

АНАЛІЗ СХЕМИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА ГРАНОЛИ

Ковальов М.О., к.т.н., ст.викл., Мельник І.В., к.т.н., доцент, Ковальова В.П., к.т.н., ст.викл
Одеський національний технологічний університет

Анотація. Дефіцит мікронутрієнтів з кожним роком збільшується, що пов'язано з шаленим темпом життя сучасної людини, відсутністю часу на приготування їжі. Сучасна структура харчування дозволяє розділити продукти на три групи: продукти масового споживання; функціональні продукти; продукти лікувального призначення. Таке розділення дозволяє споживачам все частіше обирати функціональні продукти, надаючи перевагу сухим сніданкам. Найбільш популярним сухим сніданком є гранола. Основним компонентом для її виробництва є вівсяні пластівці, які зміцнюють імунітет та забезпечують організм енергією.

Одним з мінусів такого продукту, як гранола є відсутність нормативної документації на виробництво і оцінку її якості, тобто немає єдиної технології виробництва, яка б регулювалась державою.

Тому метою роботи є аналіз загальної схеми виробництва граноли та дослідження її складу в зразках, представлених на ринку.

Встановлено, що основними технологічними операціями для виробництва граноли є: приготування суміші з сухих компонентів; приготування суміші з рідких компонентів; нагрівання рідкої суміші до розчинення; змішування рідких і сухих компонентів; сушіння; охолодження; фасування; зберігання.

Аналіз енергетичної цінності показав достатньо високу калорійність граноли з помірним вмістом білків, жирів і вуглеводів. Однак є зразки з високим вмістом жирів 23,3 г, 19,9 г, 17,8 г в Зразках 2, 4 та 8 відповідно. Зразок 2 має найнижчий вміст вуглеводів (37,8 г), що свідчить про низький вміст зернових компонентів.

Дослідження енергетичної цінності та за наявності харчових добавок показало, що в усіх зразках висока поживна цінність. В зразках 2, 7 і 9 невисокий вміст зернового компоненту – від 64,0 % до 78 %, в той час, як найбільший вміст дорівнює 98,8 %.

Встановлено, що при виборі граноли для споживання слід ретельно досліджувати склад продукту, адже на ринку представлений широкий асортимент даного продукту, однак не всі виробники використовують якісні продукти.

Ключові слова: сухі сніданки, гранола, технологічний процес, зернові пластівці, енергетична цінність

Постановка проблеми. З кожним роком асортимент зернових продуктів збільшується, що пов'язано з шаленим темпом життя сучасної людини, відсутністю часу на приготування їжі та свідомим ставленням до свого здоров'я. Сучасна структура харчування дозволяє розділити продукти на три групи:

- продукти масового споживання (харчові продукти, що призначені для харчування основних груп населення, які виробляються за традиційною технологією);
- функціональні продукти (харчові продукти, які призначені для основних груп населення з підвищеною користю);
- продукти лікувального призначення (харчові продукти спеціального призначення, які можуть бути використані як лікарські компоненти за рахунок зміни хімічного складу та фізичних властивостей) [1].

Дослідження технології виробництва граноли є актуальним з наступних причин:

1. Здоровий спосіб життя: Зростаючий інтерес до здорового харчування та активного способу життя стимулює попит на продукти, які є корисними та поживними. Гранола, як джерело клітковини, вітамінів та мінералів, відповідає цим вимогам.

2. Інновації у харчовій промисловості: Розробка нових рецептур та технологій виробництва граноли дозволяє створювати продукти з покращеними органолептичними властивостями та підвищеною харчовою цінністю. Наприклад, додавання йодовмісних компонентів може допомогти у боротьбі з дефіцитом йоду [2].

3. Економічний аспект: Виробництво граноли може стати вигідним бізнесом завдяки зростаючому попиту на здорові продукти. Це сприяє розвитку малого та середнього бізнесу у харчовій промисловості.

4. Екологічна стійкість: Використання натуральних інгредієнтів та екологічно чистих технологій виробництва граноли сприяє збереженню навколишнього середовища та зменшенню негативного впливу на природу.

5. Наукові дослідження: Вивчення технології виробництва граноли дозволяє розширити наукові знання у галузі харчових технологій та сприяє розвитку нових методів обробки та зберігання продуктів [1].

Сніданок є найважливішою складовою та основою харчування, який сильно відрізняється в різних культурах світу. Було встановлено, що всі люди повинні прагнути споживати близько 15-25% добової норми енергії під час сніданку (тобто 300-500 калорій для жінок і 375-625 для чоловіків). Зернові культури схвалені як основне джерело вуглеводів для сніданку [3] і дозволяють споживачам урізноманітнити свій перший

прийом їжі декількома різними продуктами на основі зернових. Зернові сніданки також можна споживати як готові до вживання продукти, які є поширеними завдяки своїй зручності, також їх охоче споживають майже всі вікові групи.

Зернові сніданки є продуктами, які або подаються гарячими, тобто мають бути приготовлені перед подачею, або це готові до вживання страви, які рідко готуються, перед подачею [4]. Зернові сніданки також є сухими злаками, які споживаються в їжу, і є, безумовно, найважливішими рослинами, що людина споживає під час сніданку [5]. Зернові сніданки міцно закріпилися на столах людей практично в усьому світі. Крім широкого розмаїття форм, кольорів і смаку, пластівці для сніданку також повинні відповідати суворим вимогам харчової якості. Вони мають ряд переваг:

- зміцнюють імунну систему людини;
- контролюють рівень холестерину;
- стабілізують рівень цукру в крові;
- покращують травлення;
- забезпечують енергією;
- позитивно впливають на роботу нервової системи;
- служить для профілактики захворювань щитоподібної залози;
- зміцнює кістки і м'язові тканини [6, 7].

У зв'язку з розмаїттям продуктів, представлених на ринку, виникає необхідність в аналізі складу та технології сухих сніданків на прикладі граноли.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розробка нових харчових продуктів для різних груп населення – актуальне завдання в рішенні проблеми здорового харчування. Важливу роль в сучасних дослідженнях відіграє розробка продуктів профілактичного призначення, які здатні покращувати функціонування, як певних органів і систем людини, так і всього організму загалом. Дефіцит мікронутрієнтів викликає серйозні порушення обміну речовин і важкі хронічні захворювання. Одним з таких продуктів є гранола, яка має різноманітний склад. Основними інгредієнтами є зернові (найчастіше вівсяні пластівці), горіхи, насіння та сухофрукти [8].

Так як, за останні роки гранола стала популярним продуктом, то розглянемо інгредієнти, які зазвичай містяться в її складі:

- вівсяні пластівці: формують основу граноли. Овес багатий клітковиною, корисний антиоксидантами, вітамінами та мінералами;
- горіхи: мигдаль, волоські горіхи, кеш'ю та багато інших. Вони додають здорові жири, білок і більше поживних речовин [9];
- насіння: насіння соняшнику, гарбуза або чіа є поширеним інгредієнтом. Вони дають більше клітковини і корисних жирів;
- сухофрукти: солодкість надають родзинки, журавлина, курага. Крім того, вони багаті вкрай необхідними поживними речовинами;
- підсолоджувачі: мед, кленовий сироп і нектар агаві зв'язують суміш і додають звичного солодкого смаку [10].

Формулювання цілей статті. При аналізі попередніх досліджень встановлено, що відсутня інформація щодо дослідження складу граноли, представленої на українському ринку, технології виробництва та можливості її споживання в якості першого прийому їжі.

Метою роботи є дослідження складу граноли, представленої на ринку та аналіз технологічної схеми її виробництва.

Основними завданнями дослідження є:

- аналіз схеми технологічного процесу виробництва граноли та можливість її реалізації на круп'яних заводах;
- оцінка енергетичної цінності та хімічного складу зразків граноли, представлених на ринку.

Виклад основного матеріалу дослідження. Існують певні вимоги до компонентів сухих сніданків, їх пакування і зберігання, які прописані в державному стандарті ДСТУ 4634:2006 «Концентрати харчові. Сніданки сухі. Пластівці круп'яні. Загальні технічні умови» [11]. Проте нормативної документації саме на технологію виробництва граноли та вимог до технологічної лінії відсутні. Керуючись науковими та практичними доробками можна проаналізувати технологію виробництва граноли.

Технологічна схема виробництва граноли включає наступні операції:

- приготування суміші з сухих компонентів;
- приготування суміші з рідких компонентів;
- нагрівання рідкої суміші до розчинення (оптимальна температура – 38-40 °C);
- змішування рідких і сухих компонентів (тривалість змішування протягом 120 с для досягання однорідності);
- сушіння (режими: температура – 45-50 °C, тривалість: 7-8 годин). Вологість висушеного продукту – 6 % (згідно ДСТУ 2903:2005 «Концентрати харчові. Сніданки сухі»);
- охолодження (в сухих приміщеннях до температури – 20 °C);

– фасування (у різні типи упаковок відповідно до ДСТУ 4518-2008 «Продукти харчові. Маркування для споживачів. Загальні правила»;

– зберігання (температура не вище 25 °С при відносній вологості повітря не більше 75 %) [12].

Аналіз запропонованої технології показав, що існує ряд плюсів і мінусів. Почнемо з негативних моментів:

1. Невисока рентабельність виробництва;
2. Велика кількість ручних процесів, що призводить до впливу людського фактору на кінцевий результат;
3. Відсутність нормативної документації для побудови технологічного процесу та оцінки вхідної сировини і готової продукції.

Незважаючи на ряд мінусів є велика кількість переваг, які обґрунтовують доцільність виробництва граноли, а саме:

1. Невеликі затрати на встановлення лінії;
2. Можливість встановлення лінії на діючих круп'яних заводах з виробництва пластівців;
3. Розробка рецептури таким чином, щоб задовільнити потреби клієнтів і перекрити їх дефіцити вітамінів та мікроелементів;
4. Великий асортимент продукції на будь-який смак.

Результати досліджень. Було досліджено енергетичну цінність та хімічний склад, що представлена в мережах супермаркетів, доступних в багатьох містах України. Для дослідження було обрано 9 зразків граноли зі схожими смаками: зразок 1, зразок 2, зразок 3 – зразки торгівельної марки «АХА» зі смаками «Шоколад та мигдаль», «Мед та кокос» та «Полуниця», відповідно. Зразок 4, зразок 5, зразок 6 – зразки ТМ «Вее Granola» з наступними смаками: «Шоколад та кокос»; «Фісташка та м'ята»; «Молоко та вишня», відповідно. Зразок 7, зразок 8, зразок 9 торгівельної марки «Doctor Benner» зі смаками «Шоколад та горіхи», «Медова з горіхами», «Полуниця з вершками», відповідно.

Проведено аналітичну оцінку поживної цінності, вмісту основних нутрієнтів (білків, жирів, вуглеводів) та доданих інгредієнтів, таких як горіхи, сушені або сублімовані фрукти, доданий цукор та наявність емульгаторів та згущувачів. Результати представлені в таблиці 1.

Аналіз енергетичної цінності показав достатньо високу калорійність граноли з помірним вмістом білків, жирів і вуглеводів. Однак є зразки з високим вмістом жирів 23,3 г, 19,9 г, 17,8 г в Зразках 2, 4 та 8 відповідно. Зразок 2 має найнижчий вміст вуглеводів (37,8 г), що свідчить про низький вміст зернових компонентів.

Таблиця 1

Оцінка енергетичної цінності та хімічного складу деяких зразків граноли

Зразок	К, ккал	Б, г	Ж, г	В, г	ЗК, %	Наявність інших інгредієнтів			
						Горіхи	Фрукти	Цукор	Згущувачі/емульгатори
Шоколад та мигдаль (Зразок 1)	411,9	9,2	13,5	63,3	96,0	–	+	+	+
Мед та кокос (Зразок 2)	409,5	12,1	23,3	37,8	64,0	+	–	+	+
Полуниця (Зразок 3)	408,7	9,2	12,3	65,3	99,3	–	+	+	+
Шоколад та кокос (Зразок 4)	429,7	7,6	19,9	56,1	94,2	+	–	–	–
Фісташка та м'ята (Зразок 5)	380,1	10,5	13,4	58,7	98,8	+	–	–	–
Молоко та вишня (Зразок 6)	379,2	8,6	14,5	54,5	98,7	+	+	–	–
Шоколад та горіхи (Зразок 7)	439	8,7	14,2	65,2	78,0	+	+	+	+
Медова з горіхами (Зразок 8)	424	8,2	17,8	58,2	90,0	+	–	+	+
Полуниця з вершками (Зразок 9)	426	7,8	10,7	70,6	72,3	–	+	+	+

* К-калорійність, ккал; Б – білки, г/100гр продукту; Ж – жири, г/100гр продукту; В – вуглеводи, г/100гр продукту; ЗК – зерновий компонент.

За вмістом зернових компонентів, а саме пластівців, переважно вівсяних встановлено, що невисокий вміст мають Зразки 2, 7 і 9 (64,0 %, 78 % і 72,3 % відповідно). В інших зразках зернові компоненти складають більше 90 %, що свідчить про їх висок поживну цінність та користь організму. Однак є ще додані інгредієнти, які можуть або покращувати, або погіршувати якість та поживність граноли.

Вміст горіхів і фруктів різний у зв'язку з рецептурою та смаковими якостями, а от наявність доданого цукру знижує поживну цінність продукту. Цукор відсутній тільки в Зразках 4, 5, 6, саме в цих Зразках відсутні згущувачі та емульгатори.

При виборі граноли для споживання на сніданок слід ретельно досліджувати склад продукту, адже на ринку представлений широкий асортимент даного продукту, однак не всі виробники використовують якісні продукти, здешевлюють продукт за рахунок додавання смакових добавок, збільшують терміни придатності за рахунок додавання цукру та емульгаторів.

Висновки відповідно до статті. Проаналізувавши асортимент зернових сніданків, представлених на ринку було встановлено:

1. Гранола є найбільш поширеним продуктом серед сухих сніданків;
2. Технологія виробництва граноли не потребує великих економічних затрат на будівництво цеху, включає в себе лінійні технологічні операції та доступна для реалізації на існуючих зернопереробних підприємствах (круп'яних заводах);
3. Широкий асортимент на ринку дозволяє споживачу вибирати той продукт, який буде відповідати його смаковим якостям та не зашкодить здоров'ю;
4. В досліджуваних зразках були зразки з високим вмістом зернового компоненту, однак в деяких зразках його вміст невисокий – 64,0%, 78 % та 72,3 % (Зразки 2, 7 та 9), що свідчить про низьку енергетичну цінність продукту;
5. При аналізі доданих компонентів, а саме цукру кристалічного та згущувачів і емульгаторів, встановлено, що тільки в трьох зразках (зразки 4,5,6) відсутні дані компоненти, що свідчить про їх переважну користь.

References

1. Zhihunov, D. O., & Voloshenko, O. S. (2013). *Flour mixtures from cereal crops* [Борошняні суміші з зернових культур]. Odesa: Osvita Ukrainy.
2. Korenman, M. I., & Ustenko, A. Ye. (2016). The usefulness of dry breakfasts [Корисність сухих сніданків]. In *Problems of forming a healthy lifestyle among youth: Proceedings of the IX All-Ukrainian Scientific and Practical Conference of Young Scientists and Students with International Participation* (pp. 68–69). Odesa National Academy of Food Technologies.
3. PwC. (2020). *Global Consumer Insights Survey 2020*. Retrieved January 20, 2025, from <https://www.pwc.com/gx/en/consumer-markets/consumer-insights-survey/2020/pwc-consumer-insights-survey2020.pdf>
4. NielsenIQ. (2020). *Recalibrating for diminished growth: Resolutions for 2021*. Retrieved January 20, 2025, from <https://nielseniq.com/global/en/insights/analysis/2020/recalibrating-for-diminished-growth-resolutions-for2021>
5. Verified Market Research. (2025). *Breakfast cereals market size and forecast*. Retrieved January 21, 2025, from <https://www.verifiedmarketresearch.com/product/breakfast-cereal-market>
6. Zhihunov, D. O., Voloshenko, O. S., Broslavtseva, I. V., et al. (2021). *Technology and quality assessment of grain products: Monograph* [Технологія та оцінка якості зернових продуктів: монографія]. Odesa: Oldi-Plius.
7. Kordzaya, N. R., & Kovaliv, I. O. (2019). The assortment of cereal bars in the regional market [Асортимент батончиків зернових на регіональному ринку]. *Tovary i Rynky (Commodities and Markets)*, 29, 40–51.
8. Kalugina, I., Dzyuba, N., & Yakymenko, I. (2019). The prophylactic granola development with increased iodine content. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies*, 21(91), 60–68.
9. Sots, S. M., et al. (2020). Study of the quality of oatmeal products presented in the retail trade network of Odesa [Дослідження якості вівсяних крупів, представлених у роздрібній торговій мережі м. Одеса]. In *Modern Science: Problems and Innovations: Abstracts of the I International Scientific and Practical Conference* (pp. 268–274). Stockholm, Sweden.
10. Simakhina, H. O., & Ukrainets, A. I. (2010). *Innovative technologies and products: Health nutrition* [Інноваційні технології та продукти. Оздоровче харчування]. Kyiv: NUKhT.
11. Syrokhman, I. V., & Lozova, T. M. (2006). *Quality and safety of cereal and flour products: Textbook* [Якість і безпечність зерноборошняних продуктів]. Kyiv: TsNL.
12. Shutenko, Ye. I. (2010). *Technology of groats production: Textbook* [Технологія круп'яного виробництва]. Kyiv: Osvita Ukrainy.

ANALYSIS OF THE TECHNOLOGICAL PROCESS SCHEME FOR GRANOLA PRODUCTION

Kovalov M., PhD of Technical Science, Senior lecturer, Kovalova V, PhD of Technical Science, Senior lecturer, Melnik I., PhD of Technical Science, Lecturer

Annotation. Due to the frantic pace of life of modern people and the lack of time for cooking at home, the micronutrient deficiency in people's diets is increasing every year. The modern structure of nutrition allows to divide

products into three groups: products of mass consumption; functional products; medicinal products. This division allows consumers to increasingly choose functional products, giving preference to breakfast cereals. granola is the most popular breakfast cereal. Oat flakes are the main component for the production of granola, they strengthen the immune system and provide the body with energy.

The lack of regulatory documentation for the production and quality assessment of granola in Ukraine is one of the disadvantages of such a product, that is, there is no single technological base of production that would be regulated by the state.

Therefore, the purpose of the work is the analysis of the general scheme of granola production and the study of its composition in the samples presented on the market.

It was established that the main technological operations for the production of granola are: preparation of a mixture of dry components; preparation of a mixture of liquid components; heating the liquid mixture until it dissolves; mixing liquid and dry components; drying; cooling; packaging; storage.

Analysis of the energy value of granola showed a sufficiently high caloric content with a moderate content of proteins, fats and carbohydrates. However, there are samples with high fat content of 23.3 g, 19.9 g, 17.8 g in Samples 2, 4 and 8 respectively. Sample 2 has the lowest carbohydrate content (37.8 g), which indicates a low content of grain components.

The study of the energy value and the presence of nutritional supplements showed that all samples have a high nutritional value. In samples 2, 7 and 9, the low content of the grain component is from 64.0% to 78%, while the highest content is 98.8%.

It has been established that when choosing granola for consumption, you should carefully research the composition of the product, because there is a wide range of this product on the market, but not all manufacturers use high-quality products.

Key words: breakfast cereals; granola; technological process; cereal flakes; energy value

Список використаної літератури

1. Жигунов Д. О., Волошенко О. С. Борошняні суміші з зернових культур. Одеса: Освіта України, 2013. 156 с.
2. Коренман М. І., Устенко А. Є. Корисність сухих сніданків. Проблеми формування здорового способу життя у молоді // Збірник матеріалів IX Всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених та студентів з міжнародною участю / Одеська національна академія харчових технологій. Одеса, 2016. С. 68-69.
3. PwC Global Consumer Insights Survey 2020 : [Веб-сайт]. URL: <https://www.pwc.com/gx/en/consumermarkets/consumer-insights-survey/2020/pwc-consumer-insights-survey2020.pdf> (дата звернення: 20.01.2025).
4. Recalibrating for diminished growth: Resolutions for 2021: [Веб-сайт]. URL: <https://nielseniq.com/global/en/insights/analysis/2020/recalibrating-for-diminished-growth-resolutions-for2021> (дата звернення: 20.01.2025).
5. Breakfast Cereals Market Size And Forecast : [Веб-сайт]. URL: <https://www.verifiedmarketresearch.com/product/breakfast-cereal-market> (дата звернення: 21.01.2025).
6. Жигунов, Д.О., Волошенко, О.С., Брославцева, І.В. та інші. Технологія та оцінка якості зернових продуктів: монографія. – Одеса: Олді-плюс, 2021. – 351 с
7. Кордзая Н. Р., Ковалів І. О. Асортимент батончиків зернових на регіональному ринку // Товари і ринки. 2019. № 29. С. 40-51.
8. Kalugina, I., Dzyuba, N., & Yakymenko, I. The prophylactic granola development with increased iodine content. Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies, 2019 , V 21(91), P 60-68.
9. Дослідження якості вівсяних крупів, представлених у роздрібній торговій мережі м. Одеса / С. М. Соц та інші. // Modern science: problems and innovations : abstr. of I Intern. Scientific and Practical Conf., Stockholm (Sweden), 5–7 Apr. 2020. – Stockholm, 2020. – P. 268–274.
10. Сімахіна Г. О., Українець А. І., Інноваційні технології та продукти. Оздоровче харчування : навч. посіб. Київ, НУХТ, 2010. 294 с.
11. Сирохман І.В., Лозова Т.М. Якість і безпечність зерноборошняних продуктів: Навчальний посібник. К.: ЦНЛ, 2006. 384 с.
12. Шутенко, Є. І. Технологія круп'яного виробництва: Навчальний посібник. Київ : Освіта України, 2010. - 272 с.

Отримано в редакцію 24.05.2025

Прийнято до друку 02.09.2025

Received 24.05.2025

Approved 02.09.2025