92; e-mail: ktrpom@mail.ru.

Юрьева Ольга Алексеевна, канд. техн. наук, доц., кафедра технологий переработки плодов, овощей и молока, Харьковский

государственный университет питания и торговли. Адрес: ул. Клочковская, 333, г. Харьков, Украина, 61051. Тел.: (057)349-45-92; e-mail: ktprom@mail.ru.

Yurieva Olga, candidate of technical sciences, associate professor, department of Technology processing of fruits, vegetables and milk, Kharkov State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkivskaya str., 333, Kharkov, Ukraine, 61051. Tel.: (057)349-45-92; e-mail: ktprom@mail.ru.

Берестова Аделіна Анатоліївна, канд. техн. наук, доц., кафедра технологій переробки плодів, овочів і молока, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: (057)349-45-92; e-mail: ktprom@mail.ru.

Берестовая Аделина Анатольевна, канд. техн. наук, доц., кафедра технологий переработки плодов, овощей и молока, Харьковский государственный университет питания и торговли. Адрес: ул. Клочковская, 333, г. Харьков, Украина, 61051. Тел.: (057)349-45-92; e-mail: ktprom@mail.ru.

Berestovaya Adelfina, candidate of technical sciences, associate professor, department of Technology processing of fruits, vegetables and milk, Kharkov State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkivskaya str., 333, Kharkov, Ukraine, 61051. Tel.: (057)349-45-92; e-mail: ktprom@mail.ru.

*Рекомендовано до публікації д-ром техн. наук, проф. В.М. Михайлом.
Отримано 15.03.2015. ХДУХТ, Харків.*

УДК 637.141.8

ТЕХНОЛОГІЯ ТОНІЗУЮЧИХ НАНОНАПОЇВ НА ОСНОВІ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ, ЗБАГАЧЕНИХ КРІОПАСТАМИ З ОВОЧІВ І ФІТОЕКСТРАКТАМИ

**Р.Ю. Павлюк, В.В. Погарська, Т.С. Абрамова,
А.А. Берестова, К.В. Топоркова**

Науково обґрунтовано і розроблено технологію нових функціональних оздоровчих комбінованих молочно-рослинних нанопоїв для оздоровчого харчування на основі натуральної сировини – сироватки молочної та вітамінних заморожених дрібнодисперсних добавок у формі наноструктурованих поре з гарбуза та топінамбура, які одночасно є збагачувачами БАР, загусниками і структуроутворювачами, і фітодобавоку формі фітоекстрактів.

***Ключові слова:** нанопої, молочна сироватка, дрібнодисперсна добавка, наноструктуроване поре, гарбуз, топінамбур, фітоекстракти.*

© Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Абрамова Т.С., Берестова А.А., Топоркова К.В., 2015