



УДК 664-405

Р. В. Янковський, здобувач док. філ. ORCID: 0000-0002-1256-9283
Т. М Степанова, к.т.н, доц. ORCID: 0000-0002-9392-3773
Сумський національний аграрний університет
e-mail: romka88099@gmail.com

АКТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ТЕХНОЛОГІЇ СНЕКОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СПРЯМУВАННЯ

Анотація. В роботі було проведено аналіз сучасного стану ринку та основних напрямків серед виробництва снєків. Виявлено основні проблеми сучасного асортименту снєкової їжі та ризику, які пов'язані із вживанням такої продукції. Досліджено сучасні наукові здобутки виробництва снєків функціонального призначення. Виявлено актуальність та шляхи розвитку технології функціонального снєкового продукту. Дана стаття розширить перспективні уявлення щодо розробки снєків функціонального призначення та звертає увагу на перспективи у цій галузі.

Ключові слова: снєкова продукція, функціональні властивості, здорове харчування, технологія, збагачення, напівфабрикат.

Постановка проблеми. Здоровий спосіб життя набуває зростаючої популярності серед населення разом із збалансованим харчуванням. Сьогоднішнє ритмічне життя вимагає від суспільства динамічності, гнучкості та витривалості. Тому, з розвитком швидкого харчування та зростанням кількості зайнятих людей, які не мають часу на повноцінний обід, з'являється потреба в швидких та доступних продуктах.

Снєки зарекомендували себе, як швидкий перекус, який є досить легкий та не займає багато місця. Його можна взяти з собою на роботу, в дорогу, до школи. Снєки допоможуть підтримати енергію та відкласти голод до повноцінного прийому їжі. Як відомо, здоров'я людини майже на 40 % залежить від якості продуктів харчування, їх харчової, енергетичної та біологічної цінності. Згідно з даними всесвітньої федерації діабету (International Diabetes Federation) 7 % українців віком від 20 - 79 років хворіють на діабет, а це близько 2,3 мільйони людей. [1] Тому досить важливо мати готові збалансовані варіанти для «перекусу», які забезпечать надходження до організму цінних поживних речовин разом із снєками.



За даними Euromonitor International, а також Innova Market Insights, світовий ринок функціональних снєків в 2020 році становив \$22,5 млрд і очікується, що до 2025 року він зросте до \$32,8 млрд. Найбільш популярною категорією функціональних снєків в 2020 році були снєки з протеїнами, які становили 39% усіх випущених функціональних снєків. Також, споживачів цікавили снєки з волокнами, пребіотиками, антиоксидантами та пробіотиками.

Функціональні снєки, які містять корисні інгредієнти, такі як волокна, білок, вітаміни та мінерали, стають все більш популярними серед споживачів. За даними Grand View Research, ринок функціональних снєків очікується зростати з 23,4 мільярдів доларів у 2020 році до 40,8 мільярдів доларів до 2028 року. [2]

Однак, на сьогоднішній день на ринку є недостатньо вибору снєків функціонального призначення, що може призвести до того, що споживачі не зможуть знайти необхідний продукт для своїх потреб. Крім того, розробка снєків функціонального призначення - є викликом для багатьох виробників. Висока конкурентна боротьба за споживача ставить перед виробниками задачі щодо сталого пошуку діючих способів залучення нових покупців: розширення асортименту, зниження собівартості та підвищення корисних властивостей виробленої продукції. Вдосконалення снєкової продукції є об'єктом уваги виробників не лише з точки зору підвищення прибутку, але і як продукту, що чинить позитивний вплив на організм.

Формулювання мети статті. Розгляд актуальності розробки снєків функціонального призначення, а також дослідження можливостей та викликів, пов'язаних з їх розробкою та виробництвом. Розгляд різних типів функціональних снєків, їх корисні властивості та вимоги до технологій їх розробки. Також будуть описані сучасні тенденції ринку снєків функціонального призначення та прогнози щодо їх майбутнього розвитку.

Основна частина. Відповідно товарознавчої класифікації виділяють такі групи снєків (рис.1):

Найміцніші позиції на ринку серед снєків в Україні займають наступні:

- ТМ «Люкс», ТМ «Lay`s», ТМ «Cheetos» із власними лінійками картопляних чіпсів із різними смако-ароматичними варіаціями;
- ТМ «Big Bob» (фасовані горіхи із смако-ароматичною глазур'ю);
- ТМ «Flint» (житньо-пшеничні сухарики з смако-ароматичними добавками);
- Картопляні чіпси від ТМ «Hroom» та ТМ «Chipster`s»;
- Рибні снєки від ТМ «Морські»;
- Лінійка брускеттів «MARETTI»;

- Лінійка картопляних чіпсів від ТМ «Pringles»;
- Кукурудзяні палички ТМ «Золоте зерно», ТМ «Potato boom»;
- Кукурудзяні снеки від ТМ «Treegls»;
- М'ясні снеки ТМ «РябChick»;
- М'ясні снеки ТМ «Лідер снєк»;
- М'ясні снеки тм «Об'єрку» та інші.

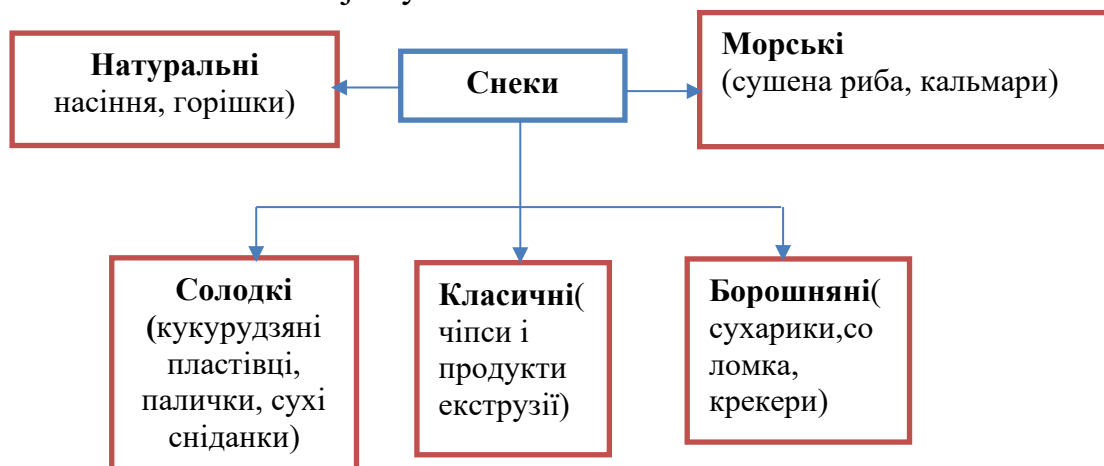


Рисунок 1. Класифікація традиційних груп снеків

Згідно результатів опитування цільової аудиторії, найбільшим попитом в Україні користуються снеки з такими смако-ароматичними добавками: м'ясні (бекон, саямі), з сиром, з цибулею і сметаною, з морепродуктами.

Одна з головних проблем снеків які ми бачимо на полицях в наших супермаркетах - це високий вміст жиру, натрію, цукру, штучних ароматичних добавок, солі, здебільшого відсутність оздоровчої функції.

Таблиця 1

Характеристика традиційних харчових добавок у виробництві снеків.

Назва харчової добавки	Характеристика	Ризики
Підсилювачі смаку*	Смакові підсилювачі чіпсів можуть бути природні або штучні. Використовуються для підвищення їх смакових властивостей, зокрема, для надання більш насиченого, яскравого, приємного смаку і аромату.	Природні смакові підсилювачі можуть містити екстракти з рослин, спеції, фрукти тощо. Наприклад: спеції (часник, паприка, чилі, куркума).



Хімічні барвники	Є одним із найбільш поширених видів добавок до їжі, які використовуються при виробництві снєків. Ці барвники додаються до продуктів з метою покращення їх зовнішнього вигляду, збільшення привабливості та привернення уваги споживачів.	Однак деякі з них можуть мати побічні ефекти на здоров'я: таргетин (E102), кармуазин (E122), аллюра (E129), бруквіл (E133) - барвники, які можуть викликати алергічні реакції, гіперактивність та токсичні при великих дозах. [2]
Трансжири	підвищують термін придатності продуктів та додають їм більш приємний смак та текстуру	підвищити ризик розвитку хвороб серця та інших захворювань. [3]
Цукор	Покращення органолептичних властивостей	Підвищувати ризик розвитку ожиріння, діабету та інших захворювань.

*Штучні смакові підсилювачі, як правило, створюються з синтетичних речовин і містять різноманітні хімічні речовини, які стимулюють рецептори смаку в роті і можуть надавати продукту штучний смак і аромат. Ці речовини можуть бути шкідливими для здоров'я людини, особливо якщо вони вживаються великими кількостями або регулярно.

Приклади штучних смакових підсилювачів:

Мононатрієвий глютамат (E621) - цей ароматизатор і смаковий підсилювач може викликати головний біль, депресію, алергії та інші проблеми зі здоров'ям.

Бензоат натрію (E211) - продуктів, які містять натрію бензоат, може призвести до алергічних реакцій та інших проблем зі здоров'ям.

Сахарин (E954) - цей смаковий підсилювач використовується для надання продуктам солодкого смаку. Однак, деякі дослідження показали, що споживання продуктів, які містять сахарин, може призвести до розвитку раку.

Аспартам (E951) - цей смаковий підсилювач використовується для надання продуктам солодкого смаку. Однак, аспартам може мати негативний вплив на здоров'я, особливо у великих кількостях, і може призвести до головного болю, депресії та інших проблем зі здоров'ям.

Крім того, виробництво снєків пов'язане з технологіями, які



можуть призвести до утворення акриламідів – речовини, яка утворюється при термообробці ($>120^{\circ}\text{C}$). При таких температурах відбувається хімічна реакція між амінокислотами та цукрами, яка призводить до утворення акриламідів. Це відбувається в результаті хімічної реакції, яку називають реакцією Майяра. При цій реакції амінокислоти та цукри взаємодіють під час підвищеної температури, утворюючи акриламід. Ця речовина відноситься до канцерогенів та є потенційно небезпечною речовиною, яка може викликати ракові захворювання. Основна причина небезпеки акриламідів полягає у його властивості викликати пошкодження ДНК, що може призвести до розвитку ракових пухлин. Крім того, акриламід може мати токсичний вплив на нервову систему та спричинити інші захворювання, такі як діабет, серцево-судинні захворювання та проблеми з репродуктивною системою.

Цілком зрозуміло, що значна кількість смакових добавок сприятливо впливаючи на споживні властивості снекової продукції не завжди позитивно впливає на здоров'я людини. А тому, перед технологіями постає задача розширення асортименту снекової продукції з максимально позитивним ефектом, оскільки швидкий перекус повинен бути також і корисним. Не секрет, що, при цьому функціональні продукти покликані доповнювати та розширювати можливість раціону попереджувати виникнення захворювань, покращувати стан здоров'я людини в цілому. Тому не варто відмежовувати функціональне харчування окремо від загальних харчових звичок людини, воно не повинно бути періодично дотриманою дієтою, а має максимально близько увійти в життя кожної людини, яка піклується про своє здоров'я.

Збагачення снекової продукції натуральними харчовими складовими повинно відбуватися з дотриманням наступних принципів (рис. 2) [5].

Інновації в технології снекової продукції дозволяють зберігати корисні властивості продукту та робити його смачнішим. Такі рішення можуть сприяти підвищенню терміну зберігання готової продукції, зокрема за рахунок внесення природних антиоксидантів.

Шлях підвищення харчової цінності снекової продукції може досягатися двома способами: включенням до рецептури натуральних харчових інгредієнтів і збагаченням відсутніми речовинами.

Натуральні харчові складові рецептури мають переваги перед збагаченням снеків хімічними препаратами і сумішами. Пояснити це можна тим, що у всіх натуральних продуктах містяться білки, вітаміни, мінеральні речовини в природному стані і у вигляді природних сполук, тобто у формі, яка краще засвоюється організмом. Варто зазначити, що внесення таких натуральних інгредієнтів перетворює снеки на



функціональні продукти.

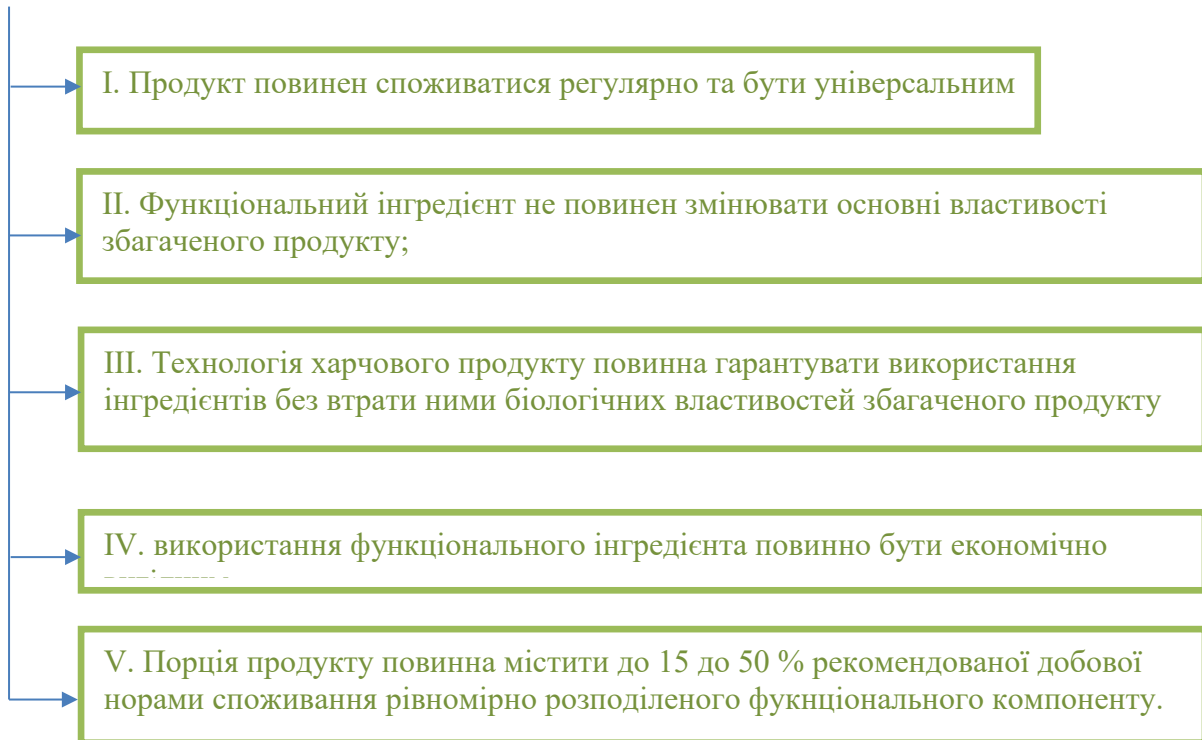


Рисунок 2. Принципи створення функціональної продукції.

Сьогодні вчені у більшості країн світу приділяють особливу увагу виробництву продукції, яка здатна витримувати стан здоров'я споживача на належному рівні, а також знизити ризик хвороб. Шлях збагачення харчових продуктів, яких не вистачає в раціоні населення, є найбільш реальним, швидким, економічно доступним та технологічно вигідним. Різноманітність визначень оздоровчих функціональних продуктів, позначених іноземними та вітчизняними авторами, підкреслює особливість оздоровчого продукту, а також його здатність на клітинному та молекулярному рівнях забезпечувати ефективний перебіг метаболічних процесів в організмі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Снеки функціонального призначення на основі морквяного та яблучного пюре з насіння гарбуза як основна сировина при виробництві органічних снеків було досліджено в працях [6].

Авторами [7] було розроблено снекову продукцію на основі пшеничних висівок та чорниці. Одержаний продукт володіє високою харчовою цінністю, гарними споживчими властивостями та зниженою собівартістю.

Дослідженням впливу снеків на основі гарбузового насіння на здоров'я людини присвячено роботи вчених [8]. Снеки збагачені поліненасиченими жирними кислотами, актуальність та впровадження продукту в сучасний ринок.



Вченими [9] було проведено дослідження щодо підвищення харчової цінності борошняних снеків за рахунок введення збагачувачів тваринного походження (знежиреного молока, молочної сироватки, сколотин). Це дало змогу не лише покращити якісні показники гтової продукції, але й їх підвищити біологічну цінність, збагатити цінними вітамінами, а також покращити мінеральний склад за рахунок збільшення кількості кальцію та фосфору.

Досліджено вплив снеків на основі авокадо на здоров'я людини [10]. Враховуючи вплив жирів, вітамінів К, С та Е, фолієвої кислоти, калію та інших елементів, що сприятливо вплинуло на покращення стану кровоносної системи.

Досліджено вплив снеків на основі пробіотиків на здоров'я людини вченими [11, 12].

Фахівцями [13] було розроблено технологію снекової продукції з використанням нетрадиційної сировини. Зокрема було використано борошно різних видів (пшеничне, житнє, вівсяне, рисове, горохове, квасолеве) із додаванням пюре яблучного, морквяного, шипшини, пасти томатної, борошна топінамбура. Одержана продукція мала приємний смак та аромат, однорідну ніжну структуру, світло-оранжевий колір та знижену калорійність.

Наукові дослідження демонструють значний розвиток цього сегменту харчової промисловості, зокрема тому, що вітаміно-, мінераломісткі снеки сприяють зміцненню кісток та імунної системи. Снеки з додаванням пробіотиків та пребіотиків підтримують здоров'я шлунково-кишкового тракту, покращують імунітет, зменшують ризик виникнення ожиріння, збільшують кількість корисних бактерій у шлунково-кишковому тракті та поліпшують здоров'я травної системи.

Це свідчить про ріст популярності здорового харчування, де спостерігається тенденція до зменшення використання штучних і шкідливих добавок у харчових продуктах.

Зростаюча свідомість щодо корисності та шкідливості харчових продуктів спонукає до пошуку альтернативи шкідливим продуктам. Таким чином, виробники, які можуть запропонувати снеки, що містять корисні елементи, можуть знайти своїх споживачів.

Суттєвої необхідності набувають функціональні снекові продукти у період військового стану, коли життя громадян України супроводжується постійними стресами та неповноцінним раціоном харчування. Це призводить до погіршення, послаблення імунітету та поширення хвороб, у тому числі цукрового діабету, фенілкетонурії, остеопорозу, дисбактеріозу тощо. Виробництво снекової продукції спрямоване на включення до рецептурного складу функціональних продуктів на вимогу нутріціології, а також надходження поживних речовин.



Завдяки сучасним досягненням медицини існує можливість правильно оцінити роль харчування в організмі людини та функції окремих мікро- та макронутрієнтів, при цьому сформулювати вимоги до якості та складу харчових продуктів.

Висновок. Снекова продукція користується значною популярністю серед українських споживачів. Завдяки високим поживним властивостям снеки здатні не лише для тамування почуття голоду, але й сприяти надходження до організму цінних поживних речовин. У зв'язку зі зростаючою свідомістю споживачів про корисність та шкідливість харчових продуктів, виробництво функціонально збагачених снекових продуктів є актуальним. Розробка функціонального снекового продукту повинна ґрунтуватися на дотриманні принципів використання натуральних та безпечних інгредієнтів, збереженні поживної цінності та смакових властивостей продукту, інформуванні споживачів про склад та поживну цінність продукту.

Застосування в рецептурі снекової продукції інгредієнтів, здатних підвищити вміст повноцінного білку, вітамінів, мінеральних речовин, харчових волокон є актуальним завданням, особливо в часи війни, коли зростає потреба в підтримці фізичного та психологічного стану.

Перспективи подальшої роботи у даному напрямку полягає у необхідності збагаченні та розширення асортименту функціональної продукції, оскільки зараз є істотна потреба в біологічно-активних речовинах, в період сезонного авітамінозу та стресу зумовленого війною, а також як продукція для швидкого поповнення запасу калорій під час привалів у військових, або перебування в укриттях у цивільних. Тому, створення продукції, яка буде відповідати цим вимогам є досить актуальною. Це можливо реалізувати за рахунок збагачення снекового напівфабрикату гелями функціонального призначення. Заміна шкідливих інгредієнтів на корисні буде відповідати світовій тенденції та перспективам в галузі здорового харчування. Потенційно, гелеве покриття може бути виготовлене з натуральних інгредієнтів, таких як пектин, агар-агар, каррагінан та інші рослинні полісахариди. Ці інгредієнти мають властивості затвердіння, що сприятиме захисту і збереження харчових продуктів, збільшення їх строку зберігання та запобігання руйнуванню. Гелеве покриття може містити широкий вибір нутрієнтів, які нададуть організму оздоровчу функцію. Наприклад, покращення стану шлунково-кишкового тракту та підвищення імунітету, усунення стресу, профілактика авітамінозу [16-18].

Також, технологія є гнучкою в додаванні різноманітних смаків, ароматів шляхом додавання натуральних елементів до гелю. При цьому, гелеве покриття може бути розроблене для різних типів снеків,



таких як чіпси, печиво, кукурудзяні палички тощо.

Отже, розробка гелевого покриття функціонального призначення для снекових напівфабрикатів - є перспективною, оскільки покращує якості та функціональні властивості снєків. Також, це може сприяти збільшенню конкурентоспроможності продукту на ринку та задоволенню потреб споживачів у здоровому та смачному харчуванні.

Список використаної літератури

1. World Health Organization (Europe) and International Diabetes Federation (Europe). Diabetes care and research in Europe: the St Vincent Declaration. *Diabet Med* 2020; 7:360
2. Grand View Research. Functional Snacks Market Size, Share & Trends Analysis Report By Ingredient (Fruits & Vegetables, Grains & Seeds, Dairy), By Product (Cereal & Energy Bars, Meat Snacks, Nut, Seed & Trail Mixes), By Distribution Channel, And Segment Forecasts. 2021–2028.
3. Yang, W. H., Drouin, M. A., Herbert, M., Mao, Y., & Karsh, J. (2019). The monosodium glutamate (MSG) controversy: Factual or merely fear mongering: A review of its origins, marketing, perceived effects and regulatory considerations. *Journal of Food Science and Technology*, 56(2), 522–531
4. Arnold, L. E., Lofthouse, N., & Hurt, E. (2012). Artificial food colors and attention deficit/hyperactivity symptoms: Conclusions to dye for. *Neurotherapeutics*, 9(3), 599–609.
5. Mozaffarian, D., Katan, M. B., Ascherio, A., Stampfer, M. J., & Willett, W. C. (2006). Trans fatty acids and cardiovascular disease. *New England Journal of Medicine*, 354(15), 1601–1613
6. Tareke, E., Rydberg, P., Karlsson, P., Eriksson, S., & Tornqvist, M. (2002). Analysis of acrylamide, a carcinogen formed in heated foodstuffs. *Journal of agricultural and food chemistry*, 50(17), 4998–5006
7. Bagchi, H.G. Preuss, A. Swaroop. *Nutraceuticals and Functional Foods in Human Health and Disease Prevention*. CRC Press/Taylor & Francis Group. 2016
8. Ammar, M. A., El-Sayed, M. A., & El-Sayed, H. I. (2016). Development of extruded snacks from carrot pomace and apple pomace blends using response surface methodology. *Journal of Food Processing and Preservation*, 40(4), 587–596
9. Glibowski, P., Kowalski, R., Walkowiak, J., & Ludwiczak, A. (2017). The effect of blueberry pomace addition on the nutritional and sensory properties of extruded snacks made from wheat bran and wheat shorts. *Journal of Food Science and Technology*, 54(4), 998–1005.
10. Li, W., Liang, J., Li, Q., Li, H., Zhang, H., Li, L., & Zhang, M. (2019). Optimization of roasting conditions for pumpkin seeds and evaluation of its nutritional and sensory characteristics. *Journal of Food*



Processing and Preservation, 43(11), 142–159.

11. Gualberto, D. G., & Bergman, C. J. (2017). Use of nonfat dry milk and soy protein isolate to enhance nutrition and texture in extruded corn-based snacks. *Journal of food science*, 82(11), 2767–2775.

12. Dreher ML, Davenport AJ. Hass avocado composition and potential health effects. *Critical reviews in food science and nutrition*. 2013;53(7):738-50.

13. Gibson GR, Hutkins R, Sanders ME, Prescott SL, Reimer RA, Salminen SJ, Scott K, Stanton C, Swanson KS, Cani PD, Verbeke K. Expert consensus document: The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of prebiotics. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*. 2017 Nov;14(8):491.

14. Hill C, Guarner F, Reid G, Gibson GR, Merenstein DJ, Pot B, Morelli L, Canani RB, Flint HJ, Salminen S, Calder PC. Expert consensus document: The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*. 2014 Aug;11(8):506.

15. Ezeokoli, O. T., & Okafor, G. I. (2018). Quality characteristics of snacks produced from blends of wheat flour and cowpea flour fortified with fruits. *International Journal of Food Science, Nutrition and Dietetics*, 7(2), 34–42.

16. Zheng, Q., Sun, X., & Han, Z. (2020). Edible coatings based on natural polymers to improve the quality and storability of fruits and vegetables: A review. *Critical reviews in food science and nutrition*, 60(7), 1145–1166.

17. Arancibia, M. Y., Ortiz, J. L., Pérez, O. E., & Rojas, R. (2018). Edible films and coatings based on natural polymers: A review. *Ciência Rural*, 48(3), e20170467

18. Bourtoom, T. (2008). Edible films and coatings: characteristics and properties. *International Food Research Journal*, 15(3), 237-248.

Стаття надійшла до редакції 22.02.2023 р.

R. Yankovskyi, T. Stepanova
Sumy National Agrarian University

OVERVIEW OF THE SNOW PRODUCTS MARKET AND THE RELEVANCE OF FUNCTIONAL PRODUCT DEVELOPMENT

Summary

Snack products are very popular among Ukrainian consumers. Snacks can not only suppress the feeling of hunger, but also contribute to the supply of valuable nutrients



to the body, thanks to their high nutritional properties. Due to the growing awareness of consumers about the usefulness and harmfulness of foodstuff, the production of functionally enriched snack products is relevant. The development of a functional snack product should be based on the principles of using natural and safe ingredients, preserving the nutritional value and taste properties of the product, informing consumers about the composition and nutritional value of the product.

The use of ingredients capable of increasing the content of complete protein, vitamins, minerals and dietary fibers in the recipe of snack products is an urgent task, especially in times of war, when the need to support the physical and psychological state increases.

Prospects for further work in this direction consists in the need to enrich and expand the range of functional products, since now there is a significant need for biologically active substances, in the period of seasonal avitaminosis and stress caused by the war, as well as products for quickly replenishment of calories during halts of military, or staying in civil shelters. Therefore, the creation of products that will meet these requirements is quite relevant. This can be realized by enriching the snack semi-finished product with functional purpose gels. The replacement of harmful ingredients with useful ones will correspond to the global trend and perspectives in the field of healthy nutrition. Potentially, the gel coating can be made from natural ingredients such as pectin, agar-agar, carrageenan and other plant polysaccharides. These ingredients have hardening properties, which will contribute to the protection and preservation of food products, increase their shelf life and prevent destruction. The gel coating can contain a wide selection of nutrients that will provide the body with a health-improving function. For example, improving the state of the gastrointestinal tract and increasing immunity, eliminating stress, and preventing avitaminosis. [16-18]

Also, the technology is flexible in adding various flavors and aromas by adding natural elements to the gel. At the same time, the gel coating can be designed for different types of snacks, such as chips, cookies, corn sticks, etc.

In conclusion, the development of a functional gel coating for snack semi-finished products is promising because it improves the quality and functional properties of snacks. Moreover, it can help to increase the competitiveness of the product on the market and satisfy the needs of consumers for healthy and tasty food.

Key words: Snack, functional product, healthy food, enrichment of semi-finished products.