

УДК 664.38:639.38

DOI: 10.15587/2313-8416.2017.101759

## ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРЧОВОЇ ТА БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ БІФШТЕКСІВ ПОСІЧЕНИХ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕРМОСТАБІЛЬНИХ ПРУЖНИХ ЕМУЛЬСІЙ

© К. Б. Нечепуренко, Б. О. Старостенко, О. С. Аштаєв, П. П. Пивоваров, Н. В. Дуденко

*У статті наведено результати досліджень хімічного складу, біологічної цінності, зокрема, жирнокислотного й амінокислотного складу. Визначено параметри амінокислотного скору, а також мікробіологічних показників безпечності біфштексів посічених. Визначено параметри використання термостабільних пружних емульсій на основі альгінату натрію та олії у складі біфштексів посічених та визначені мікробіологічні показники безпечності готових виробів, зокрема біфштексів посічених*

**Ключові слова:** термостабільні пружні емульсії, натрію альгінат, жирнокислотний, амінокислотний склад, мікробіологічні показники

### 1. Вступ

Сучасні тенденції розвитку харчових технологій пов'язані з необхідністю забезпечення населення України повноцінними продуктами харчування з високими кількісними та якісними показниками шляхом раціонального використання усіх наявних сировинних ресурсів [1].

Для вітчизняних харчових і переробних підприємств актуальним є залучення інтелектуальних та фінансових інвестицій, підгрунтям яких є впровадження нових технологій, які здатні суттєво підвищувати ефективність процесу отримання харчових виробництв. В рівній мірі це відноситься і до виробництва м'ясних посічених виробів в закладах ресторанного господарства.

М'ясна продукція у формі виробів посічених м'ясних забезпечує людину повноцінними білками та користується високим попитом серед споживачів. Внаслідок чого, інновації в технології виробів посічених м'ясних є актуальним і перспективним напрямком розвитку харчових технологій. Водночас зростання споживання даної сировини самочинно призводить до підвищення в добовому раціоні долі насичених жирів тваринного походження. В сучасних умовах, поряд зі зростанням споживання вуглеводів, така тенденція провокує виникнення певних негативних впливів на здоров'я споживача. Тому покращення ліпідного складу посічених виробів за рахунок використання рослинних олій є одним з безальтернативних шляхів регулювання жирових раціонів споживача [2].

### 2. Літературний огляд

Аналіз сучасного стану харчових технологій, зокрема, виробів посічених м'ясних та недостатня популярно-інформативна база є стримуючими факторами широкого впровадження олій в технології посічених виробів. З іншого боку, висока рухливість олій при нагріванні призведе до «відмаслювання» їх з виробу, що стримує їх пряме введення у склад виробів. Наукове розуміння, що ефективно впровадження олій у технологію посічених виробів диктує необхідність розробки технології адаптованих до посічених виробів та структурованих напівфабрикатів, у складі яких олії представлені у стані структурованої емульсії.

З огляду на вищезазначене, створення нових напівфабрикатів термостабільних пружних емульсій (ТПЕ) на основі альгінату натрію та олій і їх використання у складі виробів посічених м'ясних, використання яких забезпечить покращення їх органолептичних показників та харчової цінності, скорочення втрат під час теплової обробки. Науково-практичною передумовою розробки стали дослідження вітчизняних вчених. Так Пивоваров П.П. надав змогу використання наукового впровадження хімічної реакції іонотропного гелеутворення [3]. Гринченко О. О. впровадила вищезазначену хімічну реакцію до харчових виробництв [4], а Неклеса О. П. змогла застосувати реакцію монотропного гелеутворення у пастоподібних системах, що наближені до наших емульсій [5]. В свою чергу Кондратюк Н. В. визначила оптимальні параметри гелеутворення [6], а Янчева М. О. з Москальцевою М. Ю. та Зинюхіним Г.Б. своїми дослідженнями сахаридів дали підгрунтя для введення жирової фракції [7]. Саме завдяки цим дослідженням стає можливим отримання ТПЕ шляхом реалізації принципів іонотропного гелеутворення. На сьогоднішній день відсутня не тільки технологія отримання таких харчових систем, а також бракує технологій та рекомендацій щодо їх використання у складі продукції, виготовленої у закладах ресторанного господарства.

Авторами була розроблена технологія біфштексів посічених з використанням термостабільних пружних емульсій на основі іонотропних полісахаридів та олій [8].

### 3. Мета та задачі дослідження

Мета роботи – дослідження хімічного складу, біологічної цінності та показників безпечності розроблених біфштексів посічених з використанням термостабільних пружних емульсій.

Для досягнення мети були поставлені наступні задачі:

- визначити хімічний склад розроблених біфштексів посічених з ТПЕ;
- дослідити біологічну цінність біфштексів посічених з ТПЕ, а саме їх жирнокислотного та амінокислотного складу;
- дослідити мікробіологічний показник безпечності розроблених біфштексів посічених з ТПЕ.

#### 4. Матеріали та методи дослідження

Вміст вологи у досліджуваних зразках визначали за ГОСТ 9793-74 методом висушування у сушильній шафі за температури 105 °С до постійної маси [9].

Вміст загального білка визначали методом К'ельдаля за ДСТУ ISO 5983:2003 [10].

Вміст золи визначали методом мінералізації зразків за температури 550 °С та наступним зважуванням отриманої золи за ДСТУ ISO 5984:2004 [11].

Вміст жиру визначали методом Сокслета за ДСТУ ISO 6492:2003 [12].

Жирнокислотний склад досліджували за допомогою газорідного хроматографа «Хром-5» [13].

Амінокислотний склад дослідних зразків визначали на амінокислотному аналізаторі ААА 339М виробництва Чехословаччини [14].

Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів визначали за ГОСТ 10444.15–94 [15].

Вміст бактерій групи кишкової палички у досліджуваних зразках визначали за ГОСТ 30518-97 [16].

Виявлення патогенних мікроорганізмів, в тому числі бактерій роду *Salmonella*, проводили у відповідності ГОСТ 30519–97 [17].

#### 5. Результати досліджень показників харчової та біологічної цінності біфштексів посічених з термостабільною пружною емульсією

Загальний хімічний склад (табл. 1) біфштексів посічених з термостабільною пружною емульсією визначали за вмістом у її складі білків, жирів, вітамінів та мінеральних речовин.

Таблиця 1

Загальний хімічний склад біфштексів посічених з ТПЕ

Найменування	Біфштекс посічений		Біфштекс посічений за вмістом ТПЕ			
			20 %		30 %	
	Напів-фабрикат	Готовий виріб	Напів-фабрикат	Готовий виріб	Напів-фабрикат	Готовий виріб
Масова частка вологи	69,8±3,5	49,7±3,4	64,9±3,2	54,4±3,1	62,4±3,1	59,0±3,1
Масова частка білку	18,9±0,9	18,0±0,9	15,8±0,8	15,1±0,8	13,7±0,7	13,6±0,7
Масова частка жиру	10,2±0,5	10,2±0,5	15,9±0,8	15,7±0,8	21,3±1,0	21,3±1,0
Масова частка вуглеводів	–	–	1,9±0,1	1,9±0,1	1,2±0,06	1,2±0,06
Масова частка золи	0,9±0,05	0,9±0,05	1,3±0,06	1,2±0,06	1,3±0,06	1,3±0,06

Аналізуючи загальний хімічний склад (табл. 1) слід відмітити, що у складі біфштексів посічених з ТПЕ виявлено 15±2,0 % білкових речовин, які забезпечуються основними білокомісткими рецептурними компонентами – білками м'язового волокна і складають приблизно 45 % від загального вмісту сухих речовин. Слід зазначити, що зразки з введенням ТПЕ мають вуглеводи, а кількість рослинних олій збільшується на 10 %, тоді як частка тваринних жирів зменшується приблизно на 5 %.

Таким чином м'ясні посічені вироби з ТПЕ, а саме, біфштекс посічений, що досліджувався, збагачується на рослинну олію, яка сприяє підвищенню імунітету оскільки містить лінолеву кислоту (табл. 2). Так само знижується рівень холестерину і відбувається профілактика розвитку злоякісних пухлин. А лінолева і арахінова кислоти, що додаються до технології у складі ТПЕ, є визнаним засобом при профілактиці цукрового діабету. Слід зазначити, що лауринова кислота, що також додається до розробки у складі ТПЕ, покращує травлення та сприяє збільшенню в організмі корисних бактерій і вбиває «погані». М'ясні посічені вироби з ТПЕ, що виготовлені на основі якісної олії, містять вітаміни Е, F, А, D швидше перетравлюється, а значить, і краще засвоюється організмом [18]. В ході досліджень (табл. 2) ідентифіковано і кількісно визначено 16 жирних кислот, що дозволяє характеризувати вироби посічені м'ясні з емульсійною структурою, як продукт високої біологічної цінності.

Для встановлення біологічної цінності виробів посічених м'ясних з емульсійною структурою визначали їх амінокислотний склад (табл. 3). З точки зору біологічної цінності крім загального вмісту білка в продукті досить важливим є і його якість, яка харак-

теризується в першу чергу, вмістом і співвідношенням есенціальних амінокислот.

Біологічну цінність білку виробів посічених м'ясних з ТПЕ за амінокислотним складом оцінювали порівнюючи з амінокислотним складом еталонного білка ФАО/ВООЗ шляхом розрахунку амінокислотного скору.

Аналіз даних (табл. 3) показав, що ВПМ з ТПЕ у кількості 20, 30 % за рівнем вмісту амінокислот перевищує запропонований рівень ФАО/ВООЗ за лізином, фенілаланіном та тирозіном. На цьому фоні очевидна деяка недостатність у продукту інших амінокислот, проте ця величина не суттєва, адже за мету розробки було покладено збагачення жирними кислотами та підвищення ступеня засвоєння, через емульсійну структуру самих виробів. Також відомо, що на доступність амінокислот впливає ряд факторів, зв'язаних головним чином з їхнім неповним перетравлюванням, що спостерігається при наявності перекресних зв'язків у молекулі білка в присутності інгібіторів протеаз, а також при інгібуванні пептидами і пептидоподібними з'єднаннями всмоктування амінокислот [19], полегшенням чого і є введення у розробку емульсії, що підвищить рівень перетравлювання та всмоктуваності.

Про санітарний стан м'ясних посічених виробів з ТПЕ судили за мікробіологічними показниками якості. Перелік досліджених показників відповідав вимогам, встановленим для даного виду продукції ДСП 4.4.5.078 – 2001 [20]. Результати досліджень мікробіологічних показників виробів посічених м'ясних представлено в табл. 4. З даних видно, що в виробках посічених м'ясних з ТПЕ вміст мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів не перевищував нормативів, встановлених для

даної групи виробів [21]. У всіх виробках було встановлено відсутність патогенних мікроорганізмів, у тому числі бактерій роду *Salmonella* (в 25 г), відсут-

ність в регламентованих масах продуктів бактерій групи кишкової палички (в 1 г), золотистого стафілокока (в 1 г) і протей (в 0,1 г).

Таблиця 2

## Вміст жирних кислот в м'ясних посічених виробках

№ з/п	Найменування	Вміст жирних кислот, %		
		Біфштекс посічений	Біфштекс посічений за вмістом ТПЕ	
			20 %	30 %
1	Лауринова(C <sub>12:0</sub> )	–	0,01±0,001	0,02±0,0005
2	Міристинова(C <sub>14:0</sub> )	0,35±0,02	0,1±0,05	0,08±0,05
3	Міристолеїнова(C <sub>14:1</sub> )	–	0,006±0,0015	0,008±0,0015
4	Пентадеканова(C <sub>15:0</sub> )	–	0,02±0,001	0,02±0,001
5	Пальмітинова (C <sub>16:0</sub> )	3,8±0,2	1,2±0,1	1,8±0,1
6	Пальмітолеїнова(C <sub>16:1</sub> )	0,5±0,02	0,14±0,012	0,2±0,012
7	Маргарінова (C <sub>17:0</sub> )	–	0,05±0,002	0,06±0,003
8	Гептадекамонооснова(C <sub>17:1</sub> )	–	0,04±0,002	0,04±0,002
9	Стеаринова (C <sub>18:0</sub> )	2,9±0,1	0,8±0,01	1,3±0,06
10	Олеїнова (C <sub>18:1</sub> )	–	2,4±0,1	3,8±0,2
11	Лінолсва (C <sub>18:2</sub> )	2,27±0,1	0,7±0,1	1,0±0,05
12	Ліноленова (C <sub>18:3</sub> )	0,13±0,006	0,08±0,004	0,07±0,003
13	Арахідова (C <sub>20:0</sub> )	–	0,01±0,001	0,2±0,01
14	Гад олеїнова (C <sub>20:1</sub> )	0,07±0,003	0,02±0,001	0,02±0,001
15	Арахідоновою(C <sub>20:4</sub> )	0,13±0,006	0,04±0,002	0,04±0,002
	Разом	9,8±0,5	5,7±0,3	8,55±0,4

Примітка: \* – значимість=0,95

Таблиця 3

## Розрахунок показників біологічної цінності біфштеку посіченого з ТПЕ

Найменування амінокислот	Вимоги ФАО/ВОЗ	Біфштекс посічений		Біфштекс посічений з 20 % ТПЕ		Біфштекс посічений з 30 % ТПЕ	
		Амінокислоти в 1 г білку	Амінокислотний скор	Амінокислоти в 1 г білку	Амінокислотний скор	Амінокислоти в 1 г білку	Амінокислотний скор
50	55,7	111,3	46,6	93,2	43,4	86,8	
40	42,1	105,1	35,5	88,8	32,7	81,8	
70	79,5	113,5	67,0	95,7	61,8	88,3	
55	85,4	155,3	72,0	130,9	66,4	120,7	
35	37,9	108,2	32,6	93,2	29,5	84,2	
40	43,2	107,9	38,4	96,0	33,6	84,0	
10	11,3	112,9	10,0	100	8,7	87,0	
60	78,1	130,2	69,4	115,6	60,7	101,1	

Таблиця 4

## Мікробіологічні показники ВПМ з ТПЕ

Найменування показників	Норматив		Біфштекс посічений з 20 % ТПЕ		Біфштекс посічений з 30 % ТПЕ	
	До 3 годин	До 6 місяців	До 3 годин	До 6 місяців	До 3 годин	До 6 місяців
Час зберігання	До 3 годин	До 6 місяців	До 3 годин	До 6 місяців	До 3 годин	До 6 місяців
КМАФАМ, КУО/г, не більше	1,0×10 <sup>3</sup>	1,0×10 <sup>3</sup>	1,5×10 <sup>2</sup>	2,1×10 <sup>2</sup>	1,8×10 <sup>2</sup>	2,0×10 <sup>2</sup>
БГКП (колиформи)	не допускаються в 1,0 г	не допускаються в 1,0 г	не виявлені в 1,0 г	не виявлені в 1,0 г	не виявлені в 1,0 г	не виявлені в 1,0 г
<i>S. aureus</i>	не допускаються в 1,0 г	не допускаються в 1,0 г	не виявлені в 1,0 г	не виявлені в 1,0 г	не виявлені в 1,0 г	не виявлені в 1,0 г
Патогенні мікроорганізми в т.ч. бактерії роду <i>Salmonella</i>	не допускаються в 25 г	не допускаються в 25 г	не виявлені в 25 г	не виявлені в 25 г	не виявлені в 25 г	не виявлені в 25 г
<i>Proteus</i> , в 0.1 г	не допускаються	не допускаються	не виявлені в 0,1 г	не виявлені в 0,1 г	не виявлені в 0,1 г	не виявлені в 0,1 г
<i>L. Monocytogenes</i>	не допускаються в 25 г	не допускаються в 25 г	не виявлені в 25 г	не виявлені в 25 г	не виявлені в 25 г	не виявлені в 25 г

Проведені дослідження свідчать про те, що розроблені ВМП з використанням ТПЕ повністю відповідають вимогам.

дають санітарно-мікробіологічними вимогам, встановленим для даного виду продукції в Україні та може зберігатися в охолодженому стані та вакуумній упаковці до 3 діб, та у замороженому стані до 6 місяців.

## 6. Висновки

1. Було проведено дослідження хімічного складу, біологічної цінності та показників безпечності розроблених біфштексів посічених з використанням термостабільної пружної емульсії.

2. Було досліджено хімічний склад розроблених біфштексів посічених з термостабільною пружною емульсією та визначено, що розроблений про-

дукт характеризується збільшеною соковитістю та жирністю за рахунок олій.

3. Дослідження біологічної цінності біфштексів посічених з термостабільною пружною емульсією, а саме їх жирнокислотного та амінокислотного складу показали збільшення вмісту лінолевої, арахісової, лауринової кислот та вітамінів E, F, A, D, тим самим підвищуючи біологічну цінність.

4. Дослідження мікробіологічних показників безпечності розроблених біфштексів посічених з термостабільною пружною емульсією виявили, що продукт є абсолютно безпечним для впровадження у харчове виробництво.

## Література

1. Кравчук, Н. М. Інноваційні ресторани технології [Текст] / Н. М. Кравчук, І. Л. Корецька. – К.: НУХТ, 2014. – 114 с.
2. Пивоваров, П. П. Інноваційні технології виробництва харчової продукції нового покоління масового споживання [Електронний ресурс] / П. П. Пивоваров, О. О. Гринченко, В. М. Михайлов, С. В. Іванов, А. А. Коваленко, Є. П. Пивоваров та ін. – Комітет з державних премій України в галузі науки і техніки, 2011. – Режим доступу: <http://www.kdpu-nt.gov.ua/ru/node/2381>
3. Пасічний, В. М. Дослідження структурно-механічних властивостей гелів альгінатів для виробництва структурованих продуктів на основі грибною сировини [Текст] / В. М. Пасічний, Ю. А. Ястреба // Обладнання та технології харчових виробництв. – 2010. – № 24. – С. 256–261.
4. Гринченко, О. А. Научное обоснование и разработка технологии кулинарной продукции на основе полуфабрикатов функциональных композиций [Текст]: дис. ... д-ра. техн. наук. / О. А. Гринченко. – Х., 2005. – 386 с.
5. Большакова, В. А. Технология паст эмульсионного типа с использованием зернового сырья [Текст]: дис. ... канд. техн. наук. – Х., 2001. – 286 с.
6. Пивоварова, О. П. Технология напівфабрикатів реструктурованих на основі печериць [Текст]: дис. ... канд. техн. наук. – Х., 2009. – 274 с.
7. Кочеткова, А. П. Современная теория позитивного питания и функциональные продукты [Текст] / А. П. Кочеткова, А. Ю. Колесников // Пищевая промышленность. – 1999. – № 4. – С. 7–10.
8. Пат. № 105987 UA. Спосіб одержання твердої емульсії та тверда емульсія. МПК А23D 9/007, А23D 9/02 [Текст] / Нечепуренко К. Б., Пивоваров П. П., Неклеса О. П. – № а201303965; заявл. 01.04.2013; опубл. 10.07.2014, Бюл. № 3. – 5 с.
9. Журавская, Н. К. Исследования и контроль качества мяса и мясopодуKтов [Текст] / Н. К. Журавская, Л. Т. Алехина, Л. М. Отряшенкова. – М.: Агрoпрoмиздат, 1985. – 296 с.
10. ДСТУ ISO 5983:2003. Корми для тварин. Визначення вмісту азоту і обчислювання вмісту сирого білка. Метод К'єндала (ISO 5983:1997, IDT) [Текст]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 8 с.
11. ДСТУ ISO 5984:2004. Корми для тварин. Визначення вмісту сирого золи (ISO 5984:2002, IDT) [Текст]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 4 с.
12. ДСТУ ISO 6492:2003. Корми для тварин. Визначення вмісту жиру (ISO 6492:1999, IDT) [Текст]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 8 с.
13. Метод розділення й аналізу сумішей газо- або пароподібних речовин. Мала гірнича енциклопедія. Т. 3 [Текст] / ред. В. С. Білецький. – Донецьк: Східний видавничий дім, 2013. – 372 с.
14. Складові кормів для тварин. Визначення вмісту амінокислот (ISO 13903:2005) [Текст]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 13 с.
15. ГОСТ 104444.15-94. Продукты пищевые. Метод определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов [Текст]. – К.: Госстандарт Украины, 1996. – 16 с.
16. Методические указания по санитарно-микробиологическому контролю на предприятиях общественного питания и торговли пищевыми продуктами № 2657-82 [Текст]. – М.: МЗ СССР, 1984. – 54 с.
17. ГОСТ 50480-93. Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода Salmonella [Текст]. – М.: Изд-во стандартов, 1993. – 16 с.
18. Лісіцин, А. Б. Виробництво м'ясної продукції на основі біотехнології [Текст] / А. Б. Лісіцин, М. М. Ліпатов, Л. С. Кудряшов, В. А. Алексахина, ред. М. М. Ліпатов. – М.: ВНИИМП, 2005. – 369 с.
19. Ковальчук, В. А. Тваринництво та м'ясопереробка: сучасні методи очистки стоків [Текст] / В. А. Ковальчук // Мясной бизнес. – 2012. – № 2. – С. 65–67.
20. Брік, Г. Б. Шляхи підвищення ефективності переробки нехарчових відходів м'ясопереробної галузі [Текст] / Г. Б. Брік, Д. М. Ткаченко // Мясное дело. – 2012. – № 10. – С. 24–25.
21. Ракша-Слюсарєва, О. Якість м'ясних посічених напівфабрикатів функціонального призначення [Текст] / О. Ракша-Слюсарєва, В. Круль, І. Медведкова // Товари і ринки. – 2013. – № 1. – С. 95–101.

*Дата надходження рукопису 21.03.2017*

**Нечепуренко Кристина Борисівна**, викладач, Циклова комісія майстрів виробничого навчання, Харківський торговельно-економічний коледж Київського торговельно-економічного університету, вул. Клочківська, 202, м. Харків, Україна, 61054

**Старостено Богдана Олександрівна**, кандидат технічних наук, старший викладач, кафедра хімії, мікро-

біології та гігієни харчування, Харківський державний університет харчування та торгівлі, вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051  
E-mail: panikaromadana@gmail.com

**Аштаєв Олександр Сергійович**, викладач, Циклова комісія майстрів виробничого навчання, Харківський торговельно-економічний коледж Київського торговельно-економічного університету, вул. Клочківська, 202, м. Харків, Україна, 61054

**Пивоваров Павло Петрович**, доктор технічних наук, професор, кафедра технології харчування, Харківський державний університет харчування та торгівлі, вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051  
E-mail: pscub@ukr.net

**Дуденко Ніна Василівна**, доктор медичних наук, професор, кафедра хімії, мікробіології та гігієни харчування, Харківський державний університет харчування та торгівлі, вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051

УДК 664.144

DOI: 10.15587/2313-8416.2017.102004

## ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЙОДОВМІСНОЇ ДОБАВКИ В РЕЦЕПТУРІ ПАСТИЛЬНИХ ВИРОБІВ

© О. О. Соколовська, Т. М. Летуга, Г. А. Селютіна, О. Є. Скирда, А. Е. Гасанова

*Дослідження направлені на обґрунтування доцільності використання йодовмісної сировини в рецептурах пастильних виробів з метою підвищення їх якості. Теоретично обґрунтовано доцільності використання еламіну серед асортименту йодовмісних добавок. Встановлено вплив еламіну на структуро-механічні властивості системи пастильних виробів, визначено його сорбційні властивості вологи та гальмуючі властивості щодо дифузії легкозасвоюваних вуглеводів*

**Ключові слова:** пастильні вироби, еламін, вологоутримуюча здатність, гальмуючий вплив, йодовмісна добавка, йод

### 1. Вступ

Серед асортименту цукристих кондитерських виробів, особливе місце займають пастильні, які мають збиту драглеподібну консистенцію, що надзвичайно приваблює споживачів. Харчова цінність обумовлена високим вмістом пектиновміщуючої сировини до 43,0 %, яка сприяє виведенню тяжких металів та радіонуклідів. Однак, в їх рецептурі достатньо висока масова частка цукру білого до 48,0 %, що класифікує їх як продукти з високим ГІ, призводить до суттєвої надлишкової калорійності виробів та незбалансованості хімічного складу. У заданих концентраціях цукор білий приймає участь у формуванні каркасу пінної структури та притаманного смаку виробів. Саме тому значне його зменшення в рецептурі без порушення структури та консистенції є складним завданням та викликає необхідність одночасного застосування підсолодуюча та структуроутворюючої речовини для збереження притаманних властивостей.

Широкого застосування в якості структуроутворюючої речовини та йодовмісної сировини набули продукти переробки морських водоростей. Перспективним представником є еламін, використання якого викликає науковий інтерес не лише з точки зору фортифікації виробів йодом (150–300 мкг/100 г), але й додаткового збагачення селеном (60–96 мг/100 г), залізом (80–120 мг/100 г) та підсиленням радіопротекто-

рних властивостей пастильних виробів. Однак, доцільність його використання потребує додаткових досліджень [1, 2].

### 2. Літературний огляд

В умовах погіршення екологічної ситуації та зниження фізичної активності структура харчування населення не відповідає сучасним вимогам нутриціології, що пов'язано з надлишком вживання простих цукрів та дефіцитом макро- та мікронутрієнтів. Ситуація ускладнюється тим, що 1/3 частини України належить до техногенних територій. В зв'язку з цим нагального вирішення потребує проблема йододифіциту. Тому, завданням харчової промисловості, особливо кондитерської галузі, є пошук шляхів розширення асортименту кондитерських виробів фортифікованих мінеральними речовинами, зокрема йодом. Використання носіїв йоду дозволяє розширити асортимент виробів, спрямованих на профілактику йододефіцитних станів, що є однією з невирішених проблем сучасного суспільства.

В якості носія мікроелементів, зокрема органічно зв'язаного йоду, при розробленні бісквітів застосовано еламін у комбінації зі стевіозидом. Введення стевіозиду дозволило знизити масову частку цукру білого на 50,0 і 75,0 % одночасно збагативши вироби добовою потребою в йоді [3].