

ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ  
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ  
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова праця  
на правах рукопису

**ШКЛЯЄВ ОЛЕКСІЙ МИКОЛАЙОВИЧ**

УДК 664.144:634.10

**ДИСЕРТАЦІЯ**  
**ТЕХНОЛОГІЯ КРЕМОВО-ЗБИВНИХ ЦУКЕРОК**  
**З ВИКОРИСТАННЯМ НАСІННЯ ЧІА**

Спеціальність 05.18.01 – технологія хлібопекарських продуктів, кондитерських виробів та харчових концентратів

Технічні науки

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело



О.М. Шкляєв

Науковий керівник:  
**Шидакова-Каменюка Олена Гайдарівна,**  
кандидат технічних наук, доцент



Гревеца Н.В.

Харків – 2020

## АНОТАЦІЯ

Шкляєв О.М. Технологія кремово-збивних цукерок з використанням насіння чіа. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.01 – Технологія хлібопекарських продуктів, кондитерських виробів та харчових концентратів. – Харківський державний університет харчування та торгівлі, Харків, 2020.

Дисертаційну роботу присвячено розробці та науковому обґрунтуванню технології кремово-збивних цукерок, виготовлених з частковим зменшенням сухого яєчного альбуміну, маргарину та драглеутворювача за рахунок використання насіння чіа (*Salvia hispanica*) у цілому та подрібненому стані.

Насіння чіа використовували врожаю 2016 та 2018 р. (країна походження Болівія), постачальник ТОВ Науково-виробничий центр «Сігма».

Проведено аналітичний огляд інформаційних джерел вітчизняних та іноземних авторів стосовно досвіду й перспектив удосконалення технології цукерок, проаналізовано принципи структуроутворення кремово-збивних цукеркових мас, розглянуто перспективи використання насіння чіа у технологіях харчової промисловості. Згідно з аналітичними дослідженнями встановлено, що в якості основних структуроутворювачів під час виготовлення кремово-збивних цукеркових мас використовують агар, пектин та желувальний крохмаль, що зумовило вибір цих драглеутворювачів для проведення експериментів.

Дослідження показали, що до складу насіння чіа входить близько 22% біологічно-цінних білків, 33% жирів та 40% вуглеводів. Вуглеводи насіння на 67,0% представлені некрохмальними полісахаридами, розчинна фракція яких складається з розчинних геміцелюлоз, пектинових та слизових речовин. Особливістю жирнокислотного складу насіння чіа є високий вміст ПНЖК – близько 80% всіх жирів, у тому числі 63,3% кислот родини  $\omega$ -3.

Для насіння чіа властивий також високий вміст деяких мінеральних речовин. Зокрема, 100 г насіння містить 21% добової норми калію, 59,4%

кальцію, 47,3% заліза, 38,3% цинку, 74,1% магнію, 90% фосфору, 109% – міді. Також до складу добавки входить низка вітамінів у значимій для організму людини кількості. Зокрема, споживання 100 г чіа задовольнить добову потребу людини в вітаміні Е на 20%, у тіаміні – більше ніж на 40%, фолацині – на 75%, ніацині – на 40%. Основні показники хімічного складу досліджуваного зразку добавки корелюють з результатами інших дослідників, що свідчить про стабільність складу насіння чіа різних років врожаю та різних регіонів вирощування.

Встановлено, що фенольний комплекс насіння чіа представлений флавонолами (кверцетин, кверцетин-3-галактозид, рутин, кемпферол), флавонами (лютеол, лютеол-7-глюкозид), гідроксикоричними кислотами (кавова, хлорогенова, ізохлорогенові, хінна, розмаринова), гідроксибензойними кислотами (галова). Загальний вміст поліфенольних сполук в насінні чіа становить 142,2 мг/100 г в еквіваленті галової кислоти, що зумовлює його високі антиоксидантні властивості – антиоксидантна ємність добавки складає  $18,06 \pm 0,02$  мг на 1 г сухої речовини в еквіваленті галової кислоти. Отримані дані свідчать про можливість використання насіння чіа у технологіях жировмісних виробів для пригнічення процесів псування жирів.

Дослідження ферментного комплексу показало, що кисла ліпаза насіння чіа не активна, а лужна проявляє незначну активність. Активність ліпоксигенази насіння чіа знаходиться на рівні інших видів олійного насіння і становить  $2,06$  ммоль<sup>1/2</sup>О/кг.

Насіння чіа характеризується невисокою мікробіологічною обнасіненістю та має виражений антимікробний ефект по відношенню до плісняв, дріжджів та золотистого стафілококу.

Ступінь набухання насіння чіа залежить від виду середовища (вода, розчин альбуміну, жир) та стану насіння (ціле або подрібнене). У цілого насіння чіа здатність до утримування води вище, ніж здатність до утримування розчину альбуміну або жиру в 1,87 та 17,28 рази, а у подрібненого – в 1,75 та 17,49 рази відповідно. У разі подрібнення насіння його здатність до набухання

покращується незалежно від виду середовища. Також подрібненому насінню притаманна краща жироемульгувальна спроможність, але піноутворювальними властивостями воно не володіє. Зазначене дає підставу рекомендувати внесення подрібненого насіння до жировмісних харчових систем.

Ціле насіння чіа покращує піноутворювальну здатність розчину сухого яєчного альбуміну та підвищує стійкість збитих білкових мас, при цьому його дозування не повинне перевищувати 50 % від маси білка. Внесення цілого насіння чіа має здійснюватися після попередньої гідратації впродовж 600 с за гідромодуля 1 : 10.

За результатами проведених досліджень рекомендовано використання насіння чіа в технології кремovo-збивних цукеркових мас в цілому та подрібненому стані. На стадії отримання жирового напівфабрикату доцільно використовувати подрібнене насіння чіа. При цьому рекомендовано спочатку змішувати його з маргарином, а потім емульгувати з вологовмісною сировиною. Такий спосіб внесення дозволяє максимально використовувати жироемульгувальні та жирутримувальні властивості добавки. Ціле насіння чіа доцільно вносити на стадії збивання білкової маси після попередньої гідратації.

Дослідження впливу насіння чіа на якість напівфабрикатів для виготовлення кремovo-збивних цукеркових мас, виготовлених на різних структуроутворювачах (агарі, пектині, модифікованому крохмалі), показали наступне. Використання цілого насіння чіа:

- має зміцнювальний ефект на структуровані клейові сиропи, що є підставою для зменшення рецептурного дозування драглеутворювача;
- сприяє покращенню піноутворення білкових мас під час збивання;
- забезпечує зменшення усадки збитих білкових мас під час структурування;
- сприяє інтенсифікації процесу структуроутворення – його тривалість у зразках з максимально досліджуваним вмістом добавки порівняно з контролем скорочується на 12,7...22,6%.

Сумісне використання цілого та подрібненого насіння чіа призводить до:

– несуттєвої зміни в'язкості неструктурованих кремово-збивних цукеркових мас (формування таких мас буде здійснюватися без зміни апаратного оформлення);

– незначного підвищення адгезійної міцності неструктурованих кремово-збивних цукеркових мас (на 7,2...8,5% залежно від виду використаного драглеутворювача), що не є визначальним для реалізації технології;

– підвищення адгезійної міцності структурованих кремово-збивних цукеркових мас, що при глазуруванні сприятиме більш ціпкому з'єднанню корпусу та глазури;

– підвищення щільності та міцності кремово-збивних цукеркових мас.

Визначено оптимальне співвідношення рецептурних компонентів кремово-збивних цукеркових мас на різних драглеутворювачах з додаванням цілого та подрібненого насіння чіа. Встановлено, що для мас на агарі дозування цілого насіння чіа має становити 42,8% від маси сухого яєчного альбуміну, дозування подрібненого насіння – 48,3% від маси жиру, вміст драглеутворювача – 91,0% від його рецептурної кількості у контрольному зразку. Для мас на пектині дозування зазначених компонентів має становити відповідно 44,3%; 49,5% та 95,8%, а для мас на модифікованому крохмалі – 44,9%; 53,7 та 96,2%. Розроблено три рецептури кремово-збивних цукерок з таким вмістом добавки та технологію їх виготовлення, згідно з якою ціле насіння чіа вноситься після попередньої гідратації під час збивання розчину альбуміну, а подрібнене – під час збивання маргарину зі згущеним молоком.

Нові види кремово-збивних цукерок порівняно з традиційними виробами характеризуються вищим вмістом білка (у 1,6...1,9 рази), некрохмальних полісахаридів (в 3,3...6,3 рази), поліненасичених жирних кислот (на 18,2...20,8%), поліфенолів (у 21,5...23,6 рази), деяких мінеральних речовин (калію, кальцію, магнію, заліза, цинку) та вітамінів (С, Е, групи В).

У кремово-збивних цукерках з насінням чіа порівняно з контрольними зразками під час зберігання суттєво уповільнюється розвиток мікроорганізмів, гальмується перебіг окиснювальних процесів та втрати вологи.

За значенням комплексного показника якості кремово-збивні цукерки з насінням чіа (на агарі, пектині та модифікованому крохмалі) перевищують відповідні контрольні зразки на 26,5; 35,7 та 38,6%, що доводить соціальну ефективність нової розробки. Ціна на кремово-збивні цукерки з насінням чіа становитиме 94,5...116,55 тис. грн за 1000 кг (залежно від виду драглеутворювача), що на 10,0...53,0% нижче порівняно з аналогічними цукерками, представленими на ринку. Прибуток, що отримає підприємство при впровадженні розробленої технології, становитиме 10,87...13,44 тис. грн на 1 т. За результатами зіставлення сильних і слабких сторін розробки, загроз і можливостей ринкового середовища зроблено висновок про перспективність впровадження нової продукції у виробництво.

Розроблено та затверджено у встановленому порядку технічні умови ТУ У 10.7-01566330-332:2019 «Кремово-збивні кондитерські вироби (кремово-збивні цукерки з насінням чіа). Технічні умови», відповідну технологічну інструкцію та рецептури (затверджено ТОВ «Суперлакомка»).

Розроблені технології впроваджено у виробничий процес підприємств м. Харкова: ТОВ «Суперлакомка», ФО-П Левенцова А. В., ФО-П Печенюк О.В., ФО-П Жирко С.О., ТОВ «Кондитерська фабрика «Солодкий світ».

**Ключові слова:** кремово-збивні цукерки, насіння чіа, функціонально-технологічні властивості, хімічний склад, харчова цінність

## ABSTRACT

Shklyayev O. M. Technology of cream-whipped candies using chia seeds. – Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

The dissertation on competition of a scientific degree of the candidate of technical sciences on a specialty 05.18.01 – Technology of bakery products, confectionery and food concentrates. – Kharkiv State University of Food Technology and Trade, Kharkiv, 2020.

The dissertation is devoted to the development and scientific substantiation of the technology of cream-whipped candies, made with partial reduction of dry egg albumin, margarine and jelly-forming agent due to the use of chia seeds (*Salvia hispanica*) in whole and crushed state.

Chia seeds of the harvest 2016 and 2018 (country of origin Bolivia) were used, the supplier is Sigma Research and Production Center LLC.

An analytical review of information sources of domestic and foreign authors regarding the experience and prospects of improving the technology of sweets is carried out. The principles of structure formation of cream-whipped candy masses are analyzed, the prospects for the use of chia seeds in food industry technologies are considered. According to analytical studies, it has been found that agar, pectin and gelling starch are used as the main structure-forming agents in the manufacture of cream-whipped candy masses. This was the reason for the choice of these gelling agents for the experiments.

Studies have shown that chia seeds contain about 22% of biologically valuable proteins, 33% of fats and 40% of carbohydrates. Chia seeds carbohydrates are 67.0% represented by non-starch polysaccharides, the soluble fraction of which consists of soluble hemicelluloses, pectin and mucous substances. A feature of the fatty acid composition of chia seeds is the high content of polyunsaturated fatty acids - about 80% of all fats, including 63.3% of acids of the  $\omega$ -3 family.

Chia seeds also have a high content of certain minerals. In particular, 100 g of seeds contains 21% of the daily value of potassium, 59.4% calcium, 47.3% iron, 38.3% zinc, 74.1% magnesium, 90% phosphorus, 109% copper. Also, the supplement contains a number of vitamins in an amount that is significant for the human body. In particular, the consumption of 100 g of chia will satisfy the daily human need for vitamin E by 20%, in thiamine by more than 40%, folacin by 75%, and niacin by 40%. The main indicators of the chemical composition of the studied sample of the additive correlate with the results of other researchers, indicating the stability of the composition of chia seeds in different years of harvest and in different regions of cultivation.

It was found that the phenolic complex of chia seeds is represented by flavonols (quercetin, quercetin-3-galactoside, rutin, kaempferol), flavones (luteol,

luteol 7-glucoside), hydroxycinnamic acids (caffeic, chlorogenic, isochlorogenic, quinnic, rosmarinic), and hydroxybenzoic acids (gallic). The total content of polyphenolic compounds in chia seeds is 142.2 mg / 100 g in gallic acid equivalent, which determines their high antioxidant properties – the antioxidant capacity of the additive is  $18.06 \pm 0.02$  mg per 1 g of dry matter in gallic acid equivalent. The data obtained indicate the possibility of using chia seeds in technologies of fat-containing products to suppress the processes of fat deterioration.

The study of the enzyme complex showed that the acidic lipase of chia seeds is inactive, while the alkaline lipase exhibits insignificant activity. The lipoxygenase activity of chia seeds is at the level of other types of oil seeds and is 2.06 mmol  $\frac{1}{2}$ O/ kg.

Chia seeds are characterized by low microbiological contamination and have a significant antimicrobial effect against mold, yeast and *Staphylococcus aureus*.

The degree of swelling of chia seeds depends on the type of medium (water, albumin solution, fat) and the condition of the seeds (whole or crushed). Whole chia seeds have a higher water retention capacity than albumin or fat solution by 1.87 and 17.28 times. In crushed seeds – by 1.75 and 17.49 times, respectively. When seeds are ground, their swelling capacity is improved regardless of the type of medium. Also, crushed seeds have a better fat emulsifying ability, but it does not have foaming properties. All of the above gives reason to recommend the introduction of crushed seeds into fat-containing food systems.

Whole chia seeds improve the foaming ability of a solution of dry egg albumin and increase the stability of whipped protein masses, while its dosage should not exceed 50% by weight of protein. The application of whole chia seeds should be carried out after preliminary hydration for 600 s at a hydraulic modulus of 1 : 10.

According to the results of the research, it is recommended to use chia seeds in the technology of creamy whipped candies in whole and crushed state. At the stage of obtaining a fatty semi-finished product, it is advisable to use crushed chia seeds. It is recommended to first mix it with margarine, and then emulsify with moisture-containing raw materials. This method of application allows you to maximize the use of fat-emulsifying and fat-retaining properties of the additive. Whole chia seeds should be added at the stage of whipping the protein mass after pre-hydration.



The study of the influence of chia seeds on the quality of semi-finished products for the manufacture of cream-whipped candy masses, made using different structure-forming agents (agar, pectin, modified starch), showed the following. Uses of whole chia seeds:

- has a strengthening effect on structured adhesive syrups, this is the basis for reducing the prescription dosage of the gelling agent;
- helps to improve the foaming of protein masses during whipping;
- provides a reduction in shrinkage of whipped protein masses during structuring;
- contributes to the intensification of the process of structure formation – its duration in the samples with the maximum investigated content of the additive compared to the control is reduced by 12.7... 22.6%.

The combined use of whole and crushed chia seeds leads to:

- insignificant change in the viscosity of unstructured creamy whipped candy masses (ie, the formation of such masses will be carried out without changing the hardware design);
- a slight increase in the adhesive strength of unstructured cream-whipped candy masses (by 7.2...8.5% depending on the type of gelling agent used), which is not decisive for the implementation of the technology;
- increase the adhesive strength of structured cream-whipped candy masses, which when glazed will contribute to a more sticky connection between the body and the glaze;
- increasing the density and strength of cream-whipped candy masses.

The optimal ratio of prescription components of creamy whipped candies with different gelling agents with the addition of whole and crushed chia seeds was determined. It was found that for agar masses the dosage of whole chia seeds should be 42.8% by weight of dry egg albumin, the dosage of crushed seeds – 48.3% by weight of fat, the content of gelling agent – 91.0% of its prescription amount in the control sample. For masses on pectin, the dosage of these components should be 44.3%, 49.5% and 95.8% respectively; and for masses on modified starch – 44.9%; 53.7 and 96.2%. Three formulations of cream-whipped candies with such additive content and technology of their production have been developed, according to which

whole chia seeds are added after preliminary hydration during whipping of albumin solution, and crushed – during whipping of margarine with condensed milk.

New types of whipped-cream candies in comparison with traditional products are characterized by a higher content of protein (1.6...1.9 times), non-starch polysaccharides (3.3...6.3 times), polyunsaturated fatty acids (18.2...20.8%), polyphenols (21.5...23.6 times), some minerals (potassium, calcium, magnesium, iron, zinc) and vitamins (C, E, group B).

In cream-whipped candies with chia seeds, the development of microorganisms is significantly slowed down during storage compared to control samples. The course of oxidative processes and moisture loss is also inhibited.

According to the value of the complex quality indicator, cream-whipped candies with chia seeds (with agar, pectin and modified starch) exceed the corresponding control samples by 26.5; 35.7 and 38.6%. This proves the social effectiveness of the new development. The price for cream-whipped candies with chia seeds will be 94.5...116.55 thousand UAH per 1000 kg (depending on the type of gemstone), which is 10.0...53.0% lower compared to similar candies on the market. The profit that the company will receive from the implementation of the developed technology will amount to 10.87...13.44 thousand UAH per 1 ton.

Based on the results of comparing the strengths and weaknesses of development, threats and opportunities of the market environment, a conclusion was made about the prospects of introducing new products into production.

Developed and approved in the prescribed manner the technical conditions of TU U 10.7-01566330-332:2019 "Cream-whipped confectionery (cream-whipped candies with chia seeds). Technical conditions", relevant technological instructions and recipes (approved by LLC "Superlakomka").

The developed technologies are introduced into the production process of Kharkiv enterprises: LLC "Superlakomka", FOP Leventsova A.V., FOP Pechenyuk O.V., FOP Zhirko S.O., LLC "Confectionery factory" Sweet World ».

**Key words:** cream-whipped candies, chia seeds, functional-technological properties, chemical composition, nutritional value

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Шидакова-Каменюка О. Г., Шкляєв О. М., Рогова А. Л. Аналіз хімічного складу насіння чіа як перспективної сировини для кондитерських виробів // Прогресивні техніка та технологія харчових виробництв, ресторанного господарства та торгівлі: зб. наук. пр. / ХДУХТ. Харків, 2017. Вип. 1 (25). С. 80–91. *Особистий внесок здобувача: досліджено хімічний склад насіння чіа, проаналізовано перспективи їх використання в технологіях кондитерських виробів, узагальнено висновки.*

2. Шидакова-Каменюка О. Г., Шкляєв О. М., Рогова А. Л. Мікробіологічна безпека кремово-збивних цукерок з насінням чіа // Наукові праці Національного університету харчових технологій. 2019. Т. 25, № 3. С. 234–242. *Особистий внесок здобувача: досліджено вплив насіння чіа на показники мікробіологічної безпеки кремово-збивних цукерок, узагальнено висновки.*

3. Шидакова-Каменюка О. Г., Шкляєв О. М., Степанькова Г. В. Вплив насіння чіа на якісні характеристики та хімічний склад кремово-збивних цукерок // Прогресивні техніка та технологія харчових виробництв, ресторанного господарства та торгівлі: зб. наук. пр. / ХДУХТ. Харків, 2019. Вип. 1 (29). С. 185–199. *Особистий внесок здобувача: досліджено вплив насіння чіа на структурно-механічні та органолептичні характеристики кремово-збивних цукерок та їх хімічний склад, проаналізовано отримані результати.*

4. Shydakova-Kamieniuka O., Shklyayev O., Samokhvalova O., Artamonova M., Stepankova G., Volkhovitina O., Rogova A. Harnessing the technological potential of chia seeds in the technology of cream-whipped candy masses // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2020. Vol 2. № 11 (104). P. 52–60. DOI: 10.15587/1729-4061.2020.199923. **Стаття у фаховому виданні України, що включено до міжнародної бази даних Scopus.** *Особистий внесок здобувача: досліджено функціонально-технологічні властивості насіння чіа, проаналізовано вплив насіння чіа на якість кремово-збивних цукерок.*

5. Shydakova-Kamieniuka O., Shklyiaiev O., Samokhvalova O., Artamonova M., Stepankova G., Bolkhovitina O., Rogova A. Estimation of oxidative stability of the lipid complex of creamy-shaken candies with chia seeds at storage // EUREKA: Life Sciences. Food Science and Technology. 2020. № 2 (2020). P. 54–62. DOI: 10.21303/2504-5695.2020.001192. **Стаття у фаховому виданні Естонії.** *Особистий внесок здобувача: досліджено зміна якості ліпідного комплексу кремово-збивних цукерок з насінням чіа під час зберігання, узагальнено висновки.*

6. Shydakova-Kamieniuka E. G., Shklyiaiev O. M. Prospects of application of chia seeds in candy technology // General and complex problems of technical sciences: experience of EU countries and implementation in the practice of Ukraine: collective monograph. Riga: Izdevnieciba «Baltija Publishing», 2019. P. 359–377. **Коллективна монографія у фаховому виданні Польщі.** *Особистий внесок здобувача: проаналізовано перспективи використання насіння чіа в технології цукерок.*

7. Спосіб виготовлення збивних цукерок: пат. на винахід 120303 Україна: МПК (2006.01) A23G 3/52 / Шидакова-Каменюка О. Г., Самохвалова О. В., Шкляєв О. М., Касабова К. Р.; патентовласник ХДУХТ. № а 2017 11478; заявл. 23.11.2017; опубл. 11.11.2019, Бюл. № 21. 3 с. *Особистий внесок здобувача: проведено аналіз патентної інформації, здійснено низку експериментальних досліджень впливу насіння чіа на якість кремово-збивних цукерок, проаналізовано та систематизовано результати, узагальнено висновки.*

8. Спосіб виготовлення збивних цукерок: пат. на корисну модель 125704 Україна: МПК (2006.01) A23G 3/52 / Шидакова-Каменюка О. Г.; Самохвалова О. В.; Шкляєв О. М.; Касабова К. Р., Якименко Д. О.; патентовласник ХДУХТ. № u 2017 11468; заявл. 23.11.2017; опубл. 25.05.2018, Бюл. № 10. 3 с. *Особистий внесок здобувача: проведено патентний пошук, здійснено ряд досліджень впливу насіння чіа на якість кремово-збивних цукерок, проаналізовано та систематизовано результати, підготовлено заявку на корисну модель.*

9. Спосіб виготовлення збивних цукерок: пат. на корисну модель 126754

Україна: МПК (2006.01) А23G 3/34 / Шидакова-Каменюка О. Г., Самохвалова О. В., Шкляєв О. М., Касабова К. Р.; патентовласник ХДУХТ. № у 2017 11477; заявл. 23.11.2017; опубл. 10.07.2018, Бюл. № 13. 3 с. *Особистий внесок здобувача: проведено патентний пошук, здійснено ряд експериментальних досліджень впливу насіння чіа на якість кремово-збивних цукерок, проаналізовано та систематизовано результати.*

10. Спосіб виготовлення збивних цукерок: пат. на корисну модель 126753  
Україна: МПК (2006.01) А23G 3/52 / Шидакова-Каменюка О. Г., Самохвалова О. В., Шкляєв О. М., Касабова К. Р.; патентовласник ХДУХТ. № у 2017 11469; заявл. 23.11.2017; опубл. 10.07.2018, Бюл. № 13. 3 с. *Особистий внесок здобувача: проведено патентний пошук, здійснено ряд експериментальних досліджень впливу насіння чіа на якість кремово-збивних цукерок, проаналізовано та систематизовано результати.*

11. Шидакова-Каменюка О. Г., Якименко Д. О., Шкляєв О. М. Дослідження гідрофільних властивостей насіння чіа // Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді: тези Всеукр. наук.-практ. конф., присвячена 50-річчю заснування Харківського державного університету харчування та торгівлі, 6 квітня 2017 р. / ХДУХТ. Харків, 2017. Ч. 1. С. 93. *Особистий внесок здобувача: проведено оцінку гідрофільних властивостей насіння чіа, проаналізовано та систематизовано результати.*

12. Шидакова-Каменюка О. Г., Шкляєв О. М., Якименко Д. О. Дослідження жироемульгуювальної та жирутримуювальної здатності насіння чіа // Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем (КЗЯТПС – 2017): тези доп. VII міжнар. наук.-практ. конф., 24–27 квітня 2017 р. / ЧНТУ. Чернігів, 2017. Т. 2. С.34. *Особистий внесок здобувача: проведено оцінку жироемульгуювальної та жирутримуювальної здатності насіння чіа, узагальнено отримані дані, підготовлено матеріали до публікації.*

13. Шидакова-Каменюка О. Г., Шкляєв О. М., Рогова А. Л. Аналіз мінерального та вітамінного складу насіння чіа // Інноваційні аспекти розвитку

обладнання харчової і готельної індустрії в умовах сучасності: II міжнар. наук.-практ. конф., 5–7 вересня 2017 р. / ХДУХТ. Харків, 2017. С. 315–316. *Особистий внесок здобувача: визначено вміст у насінні чіа мінеральних речовин та вітамінів, узагальнено отримані данні.*

14. Шкляєв О. М., Шидакова-Каменюка О. Г., Байрамов Д. Н. Дослідження впливу насіння чіа на властивості кондитерських пінних мас // Нові технології і обладнання харчових виробництв: матеріали Міжвузівського науково-практичного семінару, 18 квітня 2018 р. / ПУЕТ. Полтава, 2018. С. 4–6. *Особистий внесок здобувача: проаналізовано вплив насіння чіа на піноутворювальну здатність та піностійкість сухого яєчного альбуміну.*

15. Шкляєв О. М., Якименко Д. О., Шидакова-Каменюка О. Г. Оцінювання якості кремово-збивних цукерок із додаванням насіння чіа // Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді: тези Всеукр. наук.-практ. конф. здобувачів вищої освіти і молодих учених, 19 квітня 2018 р. / ХДУХТ. Харків, 2018. Ч. 1. С. 6–7. *Особистий внесок здобувача: досліджено вплив насіння чіа на щільності кремово-збивних цукерок, проаналізовано та систематизовано отримані результати.*

16. Шидакова-Каменюка О. Г., Шкляєв А. М., Рогова А. Л. Оцінювання впливу насіння чіа на мікробіологічну стабільність кремово-збивних цукерок під час зберігання // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: тези Міжнар. наук.-практ. конф., 19 листопада 2018 р. / ХДУХТ. Харків, 2018. Ч. 1. С. 204–205. *Особистий внесок здобувача: проаналізовано показники мікробіологічної безпеки кремово-збивних цукерок з насінням чіа за зберігання.*

17. Шидакова-Каменюка О. Г., Степанькова Г. В., Шкляєв О. М., Рогова А. Л. Оцінка якості кремово-збивних цукерок з насінням чіа під час зберігання // International scientific and practical conference «Prospects for the development of technical sciences in EU countries and Ukraine», December 21–22, 2018. / Republic of Poland, Wloclawek. Wloclawek: Izdevnieciba «Baltija

Publishing», 2018. С. 111–114. *Особистий внесок здобувача: проаналізовано зміни структурно-механічних та мікробіологічних характеристик кремово-збивних цукерок з насінням чіа під час зберігання.*

18. Шидакова-Каменюка О. Г., Шкляєв О. М., Рогова А. Л. Дослідження антимікробних властивостей насіння чіа // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: тези Міжнар. наук.-практ. конф., 15 травня 2019 р. / ХДУХТ. Харків, 2019. Ч. 1. С. 133. *Особистий внесок здобувача: досліджено антимікробні властивості насіння чіа та підготовлено матеріали до публікації.*

19. Шидакова-Каменюка О. Г., Шкляєв О. М., Рогова А. Л. Дослідження впливу насіння чіа на якість кремово-збивних цукеркових мас // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: тези Міжнар. наук.-практ. конф., 14 травня 2020 р. / ХДУХТ. Харків, 2020. Ч. 1. С. 136–138. *Особистий внесок здобувача: проаналізовано вплив насіння чіа на щільність і міцність структурованих кремово-збивних цукеркових мас, підготовлено матеріали до публікації.*

20. Шидакова-Каменюка О. Г., Шкляєв О. М., Болховітіна О. І. Оцінка активності ліпаз та ліпоксигеназ насіння чіа // Інноваційні технології в готельно-ресторанному бізнесі: матеріали ІХ Всеукраїнської наук.-практ. конф., 19–20 травня 2020 р. / НУХТ. Київ, 2020. С. 190–191. *Особистий внесок здобувача: досліджено активність ліпаз та ліпоксигеназ насіння чіа, проаналізовано отримані результати.*

21. Шидакова-Каменюка О. Г., Шкляєв О. М., Рогова А. Л. Комплексна оцінка якості кремово-збивних цукерок з додаванням насіння чіа // International scientific and practical conference «Science, engineering and technology: global trends, problems and solutions» : Conference proceedings, September 25–26, 2020 / Prague: Izdevnieciba «Baltija Publishing», 2020. P. 92–96. *Особистий внесок здобувача: розраховано показники комплексної оцінки якості кремово-збивних цукерок з додаванням насіння чіа, проаналізовано отримані результати.*

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	22
<b>РОЗДІЛ 1. АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ НАСІННЯ ЧІА В ТЕХНОЛОГІЇ КРЕМОВО-ЗБИВНИХ ЦУКЕРОК</b> .....	29
1.1. Сучасні тенденції удосконалення технології цукерок .....	29
1.2. Теоретичні та практичні аспекти утворення структури кремovo- збивних цукеркових мас.....	39
1.3. Перспективи використання насіння чіа ( <i>Salvia hispanica L.</i> ) в харчовій індустрії .....	50
Висновки за розділом 1.....	63
<b>РОЗДІЛ 2. ОБ’ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ</b> .....	64
2.1. Об’єкт та предмети досліджень.....	64
2.2. Планування експерименту.....	68
2.3. Методи досліджень.....	70
2.3.1. Методи досліджень показників якості насіння чіа.....	70
2.3.2. Методи досліджень показників якості напівфабрикатів та готових виробів.....	75
2.4. Методи обробки результатів експериментальних досліджень.....	78
Висновки за розділом 2.....	79
<b>РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НАСІННЯ ЧІА</b> .....	80
3.1. Вивчення хімічного складу насіння чіа .....	80
3.2. Дослідження активності ліпаз та ліпоксигеназ насіння чіа .....	88
3.3. Оцінка мікробіологічної чистоти насіння чіа та його антимікробних властивостей.....	90
3.4. Аналіз ІЧ-спектрів слизових речовин насіння чіа.....	92
3.5. Дослідження функціонально-технологічних властивостей насіння чіа..	93
Висновки за розділом 3.....	102



<b>РОЗДІЛ 4. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НАСІННЯ ЧІА НА ВЛАСТИВОСТІ НАПІВФАБРИКАТІВ ДЛЯ КРЕМОВО-ЗБИВНИХ ЦУКЕРОК.....</b>	<b>104</b>
4.1. Вивчення впливу насіння чіа на структурні характеристики сиропів з драглеутворювачем.....	104
4.2. Дослідження впливу насіння чіа на властивості завареної збитої білкової маси.....	108
4.3. Вивчення впливу насіння чіа на властивості кремОВО-збивних цукеркових мас.....	111
Висновки за розділом 4.....	119
<b>РОЗДІЛ 5. РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ КРЕМОВО-ЗБИВНИХ ЦУКЕРОК З ДОДАВАННЯМ НАСІННЯ ЧІА.....</b>	<b>121</b>
5.1. Оптимізація співвідношення рецептурних компонентів кремОВО- збивних цукеркових мас з додаванням насіння .....	121
5.2. Розробка рецептур кремОВО-збивних цукерок з додаванням насіння чіа та удосконалення технологічної схеми їх виробництва .....	126
5.3. Аналіз харчової та біологічної цінності нових видів кремОВО-збивних цукерок .....	132
5.4. Оцінка якості нових виробів під час зберігання .....	135
Висновки за розділом 5.....	146
<b>РОЗДІЛ 6. ОЦІНКА СОЦІАЛЬНОЇ ТА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ НОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ .....</b>	<b>147</b>
6.1. Комплексна оцінка якості кремОВО-збивних цукерок з насінням чіа.....	147
6.2. Оцінка економічної ефективності реалізації нової технології.....	151
Висновки за розділом 6.....	165
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>166</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....</b>	<b>169</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>206</b>
Додаток А. Технологічна документація .....	207
А.1 РецептУра РЦ 32335396-1001-2016 на цукерки із кремОВО-збивними	

корпусами «Пташине молоко «Шоколадно»»	208
А.2 Рецептuru РЦ 32335396-1002-2016 на цукерки із кремово-збивними корпусами «СуперШоко «Шоколадно» .....	213
А.3 Рецептuru РЦ 32335396-1003-2016 на цукерки із кремово-збивними корпусами «Суперово «Шоколадно»» .....	218
А.4 Технічні умови ТУ У 10.8-32335396-001:2018 «Кремово-збивні кондитерські вироби (кремово-збивні цукерки з насінням чіа). Технічні умови».....	223
А.5 Технологічна інструкція ТІ 32335396-102-2018 на виробництво кремово-збивних кондитерських виробів (кремово-збивні цукерки з насінням чіа) глазуrowаних кондитерською глазур'ю.....	241
А.6 Рецептuru РЦ 32335396-1004-2018 на цукерки із кремово-збивними корпусами «Те ману».....	251
А.7 Рецептuru РЦ 32335396-1005-2018 на цукерки із кремово-збивними корпусами «Манук».....	256
А.8 Рецептuru РЦ 32335396-1006-2018 на цукерки із кремово-збивними корпусами «Птушачка».....	261
Додаток Б. Результати хроматографічних досліджень насіння чіа.....	266
Додаток В. Патенти.....	268
В.1 Патент на корисну модель №126753 «Спосіб виготовлення збивних цукерок».....	269
В.2 Патент на корисну модель №126754 «Спосіб виготовлення збивних цукерок».....	271
В.3 Патент на корисну модель №125704 «Спосіб виготовлення збивних цукерок».....	273
В.4 Патент на винахід № 120303 «Спосіб виготовлення збивних цукерок»	275
Додаток Г. Довідки про участь у конференціях та семінарах .....	377
Г.1 Сертифікат учасника міжвузівського науково-практичного семінару «Нові технології та обладнання харчових виробництв», 19 квітня 2018 р.,	

Вищий навчальний заклад УКООПСПЛКИ «Полтавський університет економіки і торгівлі» (м. Полтава).....	278
Г.2 Диплом I ступеня за кращу доповідь та активну участь у Всеукраїнській науково-практичній конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених «Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді», 19 квітня 2018 р., ХДУХТ (пленарне засідання) (м. Харків).....	279
Г.3 Сертифікат учасника міжнародної науково-практичній конференції «Перспективи розвитку технічних наук Європейського союзу та України», 21-22 грудня 2018 р., Кувявський університет (м. Влоцлавек, Польща).....	280
Г.4 Сертифікат учасника міжнародної науково-практичній конференції «Science, engineering and technology: global trends, problems and solutions», September 25–26, 2020 (Прага, Чеська республіка).....	281
Додаток Д. Акти впровадження результатів науково-дослідних робіт у виробництво .....	282
Д.1 Акт впровадження науково-дослідної роботи на ТОВ «Суперлакомка» від 05.09.2017 р. ....	283
Д.2 Акт про випуск дослідно-промислової партії кремово-збивних цукерок з додаванням насіння чіа на ТОВ «Суперлакомка» від 05.09.2017 р. ....	285
Д.3 Акт впровадження науково-дослідної роботи на ФО-П Левенцова А. В. від 17.10.2017 р. ....	287
Д.4 Акт про випуск дослідно-промислової партії кремово-збивних цукерок з додаванням насіння чіа на ФО-П Левенцова А. В. від 17.10.2017 р. ....	289
Д.5 Акт впровадження науково-дослідної роботи на ФО-П Печенюк О. В. від 20.11.2018 р. ....	291
Д.6 Акт про випуск дослідно-промислової партії кремово-збивних цукерок з додаванням насіння чіа на ФО-П Печенюк О. В. від 20.11.2018 р.....	293
Д.7 Акт впровадження науково-дослідної роботи на ФО-П Жирко С.О. від 14.12.2018 р.....	295

Д.8 Акт про випуск дослідно-промислової партії кремово-збивних цукерок з додаванням насіння чіа на ФО-П Жирко С.О. від 14.12.2018 р.....	297
Д.9 Акт впровадження науково-дослідної роботи на ТОВ «Кондитерська фабрика «Солодкий світ» від 05.06.2020 р. ....	299
Д.10 Акт про випуск дослідно-промислової партії кремово-збивних цукерок з додаванням насіння чіа на ТОВ «Кондитерська фабрика «Солодкий світ» від 05.06.2020 р. ....	301
Додаток Ж Акти дегустації розробленої продукції на виробництві.....	303
Ж.1 Акт дегустації кремово-збивних цукерок з додаванням насіння чіа на ТОВ «Суперлакомка» від 05.09.2017 р. ....	304
Ж.2 Акт дегустації кремово-збивних цукерок з додаванням насіння чіа на ФО-П Левенцова А. В. від 17.10.2017 р. ....	306
Ж.3 Акт дегустації кремово-збивних цукерок з додаванням насіння чіа на ФО-П Печенюк О.В. від 20.11.2018 р. ....	308
Ж.4 Акт дегустації кремово-збивних цукерок з додаванням насіння чіа на ФО-П Жирко С.О. від 14.12.2018 р.....	310
Ж.5 Акт дегустації кремово-збивних цукерок з додаванням насіння чіа на ТОВ «Кондитерська фабрика «Солодкий світ» від 05.06.2020 р.....	312
Додаток Л Акти впровадження результатів науково-дослідних робіт у навчальний процес ХДУХТ.....	314
Л.1 Акт впровадження результатів науково-дослідної роботи в навчальний процес з дисципліни «Технологія продуктів оздоровчого призначення» від 09.11.2017 р. ....	315
Л.2 Акт впровадження результатів науково-дослідної роботи в навчальний процес з дисципліни «Теоретичні основи харчових технологій» від 09.11. 2017 р. ....	317
Л.3 Акт впровадження результатів науково-дослідної роботи в навчальний процес з дисципліни «Теоретичні основи харчових технологій» від 29.11.2018 р. ....	319
Додаток М Довідки про участь у виставках.....	321

**ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ**

ПНЖК – поліненасичені жирні кислоти;

ЖЕЗ – жироемульгувальна здатність;

ТАС – Total Antioxidant Content, загальна антиоксидантна ємність;

СР – сухі речовини;

КЧ – кислотне число;

ПЧ – пероксидне число.

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Виробництво цукерок за статистичними даними складає суттєвий сегмент вітчизняної кондитерської індустрії. Сучасні тенденції цукеркової промисловості значною мірою орієнтовані на створення безпечної та корисної для здоров'я людини продукції, що реалізується за рахунок покращення її нутрієнтного складу, зниження жирно- та цукроємності, заміни технологічних добавок синтетичного походження натуральними тощо. Забезпечити комплексне вирішення зазначених підходів дозволяє застосування в технології цукерок нетрадиційної рослинної сировини, що характеризується не лише високим вмістом фізіологічно-корисних речовин, а й наявністю сполук з функціонально-технологічними властивостями, які позитивно впливають на процеси структуроутворення цукеркових мас та формування якості готових виробів.

Ефективність використання добавок рослинного походження для підвищення фізіологічної цінності цукеркової продукції та покращення їх якісних характеристик підтверджена у роботах Дорохович А.М., Дорохович В.В., Оболкіної В.І., Камбулової Ю.В., Іоргачової К.Г., Смолихіної П. М. , Магомедова Г.О. та багатьох інших провідних науковців.

Результати аналізу інформаційних джерел показали, що недостатньо вивченим залишається питання використання нетрадиційних рослинних інгредієнтів в технології кремово-збивних цукерок, які являють собою багатофазні кондитерські системи, що поєднують піни, емульсії та драглі. Наукові інтереси дослідників спрямовані на пошук нових видів сировини, які б позитивно впливали на процеси піноутворення, драглеутворення та емульгування та одночасно сприяли покращенню харчової та біологічної цінності продукції.

З погляду на це перспективним інгредієнтом для кондитерської індустрії є насіння чіа (*Salvia hispanica L.*), високий нутріцевтичний потенціал якого зумовлений наявністю у його складі біологічно цінних білків,  $\omega$ -3 жирних

кислот, харчових волокон, вітамінів, мінеральних речовин, поліфенолів та інших важливих нутрієнтів у значимих для організму кількостях. Особливістю хімічного складу насіння чіа є наявність слизових речовин, які позитивно впливають на процеси піноутворення білків та володіють емульгувальними і водоутримувальними здатностями. У 2009 р. *Salvia hispanica L.* схвалено Європейським парламентом як новий продукт харчування, що зумовлене широким спектром його корисних властивостей та гіпоалергійністю. Дослідження науковців переважно спрямовані на використання насіння чіа для покращення показників якості та підвищення харчової та біологічної цінності хлібобулочних, кондитерських, макаронних, ковбасних виробів та іншої харчової продукції. При цьому невирішеним залишається питання щодо вивчення можливості використання цієї добавки для регулювання якісних характеристик кремово-збивних цукеркових мас.

Вищезазначене підтверджує актуальність розробки технології кремово-збивних цукерок з додаванням цілого та подрібненого насіння чіа, що дозволить отримати продукцію з високою якістю та покращеною харчовою і біологічною цінністю.

#### **Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**

Дисертаційна робота виконана згідно з планами наукових досліджень у рамках держбюджетної і бюджетної тематики Харківського державного університету харчування та торгівлі, зокрема у рамках тем № 09-17-18Б (0116U008444) «Обґрунтування новітніх технологій оздоровчих хлібобулочних і кондитерських виробів з використанням нетрадиційної сировини рослинного та мікробного походження», № 09-19-20Б (0116U008444) «Розробка інноваційних технологій хліба і кондитерських виробів оздоровчого та дієтичного призначення».

**Мета і завдання дослідження.** Метою дисертаційної роботи є наукове обґрунтування та розробка технології кремово-збивних цукерок на різних драглеутворювачах (агарі, пектині та модифікованому крохмалі) з

використанням насіння чіа для підвищення якості готової продукції та покращення її харчової і біологічної цінності.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

- проаналізувати сучасні тенденції удосконалення технологій цукерок та особливості формування структури кремово-збивних цукеркових мас, вивчити досвід використання насіння чіа в технологіях харчової продукції;
- оцінити хімічний склад дослідного зразка насіння чіа, вивчити комплекс біологічно-активних речовин, що входять до його складу;
- вивчити функціонально-технологічні властивості цілого та подрібненого насіння чіа;
- встановити закономірності формування властивостей напівфабрикатів для кремово-збивних цукеркових мас на різних драглеутворювачах та готової продукції в присутності цілого та подрібненого насіння чіа;
- здійснити оптимізацію рецептурного складу кремово-збивних цукеркових мас на різних драглеутворювачах з додаванням насіння чіа;
- розробити рецептури та технологію кремово-збивних цукерок на різних драглеутворювачах з додаванням цілого та подрібненого насіння чіа, дослідити харчову та біологічну цінність нових виробів;
- оцінити зміни органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників якості нових виробів під час зберігання;
- визначити економічну та соціальну ефективність реалізації розробленої технології та оцінити перспективність її впровадження у виробництво;
- здійснити комплекс організаційно-технологічних заходів з упровадження нової технології у виробництво та навчальний процес.

**Об'єкт дослідження** – технологія кремово-збивних цукерок з використанням насіння чіа та без нього.

**Предмет дослідження** – хімічний склад насіння чіа, функціонально-технологічні властивості насіння чіа, структурно-механічні характеристики напівфабрикатів для кремово-збивних цукеркових мас з додаванням насіння чіа



та без нього (клейових сиропів, завареної збитої білкової маси), показники якості кремово-збивних цукеркових мас та готових цукерок з додаванням насіння чіа та без нього, в тому числі під час зберігання.

**Методи дослідження** – стандартні, загальноприйняті та спеціальні модифіковані технологічні, органолептичні, хімічні, фізико-хімічні, аналітичні, мікробіологічні, хроматографічні, методи системного аналізу, планування експерименту та математичної обробки експериментальних даних.

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає в тому, що вперше:

- науково обґрунтовано та удосконалено технологію кремово-збивних цукерок з додаванням цілого і подрібненого насіння чіа, яке має високі водоутримувальні, жирутримувальні та жироемульгувальні властивості, характеризується значним вмістом біологічно-цінних білків, поліненасичених жирів, харчових волокон, поліфенолів, вітамінів і мінеральних речовин, що дозволяє знизити рецептурне дозування сухого яєчного альбуміну, жиру та драглеутворювача й отримати продукцію з високою якістю та харчовою і біологічною цінністю;

- отримано нові наукові дані щодо функціонально-технологічних властивостей насіння чіа; виявлено, що подрібнене насіння має високі жироемульгувальну та жирутримувальну спроможності, а ціле покращує піноутворювальну здатність розчину сухого яєчного альбуміну;

- виявлено закономірності змін показників якості заварених збитих білкових мас на агарі, пектині та модифікованому крохмалі в присутності цілого гідратованого насіння чіа, що виявляються в покращенні їх піноутворення під час збивання, підвищенні стійкості, зменшенні усадки при структуруванні та інтенсифікації процесу структурування;

- встановлено залежності змін структурно-механічних характеристик кремово-збивних цукеркових мас на різних драглеутворювачах від дозування цілого та подрібненого насіння чіа, які полягають у підвищенні показників адгезії, щільності та міцності;

- доведено ефективність використання насіння чіа для уповільнення процесів гідролізу й окиснення жирових компонентів кремово-збивних цукерок (на 15,8...18,3%) під час зберігання, покращення їх мікробіологічної стабільності та уповільнення процесу втрати вологи (на 22,9...41,1%).

Набули подальшого розвитку та узагальнення відомості щодо хімічного складу насіння чіа, його гідратаційних властивостей; уявлення про формування якості кремово-збивних цукерок.

**Практичне значення одержаних результатів.** Розроблено технологію кремово-збивних цукерок із додаванням насіння чіа. Розроблено та затверджено у встановленому порядку на ТОВ «Суперлакомка» нормативну та технологічну документацію: ТУ У 10.8-32335396-001:2018 «Кремово-збивні кондитерські вироби (кремово-збивні цукерки з насінням чіа). Технічні умови», технологічну інструкцію ТІ 32335396-102-2018 на виробництво кремово-збивних кондитерських виробів (кремово-збивні цукерки з насінням чіа) глазурованих кондитерською глазур'ю, рецептури на цукерки із кремово-збивними корпусами «Те ману» РЦ 32335396-1004-2018, на цукерки із кремово-збивними корпусами «Манук» РЦ 32335396-1005-2018, на цукерки із кремово-збивними корпусами «Птушачка» РЦ 32335396-1006-2018.

*Реалізація роботи.* Здійснено впровадження нової технології на підприємствах м. Харкова: ТОВ «Суперлакомка» (акт від 05.09.2017 р.), ФО-П Левенцова А.В. (акт від 17.10.2017 р.), ФО-П Печенюк О.В. (акт від 20.11.2018 р.), ФО-П Жирко С.О. (акт від 12.12.2018 р.), ТОВ «Кондитерська фабрика «Солодкий світ» (акт від 05.06.2020 р.).

Наукову новизну підтверджено патентом України на винахід № 120303, новизну технічних рішень – 3 патентами України на корисну модель (№ 125704, № 126754, № 126753).

Результати дисертаційної роботи впроваджено у навчальний процес кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів ХДУХТ під час викладання дисциплін «Теоретичні основи харчових технологій» (акти від 09.11.2017 р. та від 29.11.2018 р.), «Технологія

продуктів оздоровчого призначення» (акт від 09.11.2017 р.).

**Особистий внесок здобувача** полягає в аналізі стану проблеми, формулюванні мети та постановці завдань для її реалізації, плануванні та проведенні експериментальних досліджень у лабораторних і виробничих умовах, математичній обробці дослідних даних, проведенні заходів щодо впровадження результатів досліджень у виробництво та у навчальний процес.

Аналіз та узагальнення наукових результатів, формулювання висновків, підготовку матеріалів до публікації, складання заявок на корисну модель та на винахід, розробку нормативної та технологічної документації проведено спільно з науковим керівником дисертаційної роботи, доцентом, к.т.н. О.Г. Шидаковою-Каменюкою.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення дисертаційної роботи доповідалися та обговорювалися на 11 Міжнародних та Всеукраїнських конференціях: «Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді» (м. Харків, 2017 р., 2018 р.); «Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем» (м. Чернігів, 2017 р.); «Інноваційні аспекти розвитку обладнання харчової і готельної індустрії в умовах сучасності» (м. Харків, 2017 р.); «Нові технології і обладнання харчових виробництв» (м. Полтава, 2018 р.); «Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність» (м. Харків, 2018–2020 рр.); «Prospects for the development of technical sciences in EU countries and Ukraine» (м. Влоцлавек, Польща, 2018 р.); «Інноваційні технології в готельно-ресторанному бізнесі» (м. Київ, 2020 р.); «Science, engineering and technology: global trends, problems and solutions» (м. Прага, Чеська республіка, 2020 р.).

Розроблена продукція демонструвалась і отримала високу оцінку фахівців на 10 виставках наукових досягнень (2016–2019 рр.).

**Публікації.** Основні результати роботи викладено в 21 науковій праці, у тому числі: 5 статтях, серед яких 1 – у періодичному науковому виданні іншої

держави, яка входить до Організації економічного співробітництва та розвитку і Європейського Союзу (Естонія), 4 – у затверджених наукових фахових виданнях України (з них 1 – у виданні, що включено до міжнародної наукометричної бази Scopus), 1 монографії у фаховому виданні іншої держави (Польща) з напрямку, з якого підготовлено дисертацію; 1 патенті України на винахід, 3 патентах України на корисну модель; 11 матеріалах Міжнародних та Всеукраїнських конференцій та тезах доповідей.

**Структура дисертації.** Дисертація складається зі вступу, 6 розділів, списку літератури, що включає 309 найменувань, у тому числі 179 закордонних, 8 додатків. Повний обсяг дисертації складає 117 сторінок основного тексту, містить 46 таблиць та 35 рисунків.

## РОЗДІЛ 1

# АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ НАСІННЯ ЧІА В ТЕХНОЛОГІЇ КРЕМОВО-ЗБИВНИХ ЦУКЕРОК

### 1.1. Сучасні тенденції удосконалення технології цукерок

Кондитерська галузь – одна з найрозвиненіших в українській харчовій промисловості, вона є цілком сформованою та займає успішну позицію на європейському ринку. Важливе місце серед продукції кондитерської галузі посідають цукеркові вироби. Згідно з даними статистики у структурі споживання кондитерської продукції в Україні їх частка у загальному обсязі становить близько 24% [1, 2, 3].

Сучасні тенденції галузі харчування орієнтовані на споживання корисної для здоров'я їжі. Тому виробники цукерок для забезпечення конкурентоспроможності своєї продукції приділяють особливу увагу наданню їй корисних властивостей. Реалізація цієї задачі може здійснюватися у різних напрямках: зниження цукроємкості виробів; використання в технологічному процесі збагачувальних добавок; внесення сировинних інгредієнтів, які дозволяють досягти певного технологічного ефекту без застосування синтетичних компонентів тощо.

Згідно рекомендацій всесвітньої організації ФАО ВООЗ [4] важливою задачею харчової галузі є розробка та виготовлення продукції зі зменшеним вмістом цукру, або виключення даного компонента із рецептури взагалі.

Для рішення даної задачі провідними науковцями та технологами запропоновано під час виготовлення цукеркових виробів замінювати цукор на патоку, фруктозу, ізомальт тощо. Так в технології молочних цукерок замість цукру рекомендовано використання патоки [5]. В роботі [6] пропонується в технології грильжних цукерок застосовувати фруктозу. Автори [7] в рецептурах льодяникової карамелі, гіркого шоколаду, халвичних мас та желейний цукерок замінюють цукор на ізомальт. Глікемічний індекс ізомальту

становить 9 г-екв. глюкози, що значно менше, ніж у сахарози – 68 г-екв. глюкози [8]. Інші цукрозамінники також характеризуються невисокими значеннями глікемічного індексу. Тому цукерки з їх використанням рекомендовані до вживання хворими на цукровий діабет. Крім того, продукції з заміною цукру зазначеними компонентами властива нижча калорійність.

Іншим перспективним напрямком щодо надання цукерковим виробам корисних властивостей є їх збагачення фізіологічно-цінними речовинами, що можливе за рахунок використання добавок штучного походження або натуральної біологічно-цінної сировини та продуктів її переробки.

Внесення добавок штучного походження до технології цукерок здійснюється у вигляді вітамінно-мінеральних преміксів або препаратів окремих вітамінів та мінеральних речовин (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

**Приклади застосування добавок штучного походження для збагачення цукеркових виробів мінеральними речовинами та вітамінами**

Вид цукерок	Синтезований препарат	Дозування препарату	Ефект від використання	Компоненти, що підсилюють ефективність
1	2	3	4	5
Йогуртові цукерки	Премікс вітамінний В 44-05 [9]	2,0% від маси цукерок	збагачення вітамінами С, А, Е, Д <sub>3</sub> , групи В	-
	Премікс мінеральний [9]	8,7% від маси цукерок	збагачення залізом, цинком та міддю	-
Драже	пантогематоген, вітамін С, залізо сірчаноокисле [10]	<i>інформація відсутня – об'єкт інтелектуальної власності</i>	збагачення залізом та вітаміном С	екстракт шипшини, чорної смородини, червоної горобини
	пантогематоген, вітамін С, йодистий калій [11]		збагачення йодом та вітаміном С	
	пантогематоген, вітамін С [12]		збагачення вітаміном С	

Продовження табл. 1.1.

1	2	3	4	5
Карамель льодяникова	йодистий калій [13]	до 8,17% від маси карамелі	збагачення йодом	суміш ефірних олій лимону та апелсину
Мармеладо- пастильні цукерки	амоній-заліза (III) дегідрокитрат коричневий водний [14, 15]	0,14...0,21 г на 1 кг готових виробів	збагачення залізом	аскорбінова кислота
Желейні цукерки	бурштинова кислота [16, 17, 18]	1 г на 1 кг готових виробів	збагачення бурштиною кислотою (парафармацевтик)	аскорбінова кислота
Молочні цукерки	кальцій гідроксіапатит [19]	10% від маси рецептурних компонентів	збагачення кальцієм	оксид магнію, вітамін D <sub>3</sub> , аскорбінова кислота

В роботі [9] запропоновано використання в технології йогуртових цукерок преміксів, до складу яких входять вітаміни А, С, Д, Е, групи В, та мінеральні речовини Fe, Zn, Cu, що дозволило суттєво збільшити вміст цих нутрієнтів у готовій продукції. Розроблено чотири види цукерок з різним дозуванням збагачуючих компонентів, враховуючи фізіологічні потреби дітей дошкільного та шкільного віку в енергії та вітамінах.

Розроблено та апробовано рецептури драже «Пантошка», збагачених вітаміном С та додатково або залізом або йодом. Збагачувальними інгредієнтами є пантогематоген, аскорбінова кислота, залізо сірчанокисле або йодистий калій. Для розширення асортименту, збагачення на корисні макро- і мікронутрієнти та покращення засвоюваності активних компонентів (вітаміну С, йоду, заліза) до драже додавались екстракти лікарських рослин: шипшини, чорної смородини, червоної горобини [10, 11, 12]. Запропоновано також технологія льодяникової карамелі, збагаченої йодом [13].

Для збагачення залізом цукеркових виробів мармеладо-пастильної групи авторами [14, 15] рекомендовано використання під час їх виготовлення амоній-

заліза (III) дегідроцитрату коричневого водного. Зазначена добавка являє собою комплекс з двома хелатними циклами, де атоми заліза міцно пов'язані із залишками лимонної кислоти не тільки простими, але і донорно-акцепторними зв'язками. Внаслідок цього, препарат має низьку каталітичну активність і в певних концентраціях не виявляє вираженого негативного впливу на органолептичні характеристики продукту. Для підвищення біодоступності заліза в рецептуру додатково вноситься харчова аскорбінова кислота (0,2% до маси готового продукту).

Рекомендовано використання під час виготовлення желейних цукерок бурштинової кислоти [16, 17, 18]. Бурштинова кислота проявляє в організмі терапевтичний ефект: має антигіпоксичну, гепатотропну та антистресову дію; проявляє стимуляційний ефект на синтез білку, гемоглобіну, засвоєння глюкози, синтез глікогену у печінці тощо [20, 21]. Для підсилення дії бурштинової кислоти і збагачення вітаміном С до рецептури желейних цукерок також включено аскорбінову кислоту (0,12% до маси готового продукту).

В роботі [19] запропоновано використання в технології молочних цукерок кальцій гідрооксіапатиту, що містить 38,7...41,0% кальцію. Для покращення засвоюваності кальцію рекомендовано внесення оксиду магнію, вітаміну D<sub>3</sub> та аскорбінової кислоти. Вживання 10 г таких цукерок забезпечує не менше 30% добової потреби дорослої людини в кальції. Споживання даної продукції має профілактичний ефект для запобігання розвитку рахіту у дітей та остеопорозу у дорослих.

Перевагами використання в технології цукерок добавок штучного походження є їх відносно невисока собівартість, доступність на ринку, функціональність використання (різне фасування з різною концентрацією діючої речовини, що полегшує дозування їх на виробництві) та можливість чіткого контролю вмісту конкретного нутрієнту або комплексу нутрієнтів у готових виробках [22]. Недоліком таких способів збагачення є те, що по-перше, засвоєння таких добавок в організмі людини відбувається гірше, ніж аналогів природної форми [23]. По-друге, у зв'язку з відсутністю рекомендацій по



споживанню цукеркових виробів, внесення до їх рецептур синтезованих препаратів може спричинити надмірне надходження до організму людини синтетичних мінеральних речовин та вітамінів, що може викликати певні проблеми у здоров'ї людини (зокрема, спричинити алергійні реакції) [24]. Крім того, як видно з табл. 1.1, для підсилення засвоюваності деяких речовин необхідне внесення додаткових сировинних компонентів.

Зважаючи на зазначене більш перспективним є використання для покращення нутрієнтного складу цукеркових виробів сировинних компонентів натурального походження. Їх перевагою є краща засвоюваність, безпечність та можливість збагачення комплексом корисних нутрієнтів, а не окремою речовиною.

Зокрема, суттєво покращити вітамінний та мінеральний склад глазуrowаних цукерок дозволяє використання у складі шоколадної глазури бджолиного обніжжя (у кількості 7...9%) [25]. Для надання помадним цукеркам пробіотичних властивостей пропонується внесення до їх складу синбіотичного комплексу (в якості мікрокапсульованих пробіотичних культур використовували мікроорганізми роду *Bifidobacterium*, а в якості пребіотика – лактулозу) у кількості 5% до маси сировини [26].

Перспективним є використання в технології цукеркових мас продуктів переробки молочної сировини, які залишаються під час реалізації технологічного процесу виробництва сирів, знежирення молока, сублімаційної сушки тощо. Використання такої сировини дозволяє збагатити вироби білковими сполуками, ліпідами, мінеральними речовинами, вітамінами та органічними кислотами у біологічно-доступній формі [27, 28].

Надано пропозиції щодо використання висококонцентрованого сироваткового та молочного білка у технології пралінових [29] та вафельних (у складі жирових начинок) цукерок [30]. Для забезпечення можливості включення таких виробів до раціонів харчування людей з порушенням вуглеводного обміну в рецептурах додатково замінювали цукор на цукрозамінник (мальтит, ізомальт, стевіозид та інулін). У готових виробах

підвищився вміст білка (до 27...28%), знизилися вміст вуглеводів (в 10 разів) та калорійність (в 1,14 рази).

Використання сироватки підсирної (32,5...35,5% від маси рецептурної суміші) при виробництві желейних цукерок із одночасним додаванням динного пюре [31] дозволило значно збагатити продукцію на корисні мікро- та макронутрієнти (клітковину, білки, мінеральні солі, вітамін С, вітаміни групи В, каротин, залізо, фолієву, нікотинову та пантотенову кислоти тощо).

В технології желейних цукерок також пропонується використання концентрату молочного та сироваткового білка (5% від рецептурної кількості сировини) [32], або заміна води молочною сироваткою сирною та підсирною (з вмістом сухої речовини 40%) [33, 34]. Розроблені технології передбачають заміну драглеутворювача вуглеводної природи (агару або пектину) на желатин (8% від маси рецептурних компонентів), що зумовлено його здатністю утворювати з білками молока стійкі комплекси. У готових виробках підвищився вміст білків та знизилися вміст вуглеводів і калорійність.

Невисока ціна продуктів переробки молочної сировини надає привабливості їх застосуванню у технологіях цукерок. Однак більш популярним на сьогоднішній день є використання під час виготовлення цукеркових виробів рослинної сировини. Речовинам, що входять до складу сировини рослинного походження, притаманна висока фізіологічна активність, вони представлені комплексами біологічно активних сполук різної функціональної спрямованості, що зумовлює більш широкий спектр і синергізм їх дії. Природні комплекси макро- та мікронутрієнтів, як правило, більш стабільні, ніж синтетичні, та мають більший відсоток засвоюваності в організмі. Крім того, зважаючи на різноманіття хімічного складу, продукти переробки рослинної сировини здатні чинити позитивний вплив одночасно на декілька життєвих функцій організму людини [35, 36].

В технології цукерок продукти переробки рослинної сировини використовуються у вигляді екстрактів, соків, паст, пюре, порошоків тощо.

Використання рослинних екстрактів, соків або пюре дозволяє не лише підвищити у готових виробих вміст біологічно-активних речовин, а й дає можливість мінімізувати або повністю виключити з рецептур синтетичні барвники та смакоароматичні добавки. Тому екстракти, соки та пюре доречно використовувати під час виготовлення желейних цукерок, драже та інших виробів, технологія яких передбачає використання забарвлювальних речовин.

Запропоновано використання в технології желейних цукерок водно-спиртових екстрактів з листя кропиви дводомної, малини, чорної смородини і квітів липи (5% до маси корпусів) [37]; з вичавок чорниці або чорноплідної горобини (1,5% до маси корпусів) [38]; з кріопорошків з чорноплідної горобини, суцвіття нагідок та листя кропиви (до 0,7% від маси корпусів) [39].

Авторами [40, 41] надано пропозиції щодо сумісного використання в таких виробих кріопаст з айви, яблук, моркви, гарбуза або винограду (10% від загальної маси сировини) та кріопорошків з шипшини, обліпихи та винограду (1,5% від загальної маси сировини). При цьому знижується рецептурне дозування драглеутворювача (на 20%) та цукру (на 5%).

Під час виготовлення фруктово-желейних цукерок рекомендовано замінювати яблучне пюре на суміш пюре з апельсину та калини (у співвідношенні 25:75) [42] або на пюре та пасти з топінамбуру [43]. Це дозволяє знизити глікемічний індекс продукції, а у разі застосування пюре з апельсину та калини – ще й надати їй антиоксидантних властивостей. Такі вироби можна рекомендувати для дієтичного та лікувально-профілактичного харчування.

Розроблена технологія [44, 45] цукерок з комбінованим збивним та желейним корпусом з використанням пюре з виноградних вичавків та комплексної суміші гідроколоїдів (гуміарабіка та желатину). У готових виробих підвищується вміст пектинових речовин (в 1,7...1,8 рази), клітковини (в 1,5...2,3 рази), вітамінів (в 1,5...7,6 рази), мінералів (в 0,9...3,2 рази) та поліфенолів (майже в 16 разів).

В роботі [46] запропоновано технологію помадно-кремових цукерок оздоровчого спрямування «Насточка» на основі пюре з гарбуза (75% від

загальної кількості рецептурної сировини). Для заміни цукру в рецептурі цукерок використовували мед натуральний (15%) та порошок стевії (1%). Готові вироби збагатились на харчові волокна, пектинові речовини, вітаміни А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, С, D, Е, та надбали лікувально-оздоровчих властивостей.

Недоліком використання продуктів переробки рослинної сировини у вигляді екстрактів, паст або пюре є складність їх зберігання, дозування та транспортування. Крім того, зазвичай такі товарні форми сировини відсутні. Це потребує їх виготовлення безпосередньо на кондитерському виробництві, що викликає суттєве ускладнення технологічного процесу, потребує встановлення додаткового обладнання та залучення додаткових трудових та енергетичних ресурсів. Більш технологічним є внесення рослинної сировини у порошкоподібному стані.

Надано рекомендації щодо використання в технології драже порошоків з вичавків чорниці (10%), чорноплідної горобини (20%) [38], сухих екстрактів калини, липи та меліси (0,1:0,6:0,2 г/100 г цукерок) [47]. В останній технології для надання продукції лікувально-профілактичного спрямування додатково включено вітамінний премікс.

Під час виготовлення помадних цукерок рекомендується також додавання порошку кропиви (0,5...1,5%) [48, 49]. За внесення добавки підвищується в'язкість помадної маси та в три рази скорочується тривалість структуроутворення.

В роботі [50] пропонують вносити до помадних мас СО<sub>2</sub>-шроти пряно-ароматичної сировини (2...4% від маси цукру) окремо або у суміші (2 : 3) з кокосовою олією (7% від маси цукру). Це дозволяє не лише збагатити готові вироби біологічно-цінними нутрієнтами, а й значно подовжити тривалість їх зберігання (уповільнити процес черствіння).

Надати помадним цукеркам оригінальних смакових властивостей можливо за рахунок використання порошоків з моркви та банану (з вмістом сухих речовин 95% та розміром часточок 10...20 мкм) [51]. Для кращого

засвоєння  $\beta$ -каротину та надання пластичності авторами запропоновано попереднє змішування добавок з вершковим маслом.

Доведена перспективність використання порошоків з моркви та гарбуза (розмір часток 140...500 мкм) [52, 53] у технології комбінованих цукерок із шаром збивного та желейного напівфабрикату. Для збереження у вихідній сировині поживних речовин (вітамінів А, В, С, Е, каротиноїдів, харчових волокон, макро- та мікроелементів (калію, кальцію, заліза, магнію та ін.) використовували комбіноване конвективно-вакуумне імпульсне сушіння.

Авторами [54, 55] розроблено технології помадних та збивних цукерок з додаванням порошку з виноградних вичавків. Готові вироби збагачуються пектиновими речовинами, харчовими волокнами, вітамінами, мінералами та поліфенолами. Застосування у зазначених технологіях порошку цикорію (2...4% від загальної рецептурної кількості сировини) дозволить також зменшити глікемічний індекс продукції [56 – 59].

В технології ірисних цукерок пропонується використання женьшеневого борошна, сухого екстракту кореня елеутерокока або порошку із квіток суданської троянди [10, 60]. Відзначається, що навіть незначні концентрації цих добавок (до 2,5% від маси сировини) дозволяють не лише покращити хімічний склад продукції, а й завдяки наявності органічних кислот та поліфенолів, що чинять гальмувальний ефект на розвиток мікроорганізмів та окиснення жирів, подовжити тривалість її зберігання.

Розглянуто можливість використання в технології заспиртованих цукерок плодів, екстрактів та порошоків лавровишні [61]. Зважаючи на те, що лавровишня чинить на організм людини протипухлинний седативний та протисудомий ефект [62], готова продукція набула лікувально-профілактичних властивостей.

Відзначена перспективність застосування під час виготовлення батончиків типу праліне [63] жмиху амаранту. Автори пропонують його вносити у суміші з карамельним порошкоподібним напівфабрикатом (50 : 50), який є браком виробництва карамелі. У розробленій продукції збільшився вміст

білків в 3,32 рази; знизилась цукроємкість в 1,33 рази; вироби збагатились вітамінами, мінеральними речовинами (кальцієм в 4,25 рази; фосфором в 3,7 рази; залізом в 9,60 рази) і харчовими волокнами в 3,77 рази.

Введення до рецептурного складу збивних цукеркових мас на желатині до 10% гуммиарабика «Instantgum» дозволяє суттєво підвищити в них вміст харчових волокон та надає продукції жувальної консистенції [64]. Можливе використання в технології жувальних цукерок харчових волокон Citri-Fi в комплексі з ізомальтом та пальмовою олією (в якості пластифікатору). Вироби набувають структуру, яка своїми характеристиками подібна до жувальних гумок, що дозволяє виключити використання останніх у повсякденному житті [65– 67].

Значну увагу науковці приділяють дослідженню можливості заміни в технологіях пралінових, марципанових та грильяжних цукерок горіхової сировини більш дешевими аналогами. Так авторами [68] пропонується під час виготовлення пралінових цукерок замість арахісу використовувати зерновий гідролізат вівса у суміші з цукровою пудрою (90:10). Внесення добавки спричиняє підвищення міцності корпусів, що потребує додаткового введення жиру Кува-500, як пластифікатору цукеркової маси. Застосування замість арахісу борошна нуту не потребує введення додаткових інгредієнтів, зважаючи на присутність жиру в самій добавці. Пралінові цукерки з борошном нуту порівняно з контролем мають вищий вміст білка та збагачуються селеном [69].

Для збагачення пралінових мас поліненасиченими жирними кислотами рекомендовано замінювати до 12% рецептурного жиру лляною олією [70].

У технології м'яких грильяжних цукерок запропоновано використання екструдованих зерен гречки (15,8%), що дозволяє не лише збагатити продукт харчовими волокнами, білками та вітамінами групи В, а й надати йому більшої крихкості та м'якості [71].

Авторами [72] розроблено технологію марципанових цукерок із заміною мигдалю ядром насіння соняшнику. За основними показниками хімічного

складу новий продукт не поступається традиційному, але з'являється легкий присмак соняшникової олії.

Розглянуто можливість заміни жирової складової в рецептурах пралінових та трюфельних цукерок на білково-жирову основу, що складається з подрібненого олійного насіння (соняшнику, кунжуту та льону у співвідношенні 12:18:30) та біологічно-цінних олій (соєвої та соняшникової у співвідношенні 20:20). Нові види цукеркових виробів характеризуються меншою калорійністю, збагачуються поліненасиченими жирними кислотами, білками та іншими фізіологічно-корисними нутрієнтами. Крім того, наявність потужних антиоксидантів у насінні кунжуту забезпечує подовження тривалості зберігання такої продукції [73].

У зв'язку з вище зазначеним використання рослинної сировини в технологіях цукеркових виробів є перспективним з огляду на різноманіття її хімічного складу. З іншого боку, складові речовини такої сировини (харчові волокна, білки тощо) можуть вступати у взаємодію з рецептурними компонентами цукерок і впливати на перебіг технологічних процесів. Зважаючи на те, що метою роботи було удосконалення технології кремово-збивних цукеркових мас, на наступному етапі вважали за доцільне проаналізувати особливості формування їх структури.

## **1.2. Теоретичні та практичні аспекти утворення структури кремово-збивних цукеркових мас**

Кремово-збивні цукеркові маси за структурно-механічними властивостями можуть бути віднесені до конденсаційно-кристалізаційних дисперсних систем. Ці системи є зв'язанодисперсними, тобто мають тверде дисперсійне середовище, характеризуються певною міцністю, хрупкістю та неспроможністю відновлюватися після руйнування [74]. Кремово-збивним цукерковим масам притаманні властивості піни і драглю. Ці маси мають пишну

пористу структуру [75], отриману збиванням піноутворювача з клейовим сиропом і подальшим поєднанням з молочно-жировою масою (рис. 1.1).

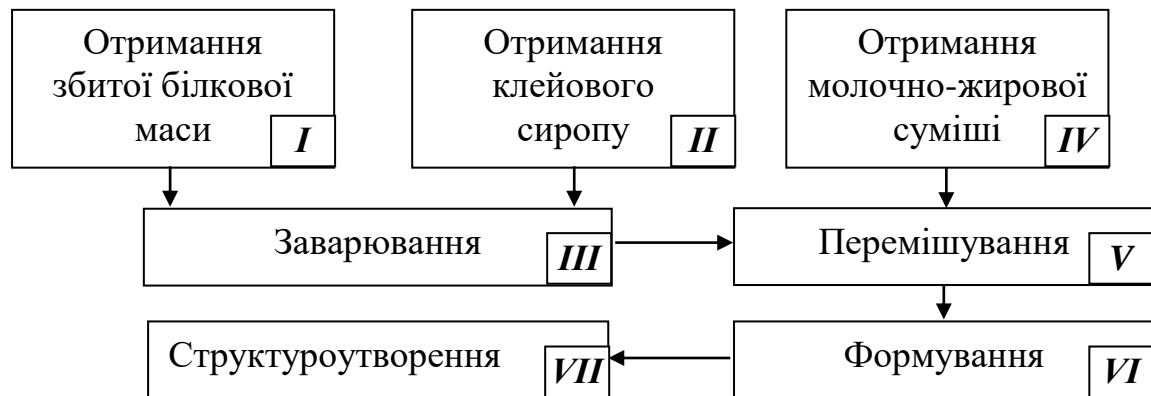


Рис. 1.1. Основні технологічні стадії отримання кремово-збивних цукеркових мас

Структура кремово-збивних цукеркових мас є комірчано-плівчатою системою, в якій окремі повітряні бульбашки (комірки) зв'язані плівками, що їх розділяють (ламелами), в єдиний каркас [76] (рис. 1.2).

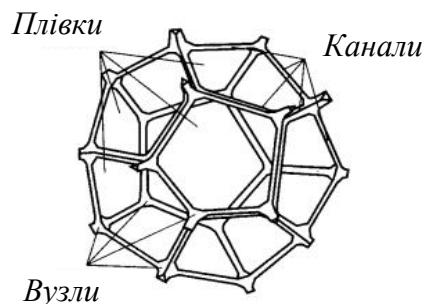


Рис. 1.2. Структура повітряної комірки в пінній системі

Аерація маси відбувається на стадії **I** внаслідок механічного захоплення повітряних бульбашок під час інтенсивного збивання розчину піноутворювача. При цьому має місце подрібнення бульбашок з утворенням комірок різного розміру. Полідисперсність цієї системи зумовлює збільшення тиску в середині малих комірок, що може привести до дифузії повітря крізь плівки з комірок малого розміру до більш крупних і спричинити руйнування піни. Наявність піноутворювача запобігає цьому процесу. Молекули піноутворювача структуруються у мономолекулярні шари з кожного боку плівки. Орієнтація



відбувається таким чином, що гідрофільні радикали спрямовуються до рідини, а гідрофобна частина молекули – у бік газу. У присутності піноутворювача уповільнюється зменшення товщини плівок та підвищується міцність адсорбційно-сольватних шарів [76]. Адсорбційні шари зменшують поверхневий натяг системи, що забезпечує утворення плівок з порівняно стійкими каркасами [77 – 80].

За принципом дії піноутворювачі поділяють на два основних типи: істинно розчинні ПАР (низькомолекулярні сполуки) та колоїдні ПАР (високомолекулярні сполуки). У присутності піноутворювачів першого типу стійкість пін підвищується пропорційно концентрації введеної ПАР, однак такі піни все одно швидко руйнуються за мірою витікання рідини з пінних плівок. У разі використання піноутворювачів другого типу зі збільшенням їх концентрації підвищується міцність структури піни, каркас якої здатний стримати витікання міжплівкової рідини. При цьому утворюються стійкі піни, що зберігають структуру впродовж тривалого часу [81, 82]. Зміцнення плівок відбувається завдяки гідратації адсорбційних шарів та за рахунок підвищення в'язкості міжплівкової рідини.

В якості піноутворювача під час виготовлення кремово-збивних цукеркових мас застосовують білкові речовини, які відносяться до піноутворювачів другого типу. Переважно використовують білок курячого яйця. Застосування цього піноутворювача у нативному вигляді обмежене, що зумовлено складністю технологічного процесу його підготовки (значні площі холодильних камер для зберігання, необхідність гігієнічної обробки яєць, наявність додаткової операції з розділення на білок та жовток тощо) та мікробіологічною нестабільністю у готових цукерках. Тому виробники віддають перевагу сухому яєчному альбуміну. Використання яєчних продуктів у сухому вигляді зумовлене економічною доцільністю та технологічною безпечністю [83]. Однак, сухі яйцепродукти відрізняються за функціонально-технологічними властивостями, що зумовлено особливостями технологій їх виготовлення і різноманіттям країн-виробників [84]. Тому низка досліджень

науковців спрямована на вивчення можливості використання альтернативних піноутворювачів, що дозволяє вирішити певні технологічні задачі.

Зокрема, запропоновано часткове або повне замінування в рецептурі кремово-збивних цукерок сухого яєчного альбуміну молочною сироваткою або продуктами її переробки. Надано рекомендації щодо використання під час виготовлення збитої білкової маси молочної сироватки з вмістом сухих речовин 4,5...5,0%. Підготовка молочної сироватки передбачає її змішування з сіллю-модифікатором (лактатом, цитратом або ацетатом натрію), уварювання та поєднання з сумішшю полісахаридів, що містить альгінат натрію, карбоксиметилцелюлозу і ксантанову камідь [85]. Виготовлення цукерок таким способом передбачає повне вилучення з рецептури сухого альбуміну, але при цьому має місце ускладнення технологічного процесу і використання додаткових рецептурних компонентів – солей-модифікаторів та суміші полісахаридів. Іншими авторами пропонується заміна до 50% сухого яєчного білка на концентрат сироваткових білків з вмістом сухих речовин 95% [86]. Зазначена технологія також передбачає застосування полісахаридного комплексу.

Також розглянуто можливість заміни частини сухого яєчного альбуміну білковими речовинами рослинного походження. В дослідженнях [87] пропонується використання як піноутворювача гідролізованого рослинного білка «Хайфоама VPN» (Нідерланди). «Хайфоама VPN» властива майже така, як у яєчного альбуміну піноутворювальна здатність, але отримані на його основі піни характеризуються меншою стійкістю. Для покращення стійкості збитої на розчині цього білка маси пропонується додаткове внесення комплексу стабілізаторів («Епол» у суміші з дистильованими моногліцеридами).

В роботі [88] запропоновано під час виготовлення збивних кондитерських мас замінювати 13...15% яєчного білка білковим ізолятом соняшника. Також є рекомендації щодо використання замість яєчного альбуміну білків пшеничного борошна [89]. Для покращення процесу піноутворення та збагачення готової продукції вітамінами, мінеральними речовинами та харчовими волокнами до

рецептури збивного виробу додатково рекомендовано внесення лимонної цедри або порошку цикорію [90, 91].

Таким чином, під час отримання збитого білкового напівфабрикату для кремово-збивних цукеркових мас можливе використання піноутворювачів різного походження.

Збитий білковий напівфабрикат за класифікацією Ребіндера П.А. відноситься до дисперсних систем з коагуляційною структурою [77]. Для таких структур характерна тиксотропія, висока пластичність та низька міцність. Для фіксації отриманої піни та надання їй механічної міцності збита білкова маса змішується з гарячим клейовим сиропом (рис. 1.1, стадія *III*). Після змішування відбувається підвищення температури всієї маси, білкові речовини, що адсорбовані в плівках на межі розподілу фаз повітря-рідина, коагулюють. При цьому утворюються міцні плівки [75].

Для отримання клейового сиропу (рис. 1.1, стадія *II*) драглеутворювач (агар або агароїд, пектини, крохмаль желювальний, желатин тощо) заливається (на 10...40 хв залежно від виду драглеутворювача) холодною водою для забезпечення гідrataції гідрофільних угруповань. Суміш води та гідроколоїду нагрівається до розчинення останнього та уварюється з цукром (сахарозою) і крохмальною патокою. Сахароза в даній системі виконує декілька функцій. По-перше, вона сприяє дегідrataції молекул пектину та агару, що в свою чергу полегшує зближення полімерних ланцюжків і їх зв'язування шляхом утворення водневих містків в процесі подальшого драглеутворення [92]. По-друге, сахароза підвищує в'язкість міжплівкової рідини, що позитивно впливає на стабільність збитої білкової маси. По-третє, вона покращує термічну стабільність глобулярних білків, надлишкова денатурація яких під час заварювання збитої білкової маси клейовим сиропом призводить до збільшення поверхні молекул, звернених до сиропу, та може спричинити часткове руйнування піни [93]. Зі збільшенням концентрації цукру накопичуються подвійні молекулярні спіралі в білковій молекулі, як основний елемент

системи. Температура кінцевого переходу спіраль – клубок зсувається в присутності цукру в область більш високих температур [94].

Незважаючи на покращення стабільності пін в присутності сахарози, піноутворювальна здатність білків при її додаванні дещо зменшується. Зазначене зумовлено більш стабільною структурою білка в цукрових розчинах, через що молекули білка гірше розкручуються при адсорбції на межі розділу фаз [86]. Для покращення піноутворювальної здатності білків під час виготовлення кремowo-збивних цукеркових мас можливе використання замість сиропу з сахарози глюкозно-фруктозного [86, 95]. Стабілізуючий ефект на структуру збитої білкової маси чинить також присутня у клейовому сиропі патока. До її складу входять продукти неповного гідролізу крохмалю, які володіють поверхнево-активними властивостями. Внесення патоки здійснюється наприкінці процесу уварювання сиропу. Це зумовлено тим, що для патоки характерна висока кислотність ( $\leq 12$  град,  $\text{pH} \geq 4,6$  [96]), внаслідок чого у разі тривалої термічної обробки в її присутності відбуватиметься гідроліз сахарози, що призводить до надмірного накопичення редукувальних речовин.

За умов використання як драглеутворювача агару він також підлягатиме гідролізу, що спричинятиме погіршення процесу структуроутворення готових виробів. У разі застосування в якості драглеутворювача пектину навпаки необхідно дотримуватися оптимального співвідношення пектин–цукор–кислота [75]. Пектини та агар найчастіше використовуються під час виготовлення кремowo-збивних цукеркових мас.

Для стабілізації пінної структури кремowo-збивних цукеркових мас може використовуватися желатин. Желатин – білковий продукт тваринного походження, що представляє собою суміш лінійних поліпептидів та їх агрегатів [97]. Желатин утворює з казеїновими молекулами агрегативно-стійкі комплекси, а одним із рецептурних компонентів кремowo-збивних цукеркових мас є молоко незбиране згущене, що покращує ефективність використання желатину. Однак, у процесі зберігання виробів на основі лише желатину відбувається зміцнення їх структури та швидке черствіння. Тому під час

виготовлення кремово-збивних цукеркових мас желатин використовується у суміші з іншими структуроутворювачами.

Зокрема, рекомендовано до мас на основі желатину вносити додатково крохмаль (0,3...0,6% від кількості цукру) [98], або змішувати желатин з пектином чи капа-карагінаном [94], які також відносяться до групи молочно активних гідроколоїдів. Негативно заряджені молекули пектину взаємодіють з молекулами казеїну, які мають позитивний заряд. Також пектини здатні взаємодіяти з іонами кальцію з утворенням поперечних просторових зв'язків, які сприяють підвищенню сили гелю. Механізм дії капа-карагінанів в таких структурах залежить від рН середовища. Якщо значення рН вище ізоелектричної точки, іони кальцію діють як містки між негативно зарядженими карбоксильними групами молекули казеїну та негативно зарядженими сульфатэфірними групами карагінану. Якщо середовище має значення рН нижче за ізоелектричну точку казеїну, електростатична взаємодія виникає між негативно зарядженими сульфатними залишками карагінану та позитивно зарядженими аміногрупами казеїну. В обох випадках відбувається адсорбція капа-карагінану на поверхні міцели казеїну і утворення білок-полісахаридного комплексу [94, 99].

Використання в технології кремово-збивних цукерок замість агару суміші гідроколоїдів, що складається з желатину та капа-карагінану або желатину та LM пектину, забезпечує утворення агрегативно-стійкої структури, що дозволяє формувати цукерки методом ко-екструзії [94].

Автори [86] пропонують внесення желатину у суміші з гуміарабіком (1 : 1). Гуміарабик – сильно розгалужений високомолекулярний полісахарид арабіногалактан. З білковим каркасом желатину арабіногалактан утворює асоціати [95] – карбоксилат-іони гуміарабіку, взаємодіючи із зарядженими аміногрупами білків желатину, стабілізують структуру збивної кондитерської маси. Можливе також використання желатину за умов додаткового внесення перед додаванням молочно-жирової суміші альгінату натрію у кількості 0,1...0,3% [100].

Ніжна та кремоподібна структура кремowo-збивних цукеркових мас забезпечується наявністю у їх складі молочно-жирової суміші, що отримується збиванням жирового компонента зі згущеним молоком (рис. 1.1, стадія IV). Під час внесення цієї суміші до завареної збитої білкової маси (рис. 1.1, стадія V) дещо підвищується її щільність (жир виступає в ролі піногасника), але при цьому зменшується міцність [75] та покращується пластичність. Жир, що використовується під час виготовлення кремowo-збивних цукеркових мас, повинен мати тверду, але пластичну консистенцію. Пластичність характеризує спроможність жиру під дією механічного впливу змінювати форму без розриву суцільності. Твердість жиру визначається його здатністю кристалізуватися в дрібнокристалічну форму. Жирові кристали значною мірою відповідають за аерацію молочно-жирової суміші [101] – саме вони забезпечують захоплення повітря до напівфабрикату, що збивається, та утримуються на бульбашках за рахунок капілярних сил [102, 103].

В класичній технології кремowo-збивних цукеркових мас (згідно рецептури № 8 [104] цукерки «Пташине молоко») в якості жирового компонента рекомендовано використовувати вершкове масло. Однак, цукерки, виготовлені на його основі, мають високу вартість та незначний термін зберігання – 10 діб. Схильність цукерок на вершковому маслі до псування зумовлена наступним. По-перше, до його складу входять білки тваринного походження, які є сприятливим середовищем для розвитку мікроорганізмів. По-друге, стадії отримання молочно-жирової суміші та її поєднання з основною рецептурною масою не передбачають застосування температурних режимів, достатніх для інактивації мікрофлори.

Для забезпечення пролонгованих термінів зберігання кремowo-збивних цукерок виробники віддають перевагу використанню під час їх виготовлення замість вершкового масла натуральних твердих олій (пальмова, кокосова та ін.) або модифікованих стверділих олій (маргаринів). Використання пальмової олії в технології кремowo-збивних цукеркових мас обмежене з кількох причин. Пальмовій олії притаманна здатність до кристалізації у різному поліморфному

стані, внаслідок чого її кристалізація не приводить до утворення достатньо стабільної полікристалічної структури, що спричиняє отримання готових виробів з більш жорсткою текстурою. Крім того, основною жирною кислотою пальмової олії є пальмітинова (41...50%), надлишкове надходження якої до організму людини провокує розвиток серцево-судинних захворювань та може спричиняти різні метаболістичні розлади (цукровий діабет, ожиріння) [105 – 108]. Отримати кремово-збивні цукерки високої якості можливо у разі використання в якості жирового компонента кокосової олії [94]. Особливістю жирнокислотного складу кокосової олії є високий вміст лауринової (45...51%) та міристинової (16...20%) кислот [109]. За даними [110] зазначені жирні кислоти чинять позитивний вплив на фізіологічний стан організму людини – їм притаманна висока бактерицидна та фунгіцидна активність, внаслідок чого вони пригнічують розвиток патогенної мікрофлори та дріжджових грибків. З іншого боку, такі особливості жирнокислотного складу кокосової олії зумовлюють її здатність до швидкого переходу з твердого стану у рідкий за незначного підвищення температури [111]. Це може негативно впливати на якість готових цукерок у разі коливань температур під час їх транспортування та зберігання.

Більш стабільними технологічними властивостями володіють маргарини. Їх перевагами є висока здатність до аерування, стабільність структурно-механічних характеристик та наявність у складі емульгаторів, що дозволяє отримати на стадії збивання молочно-жирової суміші дрібнодисперсну, пишну, насичену повітрям масу [112].

Цукерки високої якості можливо отримати у разі використання в якості жирового компонента заміника молочного жиру [113]. Білкові речовини згущеного молока також проявляють поверхнево-активні властивості, що позитивно впливає на утворення структури продукції. На стадії поєднання молочно-жирової суміші із завареною збитою білковою масою вводять смако-ароматичні речовини, розчин лимонної кислоти та за необхідності інші рецептурні компоненти.

Формування готової кремово-збивної цукеркової маси (рис. 1.1, стадія *VI*) здійснюється за температури 50...60°C. У разі зниження температури підвищується в'язкість маси внаслідок початку процесів драглеутворення, що може спричиняти руйнування структури під час формування. Спосіб формування значною мірою визначається видом використаного драглеутворювача. Маси на основі агару або пектину мають мазку консистенцію, не тримають форму за визначених температур. Тому їх рекомендовано формувати розмазуванням у пласт. Маси, виготовленні із використанням крохмалю або суміші желатину з іншими гідроколоїдами теж характеризуються мазкою консистенцією, але вони здатні тримати форму, що зумовлює можливість їх формування відсаджуванням [114].

В процесі структуроутворення (рис. 1.1, стадія *VII*) за зниження температури в'язкість відформованої маси поступово зростає, внаслідок чого вона переходить з колоїдного стану у зв'язано-дисперсний. Зміцнення структури маси зумовлюється тим, що за зменшення температури знижується тиск всередині повітряних бульбашок і погіршується розчинність поверхнево-активних речовин, що сприяє збільшенню поверхневого натягу. Поступово послаблюються теплові коливання адсорбованих молекул, як наслідок підвищується механічна міцність поверхневого шару, утвореного молекулами ПАР, що приводить до утворення агрегатів часток [75]. Готова кремово-збивна цукеркова маса має губчасту структуру, що складається з повітряних комірок, оточених драглевими плівками. Плівки, в свою чергу, мають вигляд комірок, які утворені довгими і гнучкими молекулами драглеутворювача за рахунок сил внутрішньо- і міжмолекулярної взаємодії. Вільний простір структурного каркасу драглевих плівок заповнений концентрованим водним розчином цукру, патоки і кислоти [92].

Відзначено, що на формування структури кремово-збивних цукеркових мас позитивний вплив чинять продукти рослинництва. Їх особливістю є те, що вони містять не лише структуроутворювальні речовини (пектини, клітковину, целюлозу, геміцелюлозу), а й характеризуються високим вмістом фізіологічно-



корисних нутрієнтів (вітамінів, мінеральних речовин, фенольних сполук, органічних кислот тощо). Відзначається доцільність використання рослинних добавок у порошкоподібному вигляді – порошкам притаманна висока технологічність (легкість дозування, транспортування та зберігання). Зокрема, внесення порошку з плодів, ягід або овочів пропонується у кількості 13...17 % від загальної кількості збитої маси [115]. Рекомендовано використання порошків з артишоку [116], моркви [117], топінамбуру [118]. Також перспективним є використання порошків з трав'янистих рослин, наприклад, з зеленого чаю [119]. Застосування рослинних порошків надає цукерковим масам оригінальних смакових властивостей і приємного кольору.

Використання в рецептурах кремово-збивних цукеркових мас порошкоподібних рослинних добавок приводить до збільшення їх ефективної в'язкості. Це зумовлюється включенням в систему частинок, що значно перевищують за розмірами частинки, які складають збитий драгль. Також зазначені порошки характеризуються високими гідрофільними властивостями, внаслідок чого вони під час гідратації утворюють просторову сітку з міцними міжмолекулярними зв'язками, що сприяють зменшенню товщини прошарків дисперсійного середовища і збільшення сил опору [75, 120].

Більш доцільним є внесення порошків у гідратованому вигляді. В процесі гідратації має місце відновлення полімерних структур порошку, відбувається дисоціація органічних та амінокислот, які здатні брати участь у процесі драглеутворення, що сприяє зміцненню структури мас [75].

Вироби з високими якісними показниками можна отримати у разі використання в технології кремово-збивних цукеркових мас фруктових-ягідних пюре, що сприяє покращенню піноутворювальної здатності білка та дозволяє зменшити рецептурне дозування яєчного білка, цукру та драглеутворювача. З цією метою рекомендовано внесення на стадії збивання білкової маси пюре з фейхоа (20%), ківі (15%) [121], лоху вузьколистого (10%) [122], лохини (5%) та яблук (15%) [123] тощо. Є пропозиції щодо використання рослинних інгредієнтів у рідкому стані – у вигляді екстрактів або соків. Зокрема, соком

топіамбура в рецептурі кремово-збивних цукерок замінюють патоку [124]. Внесення водних екстрактів калини та горобини покращує піноутворювальну здатність молочної сироватки та білково-сироваткового концентрату [125].

Таким чином, аналіз особливостей формування структури кремово-збивних цукеркових мас дозволяє зазначити, що значною мірою перебіг цього процесу залежить від виду використаних піноутворювачів та драглеутворювачів. Піноутворювачі (найчастіше білкові речовини) забезпечують отримання високодисперсної піни, а драглеутворювачі (в основному полісахариди) виконують функцію стабілізатора структури. Відзначена перспективність внесення до кремово-збивних цукеркових мас нетрадиційних добавок з рослинної сировини. До їх складу входять пектинові речовини, целюлози, геміцелюлози, камеді та інші сполуки, що зумовлюють проявлення ними піноутворювальних та драглеутворюваних властивостей. Це дозволяє знижувати рецептурний вміст яєчного білка та драглеутворювача, а у разі використання фруктових добавок – цукру. Також рослинна сировина характеризується високим вмістом поліфенольних сполук, яким притаманна виражена антиоксидантна та антимікробна дія. Це сприяє подовженню тривалості зберігання готових виробів. Важливим є також збагачення продукції фізіологічно-корисними нутрієнтами в біодоступній формі. З огляду на зазначене вважали доцільним проведення досліджень щодо використання нетрадиційної сировини рослинного походження в технології кремово-збивних цукеркових мас.

### **1.3. Перспективи використання насіння чіа (*Salvia hispanica* L.) в харчовій індустрії**

Перспективним видом сировини, що викликає все більше уваги дослідників як інгредієнт для харчової індустрії, є насіння чіа (*Salvia hispanica* L.). Ця культура застосовувалася у харчуванні народів Мексики та Гватемали з 3500 р. до н.е. Племена ацтеків, майя та інків використовували насіння чіа для

приготування ліків та у релігійних обрядах, отримували ним данину [126, 127]. Сьогодні комерційне виробництво *Salvia hispanica* здійснюється у Болівії, Парагваї, Мексиці, Аргентині та інших країнах Південної Америки [128].

Статус «супер-продукту» насінню чіа надає його високий нутріцевтичний потенціал, зумовлений широким спектром корисних для організму людини властивостей [129]. Зокрема, експериментально доведено, що щоденне споживання 35...37 г насіння чіа сприяє нормалізації артеріального тиску у людей, хворих на гіпертонію [130, 131]. Згідно дослідженням [126, 132 – 134] *Salvia hispanica* також сприяє зниженню рівня холестерину в крові, чинить протизапальну, гепатозахисну дію, запобігає розвитку артритів, аутоімунних захворювань та раку. Доведена ефективність застосування насіння чіа для профілактики і лікування ожиріння [135, 136], діабету II типу [137] та інших метаболістичних розладів.

Позитивний вплив насіння чіа на організм людини зумовлений унікальністю його хімічного складу. Цей продукт містить 16...26 % білків, 31...34 % жирів, 37...45 % вуглеводів [138] та значну кількість інших фізіологічно-корисних нутрієнтів. Білки насіння чіа характеризуються високим значенням показника перетравлюваності *in vitro* – 77,5%, що значно вище, ніж у інших злаків, таких як кукурудза (66,6%), рис (59,4%), сорго (59,1%) і пшениця (52,7%). Крім того, *Salvia hispanica* не містить інгібіторів протеаз, які могли б уповільнити їх перетравлюваність *in vitro*. Особливість білкових речовин чіа полягає також в їх високій біологічній цінності. Лімітуючими амінокислотами є лізин і треонін – але при цьому значення їх амінокислотного скору становить більше 90 % [139]. Насіння чіа характеризується високим вмістом глютамінової, аспарагінової кислот та аргініну. Аспарагінова кислота сприяє регулюванню функцій нервової системи, а аргініну притаманна профілактична дія по відношенню до серцево-судинних захворювань. Глутамінова кислота є важливою для забезпечення метаболістичної діяльності організму, вона стимулює центральну нервову систему, покращує імунні функції та підвищує витривалість до фізичних навантажень [140, 141]. Зазначене дозволяє

використовувати насіння чіа для збагачення харчових раціонів білком, зокрема рекомендувати його до вживання спортсменам та людям з підвищеною фізичною активністю [134].

Вуглеводи насіння чіа більше ніж на 60 % представлені некрохмальними полісахаридами, нерозчинна фракція яких становить 20...22 % від маси насіння і складається переважно з целюлози, незначної кількості лігніну та геміцелюлоз [134]. Розчинні некрохмальні полісахариди насіння чіа представлені в основному слизовими речовинами (камедями), кількість яких дорівнює 4...6 % від його маси [142]. Зазначені речовини забезпечують низку важливих функцій в організмі людини, пов'язаних із процесами травлення та обміну речовин. Зокрема, слизові речовини здатні утворювати з водою гелі, які, перебуваючи у шлунку, створюють відчуття ситості. Також при цьому уповільнюється розщеплення вуглеводів, що перешкоджає стрімкому вивільненню глюкози, як наслідок, зменшується навантаження на інсулярний апарат. Слизи сприяють зниженню рівня холестерину в крові, мають здатність зв'язувати та виводити з організму людини важкі метали, радіонукліди та інші ксенобіотики. Нерозчинні полісахариди нормалізують діяльність корисної мікрофлори кишківника, стимулюють його перистальтику, виконують роль ентеросорбентів тощо.

Жири насіння чіа характеризуються високим вмістом поліненасичених жирних кислот (близько 80 % всіх жирів), які більше ніж на 60% представлені  $\omega$ -3 жирними кислотами (альфа-ліноленовою та її похідними) [138], що необхідні для росту клітин, нормалізації обміну холестерину, підвищення імунітету та великої кількості інших процесів, що протікають в організмі людини. Саме особливості жирнокислотного складу насіння чіа зумовлюють його профілактичний ефект по відношенню до серцево-судинних захворювань [143]. Оптимальне співвідношення  $\omega$ -3 :  $\omega$ -6 в харчуванні має становити 1 : (4...10) [144]. Для насіння чіа цей показник складає близько 3 : 10 [132], що дозволяє рекомендувати його до використання в технологіях харчових продуктів, до складу яких входять сировинні компоненти з високим вмістом поліненасичених жирних кислот  $\omega$ -6. Це є особливо актуальним зважаючи на

те, що в сучасних харчових раціонах співвідношення  $\omega$ -6 :  $\omega$ -3 знаходиться у діапазоні (20...30) : 1 [145, 146]. Надмірна кількість  $\omega$ -6 поліненасичених жирних кислот в дієті і високе значення показника  $\omega$ -6 :  $\omega$ -3 сприяють патогенезу багатьох захворювань, включаючи серцево-судинні, рак, запальні і аутоімунні [147].

Незважаючи на значний вміст поліненасичених жирів, *Salvia hispanica* характеризується високою стійкістю до окиснення завдяки наявності значної кількості поліфенольних речовин – 0,88...1,6 мг ГАЕ/г [126]. Поліфеноли насіння чіа представлені галовою, кавовою, хлорогеновою, феруловою та розмариною кислотами. Крім того, насіння чіа містить кверцетин і кемпферол, які також є потужними антиоксидантами [148]. Згідно досліджень [132] насіння чіа за антиоксидантними властивостями наближено до чорниці. Антиоксиданти чинять радіопротекторну, гепатозахисну, імуномодельную, протипухлинну дію на організм людини [149]. Також фенольні сполуки здатні до проявлення антимікробних властивостей. Це може бути враховано під час розробки харчових продуктів з пролонгованими термінами придатності до вживання.

Фізіологічна цінність насіння чіа також зумовлена наявністю у його складі мінеральних речовин (калій, кальцій, магній, мідь, цинк, залізо та фосфор). Калій необхідний для виведення шлаків, в комплексі з магнієм він стабілізує стан серцево-судинної системи, фосфор у поєднанні з кальцієм є головним структурним компонентом кісткової тканини, цинк бере участь у жировому, білковому та вітамінному обміні речовин, залізо та мідь сприяють синтезу кров'яних тілець. Вітамінний комплекс насіння чіа представлений переважно вітамінами групи В, вітамінами Е, РР та фолієвою кислотою у значимих для організму людини кількостях. Вони беруть участь у синтезі й розщепленні амінокислот, жирів, азотних основ нуклеїнових кислот, деяких гормонів, медіатора ацетилхоліну, який забезпечує передавання імпульсів у нервовій системі, тощо. На особливу увагу заслуговує високий вміст у *Salvia hispanica* вітаміну Е (23,8...42,7 мг/100 г [132]), що разом з фенольними

сполуками забезпечує проявлення ним антиоксидантних властивостей. Вітаміни та мінерали необхідні для нормальної роботи організму. Адекватний запас цих нутрієнтів дозволяє оптимально контролювати кількість гормонів, регуляторів росту клітин та тканин, захищає організм від окисного стресу.

Зважаючи на вищезазначене у 2009 році насіння чіа було схвалене Європейським парламентом як новий продукт харчування [150]. Його особливістю є гіпоалергійність, відсутність побічних ефектів у разі вживання та нейтральність смакових характеристик [151], що зумовлює можливість його використання під час виготовлення різних продуктів харчування.

Значний інтерес до насіння чіа зумовлений не тільки його фізіологічно корисними властивостями, а й наявністю функціонально-технологічних здатностей. Саме вони визначають технологічний потенціал застосування *Salvia hispanica* в технології харчової продукції. Унікальною особливістю насіння чіа є його висока гідрофільність та здатність утворювати в'язкі гелі, що зумовлено особливостями полісахаридного складу. Утворення гелю відбувається не просто завдяки набуханню слизових речовин у воді. Згідно [152] слизові речовини насіння чіа містять волокнисті матеріали (діаметром 18...45 нм [153]), які розтягуються у присутності води, з'єднуються з такими ж волокнами насіння, що знаходиться поблизу (рис. 1.3), та утворюють нанорозмірну тривимірну сітку.

Гідрофільні угруповання молекул слизових речовин утримують воду в середині комірок цієї сітки, при цьому створюється ефект «заморожування» з утворенням гелю. За різними інформаційними даними насіння чіа спроможне утримувати воду у кратності від 7 до 27 од. по відношенню до своєї маси [151, 154]. Зазначене є передумовою використання насіння чіа не лише як збагачувача, а й для регулювання технологічних характеристик харчової продукції.

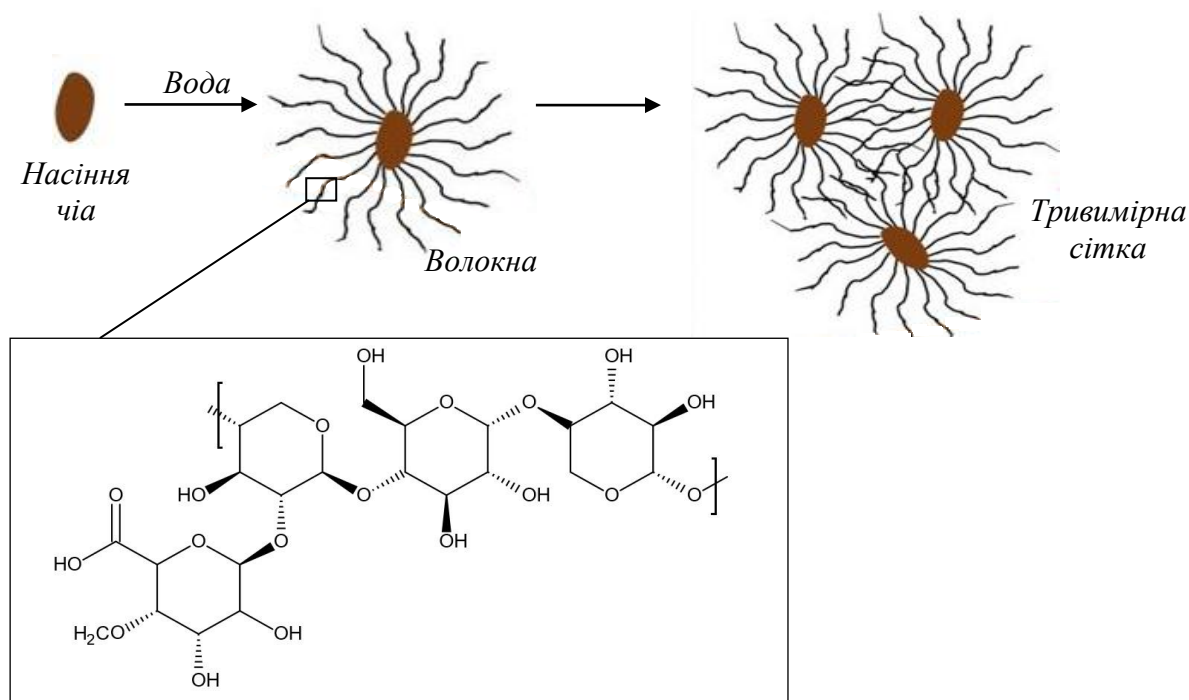


Рис. 1.3. Сучасні уявлення щодо механізму гелеутворення слизових речовин насіння чіа [152]

На сьогоднішній день насіння чіа знайшло широке застосування як окремий харчовий продукт, як наповнювач до каш, напоїв, зернових сніданків та як сировинний інгредієнт для інших об'єктів харчової індустрії (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

### Використання насіння чіа в об'єктах харчової індустрії

Галузь використання	Об'єкт	Спосіб внесення	Рекомендоване дозування
1	2	3	4
Харчоконцентрати	сухі сніданки [132, 155]	ціле	10% від маси продукту
	каші швидкого приготування [156]	ціле	30% від маси сухої суміші
Напої	смузі [157]	ціле	15% від маси сировини
	кефір [158]	ціле	3...10% від маси продукту
	напій на основі какао [159]	олія з насіння чіа	1,5...2,4% від маси рецептурних компонентів

Продовження табл. 1.2

1	2	3	4
Напої	йогурт	оля з насіння чіа [160]	2% від маси продукту
		цільозмелене борошно [161]	5% та 10% від маси продукту
		дисперсія екстракту слизових речовин [162]	20% від маси молока
Соуси	майонез [163]	сухий гель	0,7% від маси рецептурних компонентів
	емульсійна основа [164]	ціле	4,5...6% від маси продукту
Сирна продукція	сиркові десерти [165]	ціле	2,0...2,1% від маси рецептурних компонентів
Ковбасні вироби	м'ясний хліб [166]	подрібнене	10% від маси свинини
	варені ковбаси [167]	подрібнене	1% від загальної кількості сировини
	свинячі ковбаси (напівфабрикат) [168]	спиртовий екстракт	1% від загальної кількості сировини
Січені напів- фабрикати	січені котлети з м'яса птиці [169]	подрібнене	2,5% від маси сировини
	січені рибні напівфабрикати [170]	ціле	2,0% від маси сировини
Макаронні вироби	макарони [171]	борошно	7,5% від маси борошна
Хлібобулочні вироби	хліб пшеничний	борошно [172, 173]	5% від маси борошна
		гідратоване ціле [174]	5% від маси борошна
	батон Підмос- ковний [175]	борошно	5% від маси борошна
	житньо-пше- ничний хліб [176]	борошно	2% від маси борошна
	хлібці [177]	ціле	20% від загальної кількості сировини
	хліб безглуте- новий [178]	борошно	5% від маси борошняної суміші
	Хлібні палички [179]	ціле	10% від маси борошна



Закінчення табл. 1.2

1	2	3	4
Кондитерські вироби	печиво цукрове [180]	борошно	10 та 20% від маси борошна
	кекси [181, 182]	відновлений розчин порошку слизових речовин	25% від маси жиру або яєць
	лукум [183]	борошно	1,5...6% від маси сухих речовин рецептурної суміші
	зернове печиво [184]	ціле	інформація відсутня
	горіхово-фруктовий батончик [185]	ціле	інформація відсутня
інші напрямки	морозиво [186]	ціле	інформація відсутня
	їстівна упаковка [187]	гель з цілим або подрібненим насінням	25% до маси яблучного пюре

Європейською комісією з харчування рекомендовано внесення 10% насіння чіа до сухих сніданків [132, 155]. В роботі [156] запропоновано використання чіа у складі сухих сумішей для каш швидкого приготування – співвідношення вівсяні пластівці : насіння становить 7 : 3. При цьому готова страва має належну в'язкість та приємний горіховий присмак. Споживання порції (20 г) такого продукту на 41...50% задовольняє добову потребу організму людини в поліненасичених жирних кислотах родини  $\omega$ -3.

Використовується насіння чіа також під час виготовлення різних напоїв. Зокрема, розроблено технологію смузі з внесенням цілого насіння чіа у кількості 15% від загальної маси сировини. Додатково напій містить пюре щавнату, арахіс, мед та м'яту [157]. Ціле насіння також застосовують в технології кефіру термостатного способу виробництва у кількості до 10% від загальної маси продукту. Насіння чіа попередньо гідратують у воді (за гідромодуля 1 : 10 та температури 45°C) для отримання гелеподібної суміші

[158]. Це дозволяє не лише покращити хімічний склад продукту, а й надати йому необхідної консистенції.

Запропоновано технологію функціонального напою на основі какао з додаванням олії з насіння чіа, який рекомендовано для включення до раціонів харчування школярів. Споживання 1 порції такого напою дає змогу на 25% задовольнити добову потребу дитячого організму у  $\omega$ -3 жирних кислотах [159].

Олію насіння чіа рекомендують використовувати також під час виготовлення йогуртів. Внесення олії здійснюється на стадії відновлення та гомогенізації сухого молока, що дозволяє частково замінити в рецептурі молочний жир [160].

У разі застосування в технології йогурту борошна з насіння чіа (цільозмеленого) покращується стабільність структури напою в процесі зберігання та інтенсифікується процес сквашування, що скорочує технологічний процес на 0,5 год [161].

Використання екстракту слизових речовин насіння чіа забезпечує можливість виготовлення йогурту високої якості зі знежиреної сировини. Для отримання екстракту ціле насіння чіа гідратують (за гідромодуля 1 : 20 та температури 60°C впродовж 3 год), відокремлюють слизові речовини високошвидкісним центрифугуванням та висушують [162]. Під час виготовлення йогурту рекомендовано замінити 20% інокульованого молока дисперсією екстракту слизових речовин (концентрація 2%).

В роботі [163] доведена ефективність використання сухого екстракту слизових речовин насіння чіа (сухий гель) для стабілізації майонезу із вмістом жиру 30%, що дозволяє уникнути використання інших стабілізаторів структури.

Розроблено склад пастоподібної емульсійної основи для соусів, до складу якої входить насіння чіа (4,5...6,0%) та ядра волоського горіха (18...20%), оливкова олія та вода. Здатність насіння чіа до поглинання значної кількості вологи дозволяє ввести до складу зазначеної емульсійної основи до 15,0...55,5% води, а вміст жирової складової обмежити на рівні 15,0...17,5%. Це сприяє зниженню калорійності кінцевого продукту. Разом з тим присутність

насіння чіа забезпечує певні структурно-механічні властивості соусу, які є стабільними у часі [164].

Надано рекомендації щодо використання насіння чіа в рецептурах солодкого та солоного нежирних сиркових десертів у кількості 2,0% та 2,1% відповідно. Відзначено, що насіння чіа у разі замочування (1 : 1) у сироватці утворює прозорий колоїдний розчин з маслянистою консистенцією та приємним смаком. Застосування зазначеної добавки під час виготовлення сиркових десертів дозволяє виключити операцію допресування кисломолочного сиру до вологості 65%. Насіння чіа зв'язує вільну вологу, що дає можливість використовувати сир вологістю 80% [165].

Перспективним є використання насіння чіа як вологоутримувального агента в технологіях ковбасних виробів, м'ясних та рибних січених продуктів.

Зокрема, запропоновано рецептуру м'ясного хліба «Любительський» з заміною 10% свинини на мелене насіння чіа. Порівняно з традиційним, новий продукт містить більше кальцію (в 1,7 рази), магнію (на 27%) та міді (на 25%). При цьому кількість жиру збільшується (на 5,6%) за рахунок підвищення вмісту поліненасичених жирних кислот і зниження кількості насичених жирів тваринного походження [166].

Запропоновано внесення подрібненого до розміру часток 15...50 мкм насіння чіа під час виготовлення варених ковбас. Відзначено, що додавання насіння в кількості до 1% не впливає на зовнішній вигляд продукції. Однак внесення добавки чинить позитивний вплив на соковитість та консистенцію варених ковбас. У нових виробках міститься більше білків, поліненасичених жирів та харчових волокон. Також підвищується вихід продукції [167].

Використання насіння чіа у вигляді спиртового екстракту забезпечує підвищення окисної стабільності жирів свинячої ковбаси в процесі зберігання [168]. Отримання екстракту здійснюється 80% розчином етанолу з подрібненого насіння (співвідношення етанол : насіння становить 10 : 1) впродовж 60 хв за температури 60°C. В процесі екстракції відбувається вилучення з насіння чіа фенольних сполук, які чинять антиоксидантний вплив

на жирові речовини ковбаси.

Також надано рекомендації щодо використання меленого насіння чіа в технології котлет січених з м'яса птиці у кількості 2,5% від маси сировини. Внесення добавки забезпечує підвищення вмісту у котлетах мінеральних елементів, а саме, міді (у 3,2 рази), цинку (у 3 рази), кальцію (в 2,2 рази), магнію (у 1,9 рази), марганцю (на 21 %), фосфору (на 20 %) та заліза (на 8 %). Зазначено, що добавка не чинить негативного впливу на фізико-хімічні показники якості та мікробіологічну безпеку готової продукції [169].

Розроблена технологія січених напівфабрикатів з прісноводної риби з додаванням насіння чіа. Котлети з насінням чіа характеризуються високими органолептичними показниками. Вони мають гармонійний, рибний, солодкувато-солонуватий смак, пластичну та щільну на розрізі структуру. Реалізація запропонованої технології дозволить розширити асортимент продукції функціонального призначення на основі природних компонентів та сприяє вирішенню актуальної проблеми переробки прісноводної риби [170].

Високі вологутримувальні властивості насіння чіа визначають перспективність його використання під час виготовлення макаронних виробів. Заміна 7,5% борошна в їх рецептурі на борошно насіння чіа підвищує привар та зменшує втрати сухих речовин під час варіння [171].

Найбільш поширеним у сучасній практиці є застосування насіння чіа в технології хлібобулочних виробів. Зокрема рекомендовано використання борошна насіння чіа під час виготовлення пшеничного хліба [172, 173] та батона Підмосковного [175] у кількості 5% від маси пшеничного борошна, що дозволяє одержати готовий виріб високої якості та поліпшеного хімічного складу. Встановлено, що покращенню структурно-механічних властивостей тіста для пшеничного хліба та готових виробів сприяє використання цілого насіння чіа, яке попередньо підлягало гідратації впродовж 10 хв (співвідношення насіння : вода становило 1 : 10–20) [174].

Відзначається, що додавання борошна чіа в кількості 2% приводить до поліпшення якості житньо-пшеничного хліба із заморожених напівфабрикатів

високого ступеня готовності за фізико-хімічними і органолептичними показниками. При цьому має місце збагачення хліба (зокрема  $\omega$ -3 жирними кислотами та харчовими волокнами) та подовження терміну його зберігання на 24 год [176].

Розроблено технологію хлібців на основі рисового екструдованого борошна з додаванням в якості джерела білка 20% насіння чіа. Зазначений хлібець містить 9,7 % білка зі збалансованим амінокислотним складом. Рекомендовано включення розробленого продукту до раціону харчування вегетаріанців [177].

В роботі [178] запропоновано технологію безглютенового хліба з цільнозмеленим борошном насіння чіа. Приготування хліба здійснювалося на основі рисового борошна або суміші рисового борошна і картопляного крохмалю (1 : 1) з додаванням 5% борошна з чіа. У разі збільшення дозування добавки м'якуш виробів набував темного забарвлення, погіршувалися їх пористість та питомий об'єм.

Відзначено покращення сенсорних показників та структурно-механічних характеристик хлібних паличок у разі внесення до них 10% цілого насіння чіа від маси борошна [179].

Є пропозиції щодо використання чіа під час виготовлення кондитерської продукції. Розглянуто можливість заміни 10 та 20% пшеничного борошна в технології цукрового печива борошном насіння чіа. Встановлено, що за збільшення дозування добавки текстура виробів набуває м'якості, а колір – більш темного забарвлення. Не зважаючи на це обидва види печива отримали позитивну оцінку споживачів [180].

Високі емульгувальні властивості порошку слизових речовин насіння чіа (порошок отримується відокремлюванням слизових речовин після гідратації насіння з подальшим ліофільним висушуванням) дають можливість зниження рецептурного вмісту яєчної або жирової сировини за його застосування в технологіях кондитерської продукції. Зокрема, розроблено рецептуру кексів з заміною 25% жиру або 25% яєць на відновлений розчин такого порошку. Готові

вироби за органолептичними та фізико-хімічними показниками майже не відрізняються від контрольного, але характеризуються значно меншою енергетичною цінністю [181, 182].

В роботі [183] запропоновано використання борошна насіння чіа (1,5...6% від маси сухих речовин рецептурної суміші) під час виготовлення лукуму. Є рекомендації щодо застосування цієї сировини під час виготовлення зернового печива [184] та горіхово-фруктових батончиків (у суміші з іншими біологічно-цінними рослинними компонентами – фініками, родзинками, насінням гарбуза, льону, соняшнику, сушеною журавлиною та прянощами) [185]. Промисловістю випускається морозиво «фрукти на паличці» – фруктовий льод з додаванням цілого насіння чіа зі смаками таких ягід та фруктів, в яких присутнє дрібне насіння (малина, полуниця, суниця тощо) [186]. Зазначена продукція характеризується не лише хорошим жирнокислотним та білковим складом, а й містить значну кількість мінеральних речовин, вітамінів і фенольних сполук.

Цікавим вважається використання гелю насіння чіа як пластифікатора для виготовлення їстівної упаковки [187]. Для отримання гелю ціле або подрібнене насіння чіа гідратують 2 год за гідромодуля 1 : 12. Гель без відокремлювання насіння поєднується з яблучним пюре (25% до його маси), наноситься на форму у вигляді склянки та висушується за температури не вище 75...80°C. Отримана їстівна склянка може бути використана як ємність для десертів, морозива тощо.

Таким чином, аналіз інформаційних джерел за останні роки свідчить про перспективність досліджень щодо використання насіння чіа під час виготовлення харчової продукції і як технологічної добавки і як збагачувача. Внесення насіння чіа дозволяє регулювати рецептурний склад, структуру та консистенцію виробів, сприяє збільшенню їх виходу та зниженню енергетичної цінності; дає можливість подовжити терміни зберігання. Крім того за його застосування суттєво покращується нутрієнтний склад продукції. Однак невирішеним залишається питання вивчення функціонально-технологічних

властивостей насіння чіа в конкретних харчових системах. Так, відсутні системні уявлення щодо можливості використання насіння чіа для регулювання якісних характеристик кремково-збивних цукеркових мас. Це є передумовою проведення досліджень у таких напрямках.

### Висновки за розділом 1

1. Перспективним напрямком удосконалення технології цукерок є використання під час їх виготовлення рослинної сировини, яка містить широкий спектр фізіологічно-корисних речовин в найбільш доступній та засвоюваній формі.

2. Наявність у рослинних добавках пектинових речовини, целюлоз, геміцелюлоз, камедей та інших сполук зумовлює проявлення ними піноутворювальних, драглеутворюваних, водоутримувальних та інших функціонально-технологічних властивостей, що позитивно впливає на процес структуроутворення кремково-збивних цукерок і дає підставу для корегування їх рецептурного складу. Поліфенольні комплекси, які містяться у продукції рослинництва, характеризуються вираженою антимікробною та антиоксидантною дією, що дозволяє подовжити терміни зберігання цукеркових виробів.

3. Високий нутріцевтичний потенціал притаманний нетрадиційному олійному насінню – насінню чіа (*Salvia hispanica L.*), корисні властивості якого підтверджені багатьма вітчизняними та зарубіжними науковцями. Зокрема, *Salvia hispanica L.* чинить протизапальну, гепатозахисну дію, запобігає розвитку артритів, аутоімунних захворювань, метаболістичних розладів тощо.

4. Доведено ефективність використання насіння чіа для покращення харчової та біологічної цінності хлібобулочних, кондитерських, макаронних, ковбасних виробів та іншої харчової продукції. Внесення насіння чіа дозволяє регулювати рецептурний склад, структуру та консистенцію виробів, сприяє збільшенню їх виходу, зниженню енергетичної цінності та подовженню термінів зберігання.

## РОЗДІЛ 2

### ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Об'єкт та предмети досліджень

Об'єктом дослідження у дисертаційній роботі обрано технологію кремово-збивних цукерок з використанням насіння чіа та без нього.

Предметами досліджень були: хімічний склад насіння чіа, функціонально-технологічні властивості насіння чіа, структурно-механічні характеристики напівфабрикатів для кремово-збивних цукеркових мас з додаванням насіння чіа та без нього (клейових сиропів, завареної збитої білкової маси), показники якості кремово-збивних цукеркових мас та готових цукерок з додаванням насіння чіа та без нього, в тому числі під час зберігання.

За контроль обрано три види кремово-збивних цукерок на різних драглеутворювачах – агарі («Пташине молоко «Шоколадно»»), пектині («СуперШоко «Шоколадно»»), модифікованому крохмалі («Суперово «Шоколадно»») (табл. 2.1, 2.2), рецептури яких затверджено в установленому порядку на ТОВ «Суперлакомка» (Додаток А).

Таблиця 2.1

#### Рецептури на контрольні зразки кремово-збивних цукерок

Сировина і напівфабрикати	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини на 1000 кг кремово-збивних цукерок, кг					
		«Пташине молоко «Шоколадно»»		«СуперШоко «Шоколадно»»*		«Суперово «Шоколадно»»**	
		в натурі, кг	в сухих речовинах, кг	в натурі, кг	в сухих речовинах, кг	в натурі, кг	в сухих речовинах, кг
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
<b>Рецептура готових цукерок з напівфабрикатів на 1000 кг</b>							
Корпус	79,00/ 79,00*/ 77,00**	723,62	571,66	723,62	571,66	804,02	619,10
Глазур кондитерська	99,10	281,42	278,89	281,42	278,89	201,01	199,20
<b>Разом</b>		<b>1005,04</b>	<b>850,55</b>	<b>1005,04</b>	<b>850,55</b>	<b>1005,03</b>	<b>818,29</b>
<b>Вихід</b>	<b>84,63/ 84,63*/ 81,42**</b>	<b>1000,00</b>	<b>846,30</b>	<b>1000,00</b>	<b>846,30</b>	<b>1000,00</b>	<b>814,20</b>



Продовження табл. 2.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
<b>Рецептура напівфабрикату – корпус на 723,62 кг</b>			<b>на 723,62 кг</b>		<b>на 804,02 кг</b>		
Сироп з драглеутворювачем	80,00/ 80,00*/ 79,00**	464,87	371,89	464,87	371,89	584,36	461,65
Молоко незбиране згущене з цукром	74,00	81,72	60,47	77,60	57,42	99,75	73,82
Маргарин	82,00	172,47	141,42	172,47	141,42	101,73	83,42
Сухий яечний альбумін	95,00	6,01	5,71	6,01	5,71	5,79	5,50
Кислота лимонна	91,20	1,71	1,56	5,06	4,61	2,70	2,46
Ванілін	-	0,27	-	0,27	-	0,32	0,00
<b>Разом:</b>		<b>727,05</b>	<b>581,06</b>	<b>726,28</b>	<b>581,06</b>	<b>794,65</b>	<b>626,84</b>
<b>Вихід:</b>	<b>79,00/ 79,00*/ 77,00**</b>	<b>723,62</b>	<b>571,66</b>	<b>723,62</b>	<b>571,66</b>	<b>804,02</b>	<b>619,10</b>
<b>Рецептура напівфабрикату - сироп з драглеутворювачем</b>			<b>на 464,87 кг</b>		<b>на 464,87 кг</b>		<b>на 584,36 кг</b>
Цукор білий	99,85	266,91	266,51	266,11	265,71	334,95	334,45
Патока крохмальна	78,00	133,45	104,09	129,55	101,05	88,66	69,16
Агар	85,00	3,72	3,16	-	-	-	-
Пектин SWEJ-1	92,00	-	-	7,62	7,01	-	-
Модифікований крохмаль ОПВ-1	80,00	-	-	-	-	76,33	61,30
<b>Разом:</b>		<b>404,09</b>	<b>373,77</b>	<b>403,28</b>	<b>373,77</b>	<b>499,94</b>	<b>464,90</b>
<b>Вихід:</b>	<b>80,00/ 80,00*/ 79,00**</b>	<b>464,87</b>	<b>371,90</b>	<b>464,87</b>	<b>371,90</b>	<b>584,36</b>	<b>461,65</b>

Таблиця 2.2

## Зведені рецептури на контрольні зразки кремово-збивних цукерок

Сировина і напівфабрикати	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини на 1000 кг кремово-збивних цукерок, кг					
		«Пташине молоко «Шоколадно»»		«СуперШоко «Шоколадно»»*		«Суперово «Шоколадно»»**	
		в натурі, кг	в сухих речовинах, кг	в натурі, кг	в сухих речовинах, кг	в натурі, кг	в сухих речовинах, кг
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
Глазур кондитерська	99,10	284,40	281,84	284,40	281,84	203,14	201,31
Молоко незбиране згущене з цукром	74,00	82,58	61,11	78,42	58,03	100,81	74,60
Маргарин	82,00	174,29	142,92	174,29	142,92	102,81	84,30

Продовження табл. 2.2

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
Сухий яечний альбумін	95,00	6,07	5,77	6,07	5,77	5,85	5,56
Кислота лимонна	91,20	1,73	1,58	5,11	4,66	2,73	2,49
Ванілін	0,00	0,28	-	0,28	-	0,32	0,00
Цукор білий	99,85	269,74	269,34	268,93	268,52	338,50	337,99
Патока крохмальна	78,00	134,87	105,20	130,92	102,12	89,60	69,89
Агар	85,00	3,76	3,19	-	-	-	-
Пектин SWEJ-1	92,00	-	-	7,70	7,08	-	-
Модифікований крохмаль ОПВ-1	80,00	-	-	-	-	77,14	61,71
<b>Разом:</b>		<b>957,73</b>	<b>870,95</b>	<b>956,13</b>	<b>870,95</b>	<b>920,89</b>	<b>837,84</b>
<b>Вихід:</b>	<b>84,63/ 81,42**</b>	<b>1000,00</b>	<b>846,30</b>	<b>1000,00</b>	<b>846,30</b>	<b>1000,00</b>	<b>814,20</b>

Сировина, що використовувалась для виготовлення напівфабрикатів та продукції, відповідала вимогам діючої нормативної документації: цукор білий (ДСТУ 4623 [188]); патока крохмальна (ДСТУ 4498 [96]); агар харчовий (ГОСТ 16280 [189]); пектин яблучний (ДСТУ 6088 [190]); крохмаль модифікований окиснений желювальний (ДСТУ 4380 [191]); кислота лимонна (ДСТУ 908 [192]); сухий яечний альбумін (ДСТУ 8719, висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи № РТ 02.3-2/3 від 12.03.2016); вода питна (ДСТУ 7525 [193]); молоко незбиране згущене з цукром (ДСТУ 4274 [194]); маргарин (ДСТУ 4465 [195]); насіння чіа (ДСТУ 2240 [196], висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи № 05.02.02-03 59815 від 26.09.2016); ванілін (ГОСТ 16599 [197]); глазур кондитерська (ДСТУ 4660 [198]).

В дослідженнях використано насіння чіа врожаю 2016 та 2018 рр. (постачальник ПП «НВЦ «Сігма» (Україна), країна походження Болівія) (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

**Характеристика насіння чіа**

Показник	Використані зразки	
	№1	№2
Рік врожаю	2016	2018
Зовнішній вигляд, колір	Суміш різнокольорових зернятків (білий, сірий, коричневий) з чорними плямами, розмір – 1...2 мм	
Смак	Легкий горіховий присмак	
Запах	Нейтральний	
Масова частка вологи, %	4,0 $\pm$ 0,2	4,2 $\pm$ 0,2
Масова частка олійної домішки, %	відсутня	
Кислотне число, мг КОН/г	0,38 $\pm$ 0,02	0,52 $\pm$ 0,02
pH, од	6,2 $\pm$ 0,2	6,0 $\pm$ 0,2

В дослідженнях використано драглеутворювачі: агар СТ.1.2 (виробництва S.R.L. В&V «The Agar Company», Італія), пектин буферований високоетирифікований SWEJ-1 (ступінь етерифікації – 60,0 $\pm$ 2,0%, постачальник ТОВ «ТЕМПО-ЛОГІСТИК», Україна), крохмаль модифікований окиснений желувальний ОПВ-1 (виробництва ПП «Левона», Україна) (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

**Характеристика драгле утворювачів (згідно сертифікатів виробника)**

Показник	Агар СТ.1.2	Пектин яблучний SWEJ-1	Крохмаль модифікований окиснений желувальний ОПВ-1
Зовнішній вигляд	однорідний порошок кремового кольору	однорідний порошок кремового кольору	однорідний порошок білого кольору з жовтуватим відтінком
Смак та запах	відповідний, без сторонніх		
Вологість, %	14,0 $\pm$ 0,6	8,0 $\pm$ 0,4	12,0 $\pm$ 0,4
pH, од	7,2 $\pm$ 0,4	4,2 $\pm$ 0,2	8,4 $\pm$ 0,4
Температура початку драглеутворення, °С	38,0 $\pm$ 2,0	75,0 $\pm$ 2,0	50 $\pm$ 2,0
Міцність драглю, г	1200 $\pm$ 50	1000 $\pm$ 50	1200 $\pm$ 50

Сухий яечний альбумін використовували виробництва «OVOVITA» (Польща) (табл. 2.5).

**Характеристика сухого яєчного альбуміну (згідно сертифікату виробника)**

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	однорідний порошок, без домішок, колір від білого до кремового
Смак, запах	характерні для яйця, без сторонніх
pH, од	8,0±0,4
Вологість, %	7,0±0,4
Розчинність, %	94,0±4,0
ПУЗ, г/см <sup>3</sup>	550,0±20,0

## 2.2. Планування експерименту

Експериментальні дослідження дисертаційної роботи проводили згідно з розробленою програмою досліджень (рис. 2.1), яка передбачає літературний та патентний пошук, огляд інтернет-джерел; вибір об'єктів і методів дослідження; технологічне обґрунтування використання насіння чіа; розробку технології кремово-збивних цукерок; промислову апробацію результатів і оцінку економічної та соціальної ефективності реалізації розробленої технології та перспективності її впровадження у виробництво.

Експериментальна частина роботи проведена в лабораторіях кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів Харківського державного університету харчування та торгівлі; лабораторіях Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна та НТК «Інститут монокристалів» НАН України (м. Харків), лабораторіях кафедри фармакогнозії НФаУ та інституту тваринництва НААН (м. Харків); акредитованих виробничій та мікробіологічній лабораторіях ПП ПТК «Лукас» (м. Кременчук).

Апробацію розробок здійснено у виробничих умовах підприємств м. Харкова: ТОВ «Суперлакомка», ФО-П Левенцова А.В., ФО-П Печенюк О.В., ФО-П Жирко С.О., ТОВ «Кондитерська фабрика «Солодкий світ».

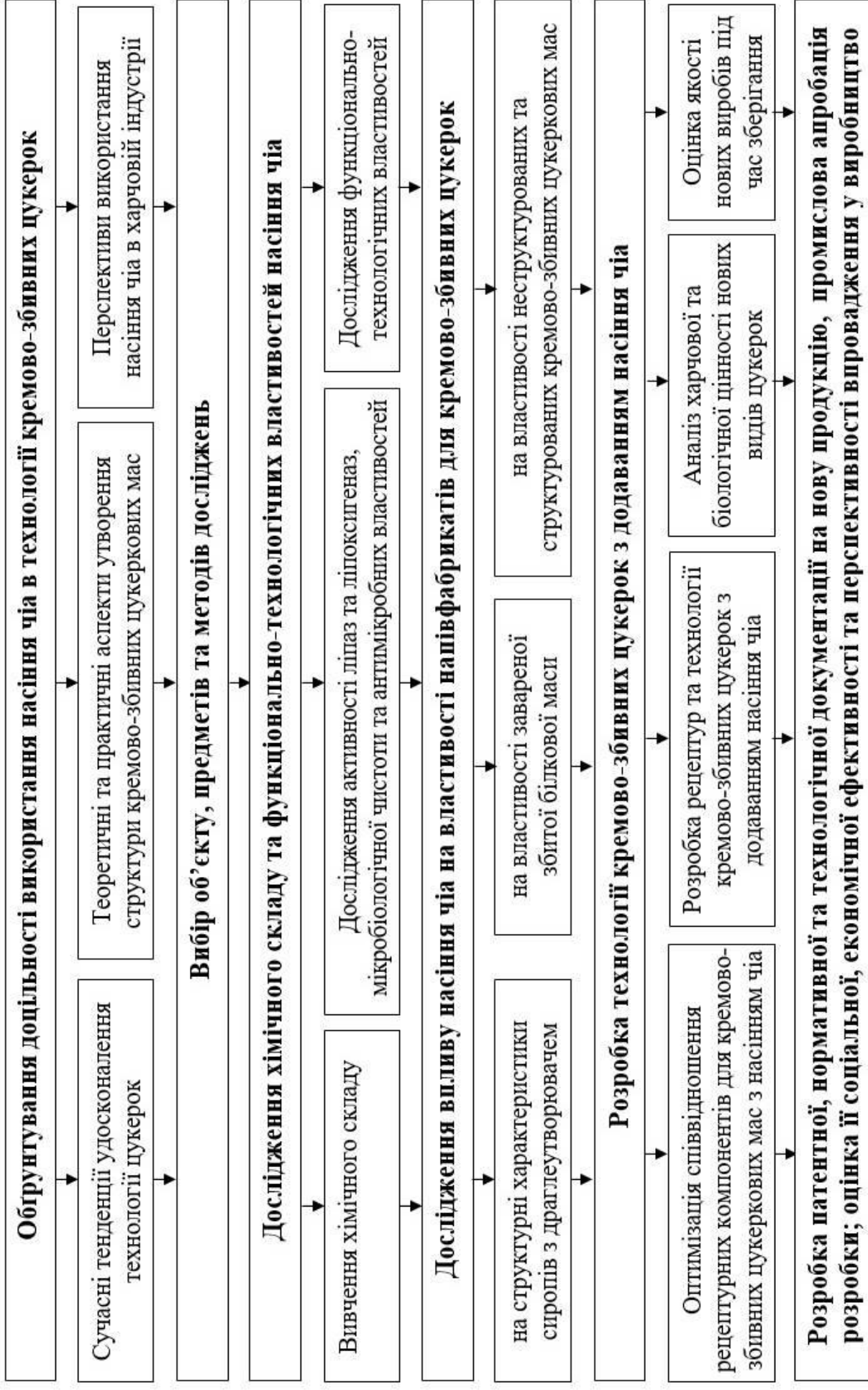


Рис. 2.1. Схема проведення теоретичних та експериментальних досліджень

## 2.3. Методи досліджень

У роботі використані стандартні, загальноприйняті, спеціальні та модифіковані фізико-хімічні, мікробіологічні та органолептичні методи, що дозволяють визначити хімічний склад, біологічну цінність, фізико-хімічні, функціонально-технологічні та структурно-механічні властивості, органолептичні характеристики сировини, напівфабрикатів та готової продукції.

### 2.3.1. Методи досліджень показників якості насіння чіа

Відбір проб насіння чіа проводили згідно з ГОСТ 10852 [199].

Подрібнення насіння чіа здійснювали на промисловому кутері Arch АСТ6 (Італія). Дисперсність подрібненого насіння чіа досліджували за допомогою мікроскопу «Biolam» за 120-кратного збільшення, лінійний розмір часток розраховували з використанням комп'ютерної програми обробки цифрових фотографій PhotoM [200].

Активну кислотність (рН) оцінювали потенціометричним методом з використанням рН-метра ЕВ-74. Насіння чіа подрібнювали, заливали дистильованою водою за гідромодулю 1 : 20 та проводили вимірювання за методикою [201].

Масову частку вологи встановлювали методом прискореного висушування в сушильній шафі СЕШ-3 [202].

Вміст білка визначали модифікованим методом К'ельдаля [203], для встановлення вмісту амінокислот застосували автоматичний аналізатор амінокислот ААА-339 М («Mikrotechna», Чехія) [204], триптофан визначено згідно ГОСТ 32201 [205]. Для аналізу фракційного складу азотвміщуючих сполук добавок використовували метод Осборна [206].

Вміст жиру визначали рефрактометричним методом, загальну кількість вуглеводів – фотометричним методом, вміст моно- і дисахаридів – методом, наведеним у [207], загальний вміст харчових волокон – ферментативним

методом згідно [208]. Жирнокислотний склад оцінювали за методом, описаним у [209] за допомогою хроматографу AgilentTechnologies 6890 з мас-спектрометричним детектором 5973. Для ідентифікації компонентів використовували бібліотеку мас-спектрів NIST05 і WILEY 2007. Під час проведення кількісних розрахунків застосовано метод внутрішнього стандарту.

Визначення вмісту макро- і мікроелементів проводили методом атомної адсорбції згідно ГОСТ 30178 [210].

Зольність насіння чіа встановлювали шляхом мокрого озолення за ДСТУ ISO 5984-2004 [211].

Масову частку вітаміну С визначали за допомогою титрометричного методу, описаному у [207], вітамінів В<sub>1</sub> (тіаміну), В<sub>2</sub> (рибофлавіну) та РР (ніацину) – за методиками, описаними у [203], вітаміну В<sub>6</sub> – колориметричним методом, вітаміну В<sub>9</sub> (фолацин) – флуорометричним методом [203], вітаміну Е – методом тонкошарової хроматографії [203].

Ідентифікацію фенольних сполук у насінні чіа здійснювали методом тонкошарової хроматографії на пластинках «Силуфол» з використанням рухомої фази системи розчинів (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

**Види рухомих фаз, використаних для проведення тонкошарової хроматографії**

Вид рухомої фази	Якісний склад рухомої фази	Співвідношення компонентів
Рухома фаза №1	хлороформ, етилацетат та кислота мурашина безводна	5:4:1
Рухома фаза №2	хлороформ, метанол, кислота мурашина безводна	8:2:1
Рухома фаза №3	кислота мурашина безводна, кислота оцтова льодяна, вода дистильована, етилацетат	11:11:26:100

Кількісне визначення вмісту фенольних речовин у насінні чіа здійснювали методом ВЕРХ на хроматографі Agilent 1200 фірми «Agilent Technologies» (США) з діодною матрицею з подальшою обробкою дослідів OpenLAB CDS ChemStation Edition для ПК. Для приготування випробуваного розчину 4,0 г змеленого насіння чіа поміщали в конічну колбу місткістю 250 мл, додавали 50 мл 70% етилового спирту, приєднували до зворотного холодильника та нагрівали на киплячій водяній бані близько 1 год з моменту закипання суміші у колбі. Після охолодження одержану суміш відфільтровували до мірної колби місткістю 100 мл та доводили об'єм до позначки розчином 70% етилового спирту. Для проведення хроматографії використовували хроматографічну колонку Inertsil ODS-3, 250x4.0 мм з розміром часток 5 мкм. В якості рухомої фази А використано 0,1% розчин трифтороцтової кислоти, в якості рухомої фази Б – ацетонітрил. Детектування проводили за довжини хвилі 330 нм та швидкості подачі рухомої фази 1,5 мл/хв, об'єм інжекції становив 20 мкл, температура термостату колонки – 35°C. Ідентифікували компоненти, зіставляючи час утримування піків на хроматограмі з часом утримання стандартних розчинів. Відносний кількісний вміст хімічних компонентів екстракту розраховували методом внутрішньої нормалізації площ піків без коригувальних коефіцієнтів чутливості.

Активність ферменту ліпаза визначали титрометричним методом [203], який ґрунтується на відтитруванні вільних жирних кислот, що утворилися під час гідролітичного розщеплення жиру. В контрольному досліді до ферменту додавали розчин сульфатної кислоти, фосфатний буфер (рН=7,4) і пероксид водню. Залишок титрували розчином перманганату калію. Активність ліпази розраховували за формулою

$$AL = \frac{(a-b) \cdot k}{m}, \text{ см}^3/\text{г}, \quad (2.1)$$

де  $a$  – кількість 0,1 моль/дм<sup>3</sup> розчину гідроксиду калію, витраченого на титрування досліджуваного зразка, см<sup>3</sup>;



$b$  – те саме для контрольного зразка;

$k$  – поправочний коефіцієнт до 0,1 моль/дм<sup>3</sup> розчину гідроксиду калію;

$m$  – наважка жиру, г.

Активність ліпоксигенази оцінювали за показником пероксидного числа, що змінюється в процесі поглинання молекулярного кисню субстратом і супроводжується утворенням гідропероксидів під дією ферменту [212]. Як субстрат використовували соняшникову олію. Реакційна суміш складалася з розчину ферменту, фосфатно-цитратного буфера (рН=7,0) і субстрату. У контрольному розчині замість розчину ферменту використовували дистильовану воду.

Підготовку реактивів для оцінювання активності ферментів ліпаза та ліпоксигеназа здійснювали згідно [213].

Встановлення особливостей хімічного складу слизу насіння чіа здійснювали методом ІЧ-спектрометрії на Фур'є-спектрометрі Perkin-Elmer Spectrum One FTIR Spectrometer з використанням калій броміду в інтервалі коливань від 500 см<sup>-1</sup> до 4000 см<sup>-1</sup>. Запис спектрів дослідних зразків здійснювали в тонкому шарі між пластинами із цинкум селеніду [214]. Для вилучення слизу ціле насіння чіа гідратували протягом 2 год у дистильованій воді, за гідромодулю 1 : 40 та за температури 20°C при постійному перемішуванні магнітною мішалкою. Отриману масу розливали по бюксах та висушували за температури 50°C впродовж 10 год у СЕШ-3. Висушений слиз відділяли від насіння шляхом протирання крізь сито № 40 з прохідним вічком сітки – 0,42 мм [215].

Динаміку набрякання насіння чіа (у воді, розчині альбуміну, жири) оцінювали на мікроскопі Bresser Biolux LCD 50x-2000x за збільшення ×300 разів.

Здатність насіння чіа до утримування води (або розчину альбуміну, або жиру) встановлювали за кількістю води (або розчину альбуміну, або жиру), що утрималася зразком після настоювання і центрифугування відповідної суспензії. Співвідношення насіння чіа : вода (або розчин альбуміну, або жир) в суспензії становило 1 : 10. Значення показника визначали у відсотках за

відношенням різниці між використаною кількістю води (або розчину альбуміну, або жиру) та масою отриманого фугату до маси наважки [216, 217]. Розчин альбуміну готували шляхом змішування його з водою (1 : 7) та гідратації впродовж 40 хв. Режимом отримання розчину альбуміну відповідали технології кремово-збивних цукеркових мас. В якості жиру використовували олію соняшникову рафіновану дезодоровану.

Дослідження жироемульгуювальної здатності (ЖЕЗ) насіння чіа проводили на двох модельних системах, які відрізнялися способом отримання емульсії. Модельна система № 1 передбачала попереднє змішування цілого або подрібненого насіння чіа з водою, додавання жиру та подальше емульгування. Під час отримання модельної системи № 2 змінювали послідовність внесення компонентів – введення води здійснювали після попереднього змішування досліджуваних зразків з жиром. Жироемульгуювальну здатність встановлювали за відношенням об'єму заемульгованого шару до загального об'єму системи після центрифугування насіння чіа з жиром та водою впродовж 5 хв за швидкості 2000 об/хв [217].

Піноутворювальну здатність зразків (у %) визначали згідно з методикою Barilko-Pikielka [218] за відношенням об'єму піни, яка утворилася під час збивання насіння чіа з розчином альбуміну, до об'єму розчину до збивання. Стійкість піни (у %) оцінювали за відношенням об'єму піни, яка зберігалася протягом 1 год, до об'єму піни, що утворилася під час збивання.

Водно-спиртові екстракти подрібненого насіння чіа для дослідження їх антиоксидантних властивостей готували методом мацерації у 70,0%-му етиловому спирті. Наважку подрібненого насіння масою 5 г поміщали у конічну колбу і додавали спирт об'ємом 50 мл. Суміш витримували протягом доби у темному місці, а потім фільтрували. Загальну антиоксидантну ємність ТАС (Total Antioxidant Content) екстрактів встановлювали за допомогою кулонометричного титрування зразків електрогенерованим бромом згідно методики [219, 220]. Величини ТАС виражали в мг галової кислоти на одиницю маси сухої речовини (мг ГКЕ/г СР).

### 2.3.2. Методи досліджень показників якості напівфабрикатів та готових виробів

Відбір проб цукеркових виробів проводили згідно ДСТУ 4619 [221]. Органолептичну оцінку сировини, напівфабрикатів і готових виробів проводили згідно ДСТУ 4683 [222], масову частку сухих речовин визначали рефрактометричним методом по ДСТУ 4910 [223], вміст редукувальних речовин – гексаціанофератним методом по ДСТУ 5059 [224], титровану кислотність – за ДСТУ 5024 [225].

Визначення міцності структурованих сиропів з драглеутворювачами (модельні системи) та структурованих цукеркових мас здійснювали на приладі Валента згідно ГОСТ 26185 [226]. Підготовку зразків для оцінки міцності модельних систем проводили згідно діючої нормативної документації: для зразків на пектині – за ДСТУ 6088 [190]; для зразків на крохмалі – за ДСТУ 4380 [191]; для зразків на агарі – за ГОСТ 26185 [226].

Густина завареної збитої білкової маси та неструктурованої кремово-збивної цукеркової маси визначали за методом Кафка Б. В. і Лур'є І. С. [227] за формулою

$$\rho = \frac{m_1 - m_2}{V}, \quad (2.3)$$

де  $m_1$  – маса циліндра з продуктом, кг;

$m_2$  – маса порожнього циліндра, кг;

$V$  – об'єм продукту в циліндрі, м<sup>3</sup>.

Усадку завареної збитої білкової маси визначали за зміною її об'єму до та після структурування, вираженою у відсотках.

Вивчення в'язкісних характеристик неструктурованих кремово-збивних цукеркових мас проводили на ротаційному віскозиметрі Реутова [228].

Адгезійну міцність неструктурованих та структурованих кремово-збивних цукеркових мас визначали на адгезіометрі за силою відриву певної

маси продукту від поверхні пластини штоку приладу, яка імітує поверхню технологічного обладнання. Метод заснований на руйнуванні адгезійного шва шляхом застосування зовнішнього зусилля. Під час проведення експерименту використовували контактуючу пластину зі сталі марки Ст3 Rz 30. Час взаємодії тіста з контактуючою пластинною приладу та температура напівфабрикату були постійними ( $\tau=30$  с,  $t=19\pm 1^\circ\text{C}$ ), напруга контактування також була сталою величиною [229]. Силу адгезії визначали за формулою

$$T_{no} = P / S, \quad (2.2)$$

де  $T_{no}$  – питомий опір на відрив, Па;

$P$  – зусилля відриву, кг;

$S$  – площа контакту маси з огороджувальною поверхнею,  $\text{m}^2$ .

Щільність готових виробів встановлювали згідно ГОСТ 5902 [230].

Органолептичну оцінку якості кремово-збивних кондитерських виробів проводили згідно ДСТУ 4683 [222] і за розробленою 50-ти бальною шкалою [231, 232].

Хімічний склад готових цукерок визначали розрахунковим шляхом, використовуючи літературні дані щодо хімічного складу компонентів для виготовлення кремово-збивних цукеркових мас [233] та експериментально отриманих даних щодо хімічного складу насіння чіа.

Для оцінювання кислотного та пероксидного чисел використовували титрометричний метод згідно з ДСТУ 4350 [234] та ДСТУ 4570 [235]. Вилучення жиру з корпусів цукерок здійснювали екстракційним методом з використанням хлороформу.

Динаміку накопичення пероксидів в процесі зберігання оцінювали за показником відносної зміни пероксидного числа  $\delta\text{PV}$ , який розраховували згідно [236] за формулою

$$\delta PV = \frac{PV_t - PV_0}{PV_0}, \quad (2.4)$$

де  $PV_t$ ,  $PV_0$  – значення пероксидних чисел зразків, що відповідають терміну зберігання  $t$  діб та початковому стану.

Мікробіологічний аналіз зразків насіння чаї та готових виробів проводили виходячи з нормативів СанПин 42-123-4940-88 [237] за стандартними методиками. Для готової продукції аналіз здійснювали безпосередньо після виготовлення та періодично в процесі зберігання. Відбір і підготовку проб для аналізу здійснювали згідно ДСТУ 8051 [238] та ДСТУ 7963 [239]. Загальне число мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів в 1 г (МАФМ) визначали за ДСТУ 8446 [240], титр бактерій групи кишкових паличок (БГКП) – за ГОСТ 30518 [241], присутність патогенних мікроорганізмів, в т.ч. Сальмонели в 25 г і патогенного стафілокока в 1 г – за ГОСТ 26972 [242], число дріжджів мікроміцетів в 1 г – згідно ДСТУ 8447 [243].

Масу наважок зразків для досліджень визначали на вагах лабораторних Adventurer AR 3130-5400 (похибка вимірювань  $\pm 5$  мг) та вагах AXIS AD 50 (похибка вимірювань  $\pm 0,5$  мг).

Комплексну оцінку якості готових цукерок визначали відповідно до принципів кваліметрії [244, 245]. Групи властивостей цукерок, необхідні і достатні для оцінки їх якості, обирали з використанням «дерева властивостей». Для обчислення комплексного показника якості виміряні абсолютні показники властивостей цукерок перекладали у відносні безрозмірні величини за відношенням до їх базових значень. Якщо підвищення значення показника сприяло підвищенню якості продукції, використовували формулу

$$k_i = P_i / P_i^{\text{баз}} \quad (2.5)$$

де  $P_i$  – абсолютне значення  $i$ -го показника якості продукції;

$P_i^{\text{баз}}$  – значення базового показника.

Якщо підвищення значення показника спричиняло зниження якості виробу, застосовували формулу

$$k_i = P_i^{\text{баз}} / P_i \quad (2.6)$$

Коефіцієнт вагомості окремо кожного показника в межах груп та між групами встановлювали у рамках експертної групи з дотриманням такої умови:

$$\sum_{i=1}^n m_i = 1 \quad (2.7)$$

де  $m_i$  – коефіцієнт вагомості  $i$ -того показника;

$n$  – число показників якості продукції в окремій групі.

Комплексні показники якості (групові та загальний) розраховували з використанням формули

$$K_i = \sum_{i=1}^n k_i \cdot m_i, \quad (2.8)$$

де  $m_i$  – коефіцієнт вагомості  $i$ -того показника;

$n$  – число показників якості продукції;

$k_i$  – відносний показник якості.

Розрахунок економічної ефективності реалізації розробленої технології та перспективності її впровадження у виробництво здійснювали відповідно до [246].

#### 2.4. Методи обробки результатів експериментальних досліджень

Статистичну обробку результатів експериментальних досліджень здійснювали за допомогою стандартних пакетів програм Microsoft Office для серії паралельних вимірів ( $n=4-5$ ,  $p<0,05$ ).

Під час оптимізації технологічних параметрів застосовували метод неповного факторного експерименту з складанням рівняння регресії і проведенням оптимізації методом «найменших квадратів» [247] з використанням пакету прикладних математичних обчислень Mathcad. Апроксимацію результатів, представлених у вигляді діаграм, здійснювали з

використанням поліноміальних регресій, побудованих за допомогою лінії тренду, що є інструментом MS Excel.

## **Висновки за розділом 2**

1. Встановлено об'єкт та предмет подальших досліджень, наведено перелік основної сировини, яка потрібна для виробництва кремovo-збивних цукерок, дана характеристика добавки – насіння чіа. Відповідно до мети та завдань розроблено план теоретичних та експериментальних робіт, згідно до якого були проведені подальші дослідження, спрямовані на наукове обґрунтування та розробку технології кремovo-збивних цукерок з використанням насіння чіа.

2. Проведено пошук та підбір стандартних, загальноприйнятих, спеціальних та модифікованих методів для відбору проб зразків, вивчення хімічного складу та функціонально-технологічних властивостей насіння чіа, дослідження якості основних напівфабрикатів для кремovo-збивних цукерок, оцінювання органолептичних, мікробіологічних та фізико-хімічних показників якості готових виробів, в тому числі під час зберігання. Здійснено підбір методів планування експерименту та математичної обробки експериментальних даних.

## РОЗДІЛ 3

### ДОСЛІДЖЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НАСІННЯ ЧІА

#### 3.1. Вивчення хімічного складу насіння чіа

Хімічний склад продуктів рослинництва значною мірою залежить від місця, умов вирощування та інших чинників. Зважаючи на це вважали за доцільне оцінити хімічний склад насіння чіа (зразок №1, табл. 2.1), який було використано в роботі.

Одержані результати досліджень щодо вмісту основних харчових речовин у насінні чіа (табл. 3.1) корелюють із даними закордонних учених [139, 248]. Різниця між отриманими нами результатами та відомостями інформаційних джерел не перевищує 6,9%, що свідчить про стабільність складу насіння чіа різних років врожаю.

Таблиця 3.1

#### Хімічний склад насіння чіа (з розрахунку на 100 г)

( $p \leq 0,05$ ,  $n=5$ ,  $\sigma=3,0 \dots 5,0\%$ )

Речовина	Вміст у насінні чіа	
	у дослідному зразку	за даними інформаційних джерел [126, 139, 156, 167, 249-254]
1	2	3
Білки, г, в т.ч.:	21,8	18,3...29,3
замінні амінокислоти	14,15	13,8...14,2
незамінні амінокислоти	7,65	6,32...8,25
Жири	32,3	32,4...34,4
Вуглеводи, г, в т.ч.:	39,1	33,2...38,7
моно- та дисахариди	12,9	11,8...15,2
некрохмальні полісахариди:	26,2	24,3...27,5
нерозчинні у воді	21,2	23,0...25,4
розчинні у воді	5,0	3,1...8,2



Продовження табл. 3.1

1	2	3
Мінеральні речовини, мг, в т.ч.		
калій	420,8	550...620
кальцій	594,0	430 ...480
залізо	7,10	7,69...9,39
магній	296,4	330...350
цинк, мг	4,60	3,65...3,76
фосфор, мг	720,0	530...640
мідь, мг	1,09	0,63...1,32
Вітаміни, в т.ч.		
В <sub>1</sub> (тіамін), мг	0,48	0,4...0,6
В <sub>2</sub> (рибофлавін), мг	0,02	0,17...0,2
В <sub>6</sub> (піридоксин), мг	0,18	0,11...0,22
В <sub>9</sub> (фолацин), мг	0,15	0,13...0,15
С, мг	3,20	3,1...4,9
Е (токоферол), мг	1,48	1,11...3,2
РР (ніацин), мг	5,95	4,3...8,43
Зола, г	2,60	немає відомостей
Поліфенольні сполуки, мг	142,20	88,00...160,00

Відмічено, що до складу досліджуваного зразка насіння чіа входить близько 22% білків, 32% жирів та 39% вуглеводів. Вуглеводи досліджуваного зразка насіння чіа на 67% складаються з некрохмальних полісахаридів.

Нерозчинна фракція некрохмальних полісахаридів (харчові волокна) складається з целюлози, лігніну та нерозчинних геміцелюлоз. Зазначені сполуки є важливими, зокрема, для забезпечення нормальної діяльності шлунково-кишкового тракту. Розчинні некрохмальні полісахариди насіння чіа представлені розчинними геміцелюлозами, пектиновими та слизовими речовинами. Фізіологічна роль цих сполук полягає в нормалізації холестеринового обміну, здатності зв'язувати та виводити з організму людини важкі метали, радіонукліди та інші ксенобіотики. Некрохмальні полісахариди також мають певні технологічні властивості, які зумовлюють їх поведінку в складі харчових систем. Зокрема, високу гігроскопічність волокон, здатність розчинних некрохмальних полісахаридів підвищувати в'язкість рідких систем необхідно враховувати під час розробки технологій кондитерської продукції з

використанням насіння чіа.

Важливою характеристикою хімічного складу насіння чіа є високий вміст у ньому білкових речовин, якість яких характеризується показником біологічної цінності. Чим вища біологічна цінність білка, тим краще він використовується для синтезу власних білків організму. Також білки необхідні для забезпечення нормального функціонування головного мозку (грають роль нейромедіаторів – пропускають нервові імпульси через себе від клітини до клітини), сприяють нормальному засвоєнню вітамінів та корисних речовин тощо. Біологічна цінність білка визначається співвідношенням замінних і незамінних амінокислот та показником амінокислотного скору – наближеністю до «ідеального білка». Співвідношення суми незамінних амінокислот до суми замінних не повинно бути нижчим ніж 0,4 [255]. Встановлено, що для досліджуваного зразка насіння чіа значення цього показника становить 0,54. Розрахунок показника амінокислотного скору також свідчить, що білки чіа можна віднести до біологічно цінних (табл. 3.2).

Зокрема, амінокислотні скорі білків насіння чіа за валіном, метіоніном, ізолейцином, лейцином, тирозином та триптофаном наближені до 100 або значно перевищують цю межу.

Таблиця 3.2

### Аналіз амінокислотних скорів білків насіння чіа

№ з/п	Амінокислота	Амінокислотний скор, %
1	Треонін	90,98
2	Валін	97,50
3	Метіонін + цистин	145,91
4	Ізолейцин	102,78
5	Лейцин	100,51
6	Тирозин + фенілаланін	135,05
7	Триптофан	223,80
8	Лізін	90,51

Лімітуючими амінокислотами для досліджуваного білка є лізін та

треонін – але вони мають достатньо високі значення амінокислотного скору – 90,51 та 90,98% відповідно.

Результати оцінки біологічної цінності білків насіння чіа свідчать про перспективність його використання для збагачення білковими речовинами кондитерських виробів.

Внесення додаткових білкових компонентів може суттєво вплинути на перебіг процесів на різних стадіях одержання кондитерської продукції. Величина такого впливу значною мірою залежить від здатності білків до розчинення. Дослідження фракційного складу білків насіння чіа показали (табл. 3.3) значний вміст у них водорозчинної та солерозчинної фракції (альбумінів та глобулінів), що може надавати білкам високих піноутворювальних властивостей.

Таблиця 3.3

### Фракційний склад білка насіння чіа

( $p \leq 0,05$ ,  $n=5$ ,  $\sigma=3,0 \dots 5,0\%$ )

№ з/п	Фракція білку	% від загальної кількості білка
1	Альбуміни	16,8
2	Глобуліни	50,4
3	Проламіни	13,4
4	Глютеніни	13,8
5	Нерозчинний білок	5,6

Насіння чіа містить значну кількість жирів (табл. 3.1). Харчова та біологічна цінність жирів, їх технологічні властивості значною мірою зумовлюються жирнокислотним складом і особливо наявністю жирних кислот з двома та більше ненасиченими зв'язками в молекулі. Особливістю жирнокислотного складу насіння чіа є високий вміст у ньому поліненасичених жирних кислот – експериментальні дослідження показали, що їх вміст становить близько 80% всіх жирів, у тому числі 63,3% складають кислоти родини  $\omega$ -3 (табл. 3.4). Зазначені компоненти харчування є необхідними для

росту клітин, нормального стану шкіри, обміну холестерину та великої кількості інших процесів, що протікають в організмі людини [256].

Таблиця 3.4

### Жирнокислотний склад жирів насіння чіа

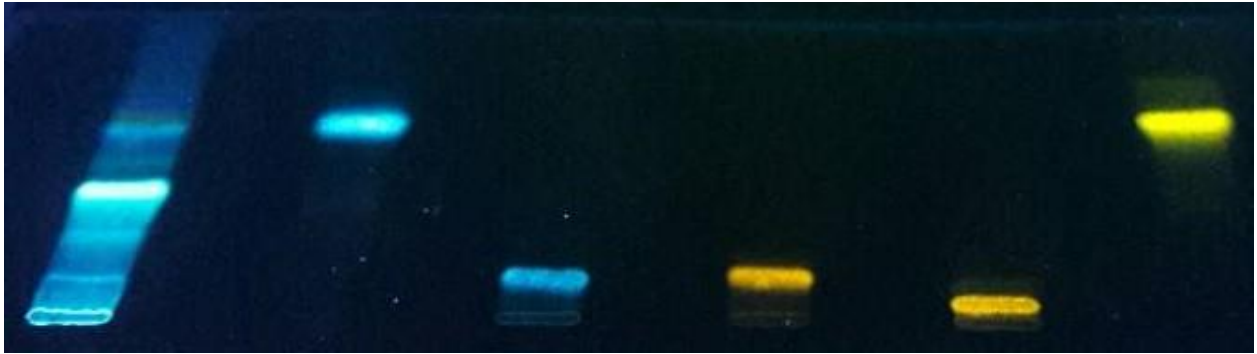
( $p \leq 0,05$ ,  $n=5$ ,  $\sigma=3,0 \dots 5,0\%$ )

Найменування жирної кислоти	Вміст, % від маси жиру	
	у дослідному зразку	за даними літературних джерел [249]
Насичені жирні кислоти:	8,66	9,74
міристинова (C14:0)	0,02	0,03
пентадеканова (C15:0)	0,03	0,03
пальмітинова (C16:0)	5,98	6,69
маргаринова (C17:0)	0,05	0,06
стеаринова (C18:0)	2,26	2,67
бегенова (C22:0)	0,08	0,09
трикозанова (C23:0)	0,03	0,03
лігноцеринова (C24:0)	0,21	0,14
Мононенасичені жирні кислоти:	11,97	11,57
міристоолеїнова (C14:1)	0,02	0,03
пальмітоолеїнова (C16:1)	0,86	0,9
олеїнова (C18:1 – $\omega$ -9)	11,02	10,55
гадолеїнова (C20:1)	0,07	0,09
Поліненасичені жирні кислоти:	79,37	79,44
лінолева (C18:2 – $\omega$ -6)	16,03	17,36
ліноленова (C18:3 – $\omega$ -3)	63,3	62,02
ейкозадієнова (C20:2)	0,02	0,03
ейкозатрисєнова (C20:3)	0,02	0,03

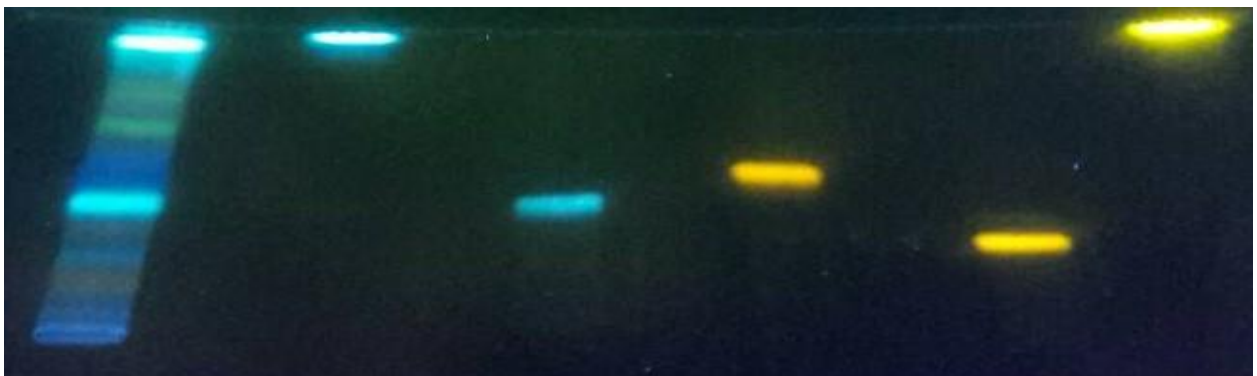
Дослідження мінерального складу (табл. 3.1) показали, що насіння чіа містить в значній кількості калій, кальцій, магній, мідь, цинк та фосфор. Розрахунки показали, що 100 г насіння чіа задовольняють добову потребу організму людини в калії – на 21%, кальції – на 59,4%, залізі – на 47,3%, цинку – на 38,3%, магнії – на 74,1%, фосфорі – на 90%, міді – на 109%. До складу насіння чіа входять вітаміни групи В, вітаміни С, Е та РР у значимій для організму людини кількості (табл. 3.1). Встановлено, що 100 г насіння містить близько 20% добової норми вітаміну Е, більше 40% тіаміну, 10% піридоксину,

75% фолацину та близько 40% ніацину. Токофероли є сильними природними антиоксидантами, що може зумовлювати стабілізацію жирових систем кондитерських виробів із використанням насіння чіа у процесі зберігання.

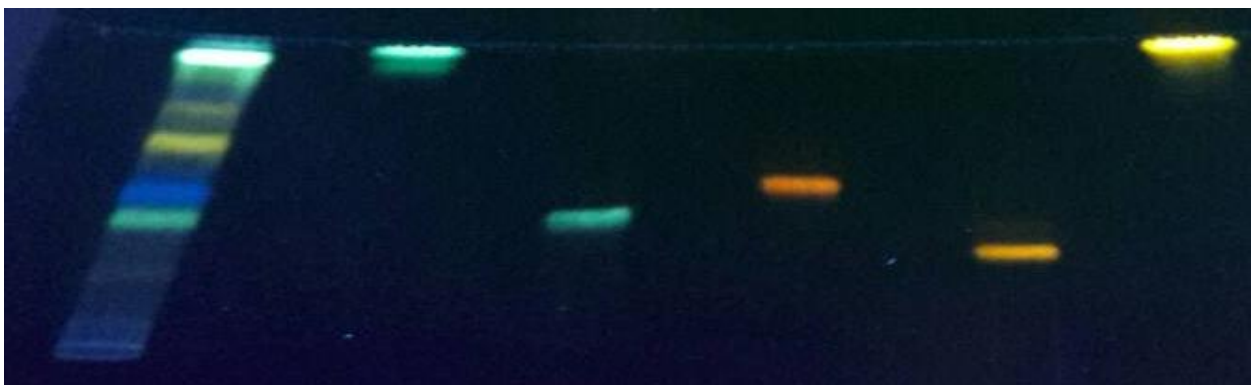
Проведено серію якісних реакцій на фенольні сполуки методом тонкошарової хроматографії (рис. 3.1).



a)



б)



в)

Рис. 3.1 – Тонкошарова хроматографія за використання різних видів рухомих фаз: а) рухома фаза №1; б) рухома фаза №2; в) рухома фаза №3

Дослідження проводилися за використання трьох видів рухомих фаз, що склалися з різних розчинників, склад яких описаний у розд. 2. Встановлено, що за використання рухомої фази 1 (рис. 3.1, а) відбувається неповне розшарування рівнів екстрагування, за рухомої фази 2 (рис. 3.1, б) – розшарування рівнів екстрагування відбувається більше, проте границя розподілу не дуже виражена.

Найбільш повне та чітке розділення детектованих речовин виявлено за використання рухомої фази №3 (рис. 3.1, в).

В результаті хроматографічного аналізу насіння чіа ідентифіковано плями різного забарвлення, що відповідають різним групам фенольних сполук. Зокрема, плями з блакитною флуоресценцією, свідчать про наявність речовин кумаринової природи; плями синьої та темної флуоресценції – про присутність фенолкарбонових кислот; плями жовтого забарвлення – флаваноїдів.

Для більш точного детектування фенольних сполук та визначення їх кількості в насінні чіа застосовували метод ВЕРХ (рис. 3.2, табл. 3.5).

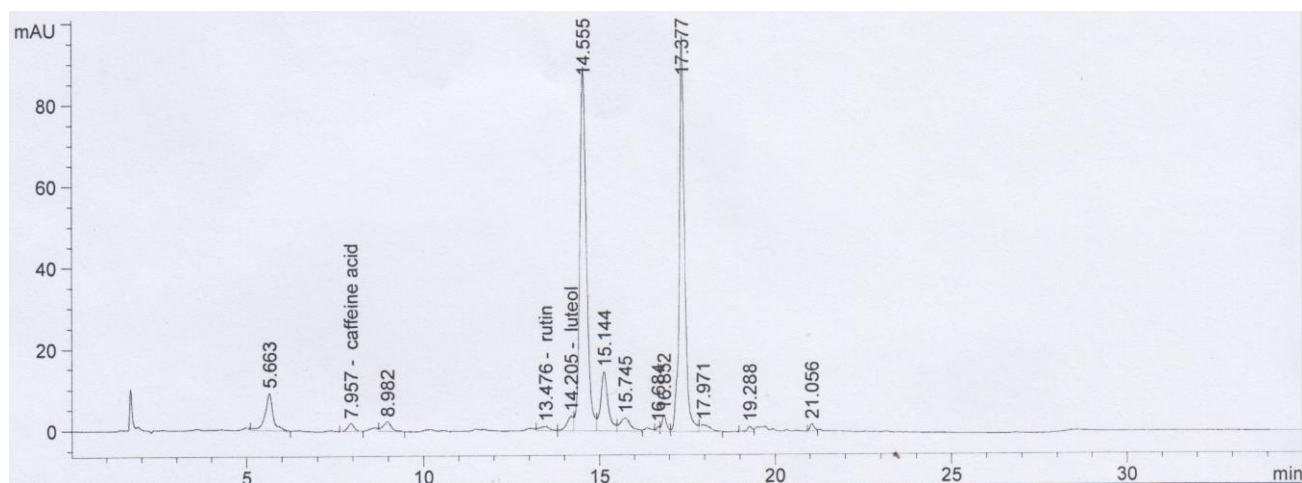


Рис. 3.2 – Хроматограма фенольного складу водно-спиртового екстракту насіння чіа

**Результати розшифрування хроматограм водно-спиртового екстракту  
насіння чіа**

Назва речовини	Час утримування, хв	Кількісне співвідношення, %
Хлорогенова кислота	5,66	5,10
Кофеїнова кислота	7,96	0,84
Хінна кислота	8,98	1,35
Рутин*	13,48	0,75
Лютеол	14,20	1,61
Галова кислота*	14,55	41,36
Лютеол-7-глюкозид	15,14	7,47
3-кофеілхінна (ізохлорогенова) кислота	15,75	2,33
4-кофеілхінна кислота	16,68	0,24
5-кофеілхінна кислота	16,82	1,23
Розмаринова кислота	17,38	35,58
Кверцетин-3-галактозид*	17,97	1,15
Кверцетин*	19,28	0,45
Кемпферол*	21,06	0,55

\* поліфенольні сполуки

За результатами розшифрування даних ВЕРХ у насінні чіа ідентифіковано чотирнадцять речовин фенольної природи, що корелює з результатами інших дослідників [148, 253, 254]. Фенольний комплекс насіння чіа представлений флавонолами (кверцетин, кверцетин-3-галактозид, рутин, кемпферол), флавонами (лютеол, лютеол-7-глюкозид), гідроксикоричними кислотами (кавова, хлорогенова, ізохлорогенові, хінна, розмаринова), гідроксибензойними кислотами (галова). Зазначені поліфенольні сполуки проявляють антиоксидантні властивості [258 – 262]. Зокрема, галовій кислоті, кверцетин-3-галактозиду та кверцетину притаманні більш виражені антиоксидантні властивості ніж аскорбіновій кислоті та каротину. Кверцетин-3-галактозид та розмаринова кислота, вміст якої становить 35,58% всіх фенольних сполук, проявляють значні антимікробні та фунгіцидні властивості [263 – 265].

Загальний вміст поліфенольних сполук насінні чіа становить 142,2 мг/ 100 г в еквіваленті галової кислоти.

Зважаючи на високий вміст в насінні чіа фенольних сполук вважали за доцільне оцінити його антиоксидантний потенціал, який визначається показником антиоксидантної ємності (ТАС). Визначено, що ТАС досліджуваного зразка становить  $18,06 \pm 0,02$  мг на 1 г сухої речовини в еквіваленті галової кислоти. Це свідчить про можливість інгібування окиснювальних процесів в жировмісних кондитерських виробках з використанням насіння чіа.

Таким чином, можна відзначити, що особливості хімічного складу насіння чіа є передумовою його використання в технологіях різної кондитерської продукції як збагачувальної та технологічної добавки.

### **3.2. Дослідження активності ліпаз та ліпоксигеназ насіння чіа**

Особливістю хімічного складу насіння чіа є високий вміст поліненасичених жирних кислот – близько 80 % всіх жирів. Однак, жири, що містять значну кількість ацилів ненасичених кислот, легко окиснюються під впливом технологічних чинників та в процесі зберігання з утворенням пероксидних радикалів. Зазначені сполуки руйнуються до вторинних продуктів окиснення (альдегідів, кетонів), які надають жиру згірклого смаку. Процеси гідролітичного та окиснювального псування жирів активізують, зокрема, ферменти ліпаза та ліпоксигеназа, що містяться у всіх видах олійного насіння.

Під дією ліпаз відбувається гідроліз триацилгліцеролів. Ліпази діють на межі поділу фаз: вода-ліпіди і є липопротеїнами з гідрофільно-гідрофобними групами. Повний гідроліз триацилгліцеролів каталізується трьома ліпазами – триацилгліцеролліпаза, діацилгліцеролліпаза і моноацілгліцеролліпаза [266]. Зазначені ліпази відрізняються не тільки за характером субстрату, але і за оптимумом рН і температурою максимальної активності. Виділяють кислі та лужні ліпази. Кислі ліпази проявляють активність у середовищі з рН 4,7...5,0,



лужні – у середовищі з рН 8,0...8,4. Температурний оптимум дії ліпаз становить 30...50 °С, вони активізуються у разі підвищення вологості середовища вище 12%. Ліпаза підготовлює субстрат для дії ліпоксигенази, яка каталізує реакцію окиснення поліненасичених жирних кислот. Оптимальні значення дії ферменту знаходяться по активній реакції середовища в межах рН 6,0...7,0, температурний оптимум – 20...30 °С [266].

Відомо, що інактивація ферментів відбувається за температури вище ніж 65°C [266]. Стадії технологічного процесу виготовлення кремово-збивних цукерок, на яких планується внесення насіння чіа, не передбачають використання таких температурних режимів. Тобто, ферменти добавки залишатимуться активними.

Зважаючи на це, вважали за доцільне оцінити активність ліпаз та ліпоксигеназ в насінні чіа. Аналіз активності зазначених ферментів здійснювали порівняно з насінням соняшнику та кунжуту, які обрано зважаючи на поширеність їх використання в технологіях кондитерської продукції (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

### Активність ліпаз та ліпоксигеназ олійного насіння

( $p < 0,05$ ,  $n=4$ ,  $\sigma=3,5...4,0$  %)

Фермент	Активність ферменту		
	насіння чіа	насіння соняшнику [267]	насіння кунжуту [268]
Ліпаза, см <sup>3</sup> /г			
кисла	не активна	1,45...2,28	не активна
лужна	1,70	0,33...0,40	0,56
Ліпоксигеназа, ммоль <sup>1/2</sup> О/кг	2,06	2,0...3,3	1,42

Встановлено, що кисла ліпаза насіння чіа як і насіння кунжуту не проявляє активності. В той час, як для насіння соняшнику її активність є достатньо високою. Однак, порівняно з іншим насінням, для чіа характерна більш висока активність лужної ліпази. Тобто, можна передбачити, що

внесення насіння чіа до харчових систем з кислим середовищем не повинно ініціювати гідролітичне розщеплення жирів. Відсутність продуктів гідролізу в жировій системі в свою чергу перешкоджатиме дії ліпоксигенази. Це зумовлено тим, що вільні жирні кислоти, що утворилися за рахунок дії ліпази, швидше окиснюються ліпоксигеназою, ніж жирні кислоти, які ще зв'язані з молекулою ацилгліцерину. Встановлено, що активність ліпоксигеназ насіння чіа знаходиться на рівні інших видів олійного насіння.

### **3.3. Оцінка мікробіологічної чистоти насіння чіа та його антимікробних властивостей**

На сьогоднішній день показник «мікробіологічна безпека» є обов'язковим під час оцінки доброякісності рослинної сировини, зокрема олійного насіння. Основним джерелом мікрофлори в рослинах, а потім і в насінні є ґрунт, повітря, опади, шкідники та гризуни. До складу мікрофлори олійного насіння також завжди входить певна кількість спор мікроскопічних грибів – плісняв. У разі зберігання насінневої маси в герметичних бункерах за недостатнього доступу повітря та підвищеної вологості можуть розвиватись дріжджі [269, 270].

Зважаючи на це мікробіологічну безпеку насіння чіа оцінювали за такими мікробіологічними характеристиками: вміст пліснявих грибів (*Aspergillus fumigatus*), дріжджів (*Saccharomyces cerevisiae*), умовно-патогенних (*Staphylococcus aureus*) та патогенних (*Salmonella typhimurium*) мікроорганізмів (табл. 3.7).

Аналіз мікробіологічних показників насіння чіа свідчить про його невисоку обнасіненість та відповідність за мікробіологічною чистотою встановленим вимогам. Дослідження показали, що добавка характеризується відсутністю умовно-патогенної (*Staphylococcus aureus*) та патогенної мікрофлори (*Salmonella typhimurium*), а за вмістом плісняв і дріжджів не перевищує нормативні вимоги.

Таблиця 3.7

**Показники мікробіологічної безпеки насіння чіа**

(p≤0,05, n=5, σ=3...5%)

Показник	ГДК	Вміст у насінні чіа, КУО/г
<i>Aspergillus fumigatus</i>	100	10
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	50	4
<i>Staphylococcus aureus</i>	не допускаються в 0,01 г продукту	відсутні
<i>Salmonella typhimurium</i>	не допускаються в 25 г продукту	відсутні

Встановлено (табл. 3.5), що насіння чіа містить значну кількість фенольних речовин, яким притаманна виражена здатність пригнічувати розвиток мікроорганізмів. Зважаючи на це на наступному етапі аналізували антимікробні властивості насіння чіа (табл. 3.8), які встановлювали за його здатністю пригнічувати зростання мікроорганізмів, посіяних на поверхні агару, яка характеризується показником коефіцієнта відновлення.

Таблиця 3.8

**Результати визначення антимікробних властивостей насіння чіа**

Назва тест-штаму	Число КУО на чашці (середнє значення)		Коефі- цієнт віднов- лення, %	Наявність антимік- робної дії
	без насіння чіа (контроль)	з насінням чіа		
<i>Bacillus subtilis</i>	79	82	103,8	ні
<i>Staphylococcus aureus</i>	77	0	0,0	так
<i>Aspergillus fumigatus</i>	78	40	51,3	так
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	79	66	83,5	так

Встановлено, що насіння чіа не впливає на розвиток спороутворювальних бактерій – кількість мікроорганізмів *Bacillus subtilis* у дослідному та контрольному зразках майже однакова. Однак, відзначено виражений

антимікробний ефект добавки по відношенню до плісняв (тест-культура *Aspergillus fumigatus*) – коефіцієнт відновлення становить 51,3%. По відношенню до дріжджів (тест-культура *Saccharomyces cerevisiae*) насіння чіа проявляє помірну антимікробну активність (коефіцієнт відновлення дорівнює 83,5%), а ріст тест-культури *Staphylococcus aureus* повністю пригнічує (на чашках зі зразком та тест-культурою були поодинокі колонії, що відносились до власної мікрофлори зразка та не належали до роду *Staphylococcus*). Антимікробні властивості насіння чіа можна пояснити високим вмістом в них фенольних сполук (хлорогенової, кофейнової кислот, кверцетину, поліфенолів) та синергізмом дії вітамінів та фенольних речовин.

Отримані результати свідчать про перспективність використання насіння чіа в технологіях харчової продукції з пролонгованим терміном зберігання для запобігання мікробіологічному псуванню готових виробів.

### 3.4. Аналіз ІЧ-спектрів слизових речовин насіння чіа

Висока здатність насіння чіа до утворення гелів згідно інформаційних джерел пояснюється наявністю у його складі слизових речовин. Для ідентифікації особливостей складу цих сполук проведено дослідження методом ІЧ-спектрометрії. Вивченню підлягали слизи, які були виділені з насіння після його гідратації та висушування за методом, описаним у розділі 2. Результати досліджень представлено на рис. 3.3.

Встановлено, що для слизу насіння чіа найбільш вираженими є смуги поглинання при 3380, 2920, 1720 та 1630  $\text{cm}^{-1}$ . Меншу вираженість мають смуги поглинання при 1430, 1240 та 1060  $\text{cm}^{-1}$ . Смуга поглинання з максимумом 3380  $\text{cm}^{-1}$  пов'язана з валентними коливаннями  $\nu(\text{OH})$ , зазначений пік ідентифікується як водневий зв'язок та свідчить про наявність молекул полікарбонатової кислоти, що мають сильну взаємодію з іншими –ОН групами.

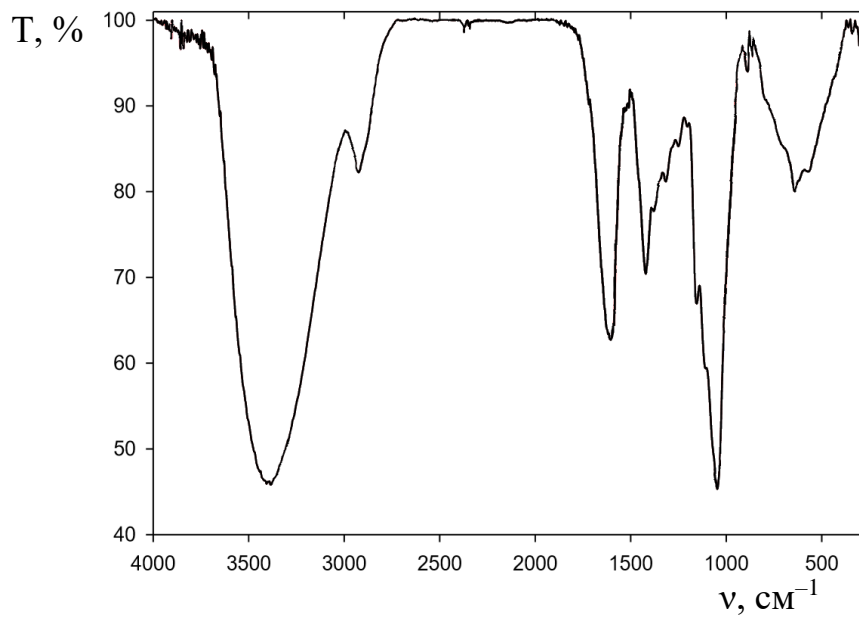


Рис. 3.3. ІЧ-спектри слизових речовин насіння чіа

Пік смуги поглинання при  $2920\text{ см}^{-1}$  може бути віднесений до коливань зв'язку C–H в групах  $-\text{CH}_2-$  [271]. Пік при  $1720\text{ см}^{-1}$  відносять до валентних коливань C=O в протонуваній карбоксильній групі COOH. Згідно [272] пік смуги поглинання при  $1430\text{ см}^{-1}$  характеризує наявність карбоксилатної групи уронової кислоти, яка значною мірою відповідає за здатність полісахаридів до гелеутворення. В спектрі також можна виділити широкую смугу в діапазоні  $1800\text{--}2750\text{ см}^{-1}$ , що свідчить про сильну взаємодію з водою карбоксильної групи.

Таким чином, результати ІЧ-спектрометрії слизових речовин насіння чіа дають можливість пояснити їх високу здатність гелеутворення.

### 3.5. Дослідження функціонально-технологічних властивостей насіння чіа

Основними функціонально-технологічними властивостями сировинних компонентів харчових продуктів, що визначають їх технологічний потенціал, є водоутримувальна, жирутримувальна, жироемульгувальна, піноутворювальна здатність, спроможність стабілізувати пінні системи тощо.

Методика оцінки здатності рослинної сировини до утримування рідких компонентів передбачає витримування дослідного зразка з відповідною рідиною впродовж певного часу та його подальше центрифугування. Для обґрунтування тривалості гідратації насіння чіа проводили вивчення ступеню його набрякання залежно від часу контакту з водою (рис. 3.4), розчином альбуміну (рис. 3.5) та жиром (рис. 3.6) візуально за допомогою мікроскопу.

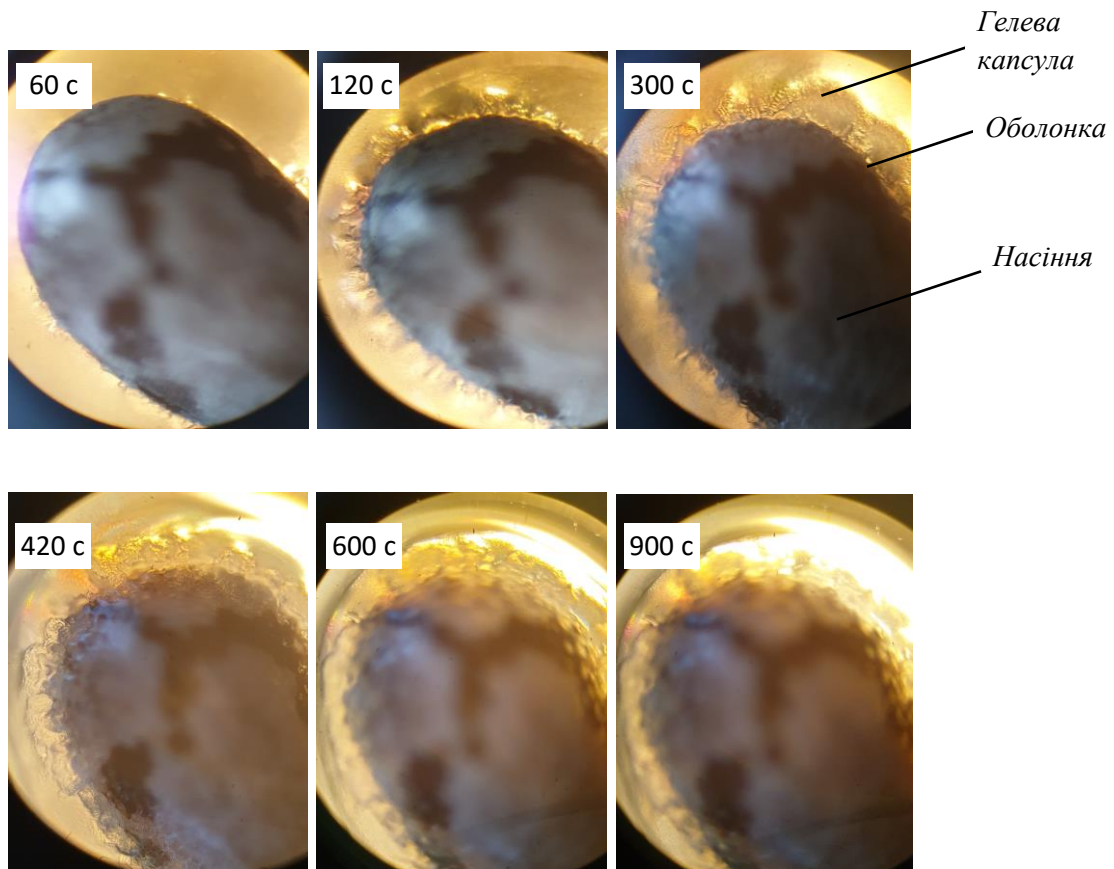


Рис. 3.4. Насіння чіа у воді за різної тривалості контакту ( $\times 300$ )

Встановлено, що при замочуванні у воді насіння чіа відразу починає її поглинати. При цьому молекули води проникають крізь пори оболонки і затримуються у міжклітинних та вільних капілярних просторах фізично, а також вступають у взаємодію з білками та некрохмальними полісахаридами насіння [274]. Нерозчинна фракція некрохмальних полісахаридів насіння чіа становить 20...22 % його маси і складається переважно з целюлози, незначної кількості лігніну та геміцелюлоз [134]. Целюлоза характеризується наявністю великої кількості гідроксильних груп та розвинутою системою тонких

субмікроскопічних капілярів – це надає їй високих водоутримувальних властивостей [275]. Розчинні некрохмальні полісахариди насіння чіа представлені переважно слизовими речовинами (4...6 % від маси насіння[142]), які добре гідратуються в холодній воді з утворенням рухомого гелю. Утворений гель згідно досліджень [274] спочатку локалізується в клітинних структурах перших трьох шарів оболонки насіння. Вже через 60 с гідратації гель крізь мікроскопічні отвори в насінній шкірці виходить за межі насіння і стає видимим, утворюючи навколо нього прозору капсулу з достатньо чіткою межею розподілу фаз (рис. 3.4). Збільшення товщини гелевої капсули відбувається за умов контакту насіння з водою до 600 с. У разі подовження замочування насіння чіа до 900 с розмір капсули не змінюється, що свідчить про завершення процесу гідратації.

Під час замочування цілого насіння чіа у розчині альбуміну процес гідратації також завершується через 600 с – розмір гелевої капсули навколо насіння за 600 с та за 900 с є майже однаковим (рис. 3.5).

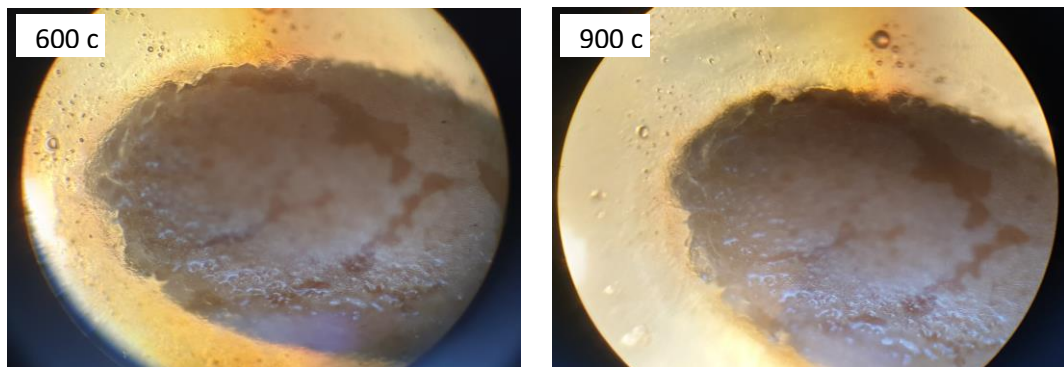


Рис. 3.5. Насіння чіа у розчині альбуміну за різної тривалості контакту (×300)

Однак, товщина гелевої капсули при контакті з розчином альбуміну менша, ніж при контакті впродовж такого ж часу з водою, межа між капсулою та середовищем є невираженою. Нижча здатність насіння чіа до утримування розчину альбуміну зумовлена декількома чинниками. По-перше, можна припустити, що для набухання насінню чіа недостатньо вільної води в досліджуваній системі – вона значною мірою зв'язана альбуміном. По-друге,

розчин альбуміну характеризується більш високою в'язкістю, що ускладнює набрякання нерозчинних полісахаридів насіння. Відсутність чіткої межі розподілу фаз в таких зразках (рис. 3.4) зумовлена комплексоутворенням альбуміну зі слизовими речовинами насіння. Слизи чіа складаються із залишків ксилози, глюкози та галактуранової кислоти (2 : 1 : 1) [152] та по суті є аніонними гетерополісахаридами [274]. Комплекси білка з аніонними полісахаридами утворюються в результаті взаємодії позитивно заряджених груп білка з негативно зарядженими групами полісахаридів, а також внаслідок гідрофобних взаємодій та утворення водневих зв'язків [275]. В результаті зазначеного комплексоутворення відбувається порушення цілісності оболонки насіння, візуально вона стає рихлою та бугристою (рис. 3.5).

Встановлено, що у разі занурення насіння чіа у жир стан його поверхні незалежно від тривалості контакту залишається без змін, а товщина утвореної гелевої капсули є незначною (рис. 3.6).

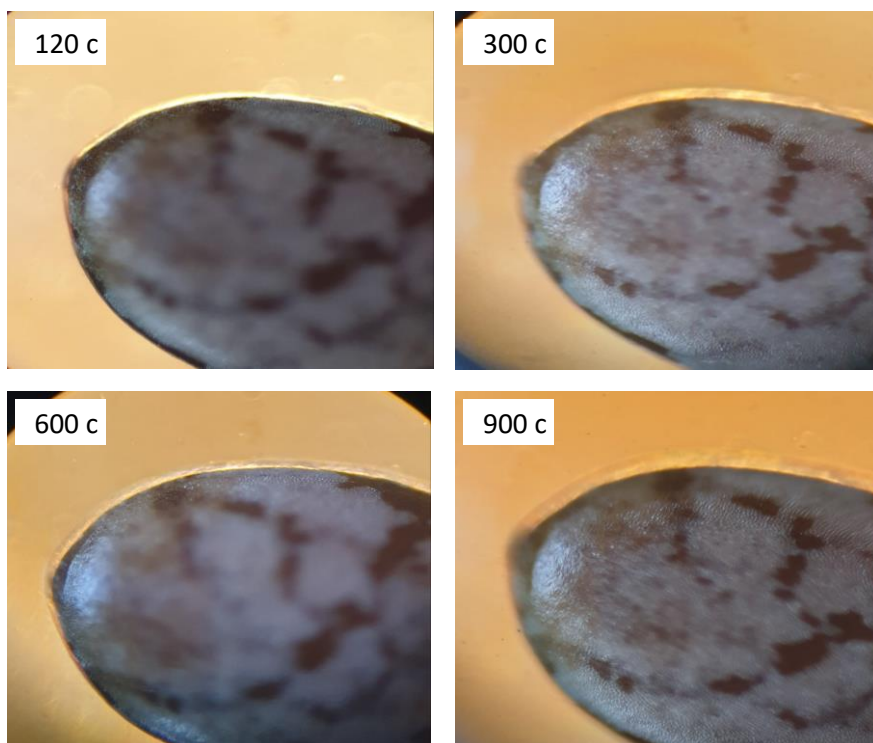


Рис. 3.6. Насіння чіа в жирі за різної тривалості контакту ( $\times 300$ )



Це можна пояснити тим, що утримування жиру відбувається тільки фізично у порах оболонки і у міжклітинних та вільних капілярних просторах всередині насіння.

Таким чином, обґрунтовано, що тривалість замочування насіння чіа для оцінювання його здатності до утримування води, розчину альбуміну та жиру становить 600 с.

Відомо, що ціле насіння чіа може утримувати воду у кратності від 7 до 27 од по відношенню до своєї маси [151, 154]. Однак, функціонально технологічні властивості рослинної сировини значною мірою залежать від ступеню її дисперсності. Зважаючи на це вважали за доцільне оцінити розмір часток подрібненого насіння чіа. З огляду на необхідність визначення перспективності використання насіння чіа на харчових виробництвах його подрібнення здійснювали на промисловому кутері Arach АСТ6, розмір часточок визначали мікроскопічним методом за 120-кратного збільшення (табл. 3.9).

Таблиця 3.9

### Гранулометричний склад подрібненого насіння чіа

Гранулометричний склад подрібненого насіння чіа (у %), мкм						Середній діаметр часток, мкм
до 80	80...110	110...140	140...170	170...200	200...130	
4	6	13	42	28	7	155,5±4,5

Відзначено, що використання промислового кутера дозволяє отримати високу ступінь подрібнення насіння чіа – середній розмір часточок складає близько 155 мкм. При цьому отримана маса є достатньо однорідною – 70% часточок мають розмір 140...200 мкм.

На наступному етапі досліджень вважали за доцільне оцінити водоутримувальну здатність цілого та подрібненого насіння чіа за умов різного гідромодулю (співвідношення насіння чіа : вода). Тривалість гідратації, зважаючи на отримані вище результати, становила 600 с (табл. 3.10).

Таблиця 3.10

**Водоутримувальна здатність (%) насіння чіа за різного співвідношення  
насіння чіа : вода**

(p<0,05, n=4, σ=3,5...4,0 %)

Зразок насіння чіа	співвідношення <i>насіння чіа : вода</i>			
	1:5	1:10	1:15	1:20
ціле	510	990	990	995
подрібнене	530	995	1350	1355

Встановлено, що за гідромодуля 1 : 10 водоутримувальна здатність цілого насіння становить 990% проти 510% за гідромодулю 1 : 5. У разі подальшого збільшення частки води в системі значення цього показника практично не змінюється. Тобто, за співвідношення насіння чіа : вода = 1 : 5 в системі недостатньо вологи для його гідратації. Можна зробити висновок, що зразок цілого насіння чіа максимально може утримувати воду у кратності 10 разів по відношенню до своєї маси. Для забезпечення повної гідратації подрібненого насіння гідромодуль має складати не менше, ніж 1 : 15.

Зважаючи на це під час вивчення здатності насіння чіа до утримування води, розчину альбуміну та жиру використовували саме такі співвідношення насіння чіа з реагентом. Середні значення результатів кількісного вимірювання зазначених показників представлено на рис. 3.7.

З рисунку видно, що насіння чіа характеризується найбільш високою здатністю до утримування води порівняно з іншими видами середовища. Зокрема, у цілого насіння чіа здатність до утримування води вища, ніж здатність до утримування розчину альбуміну або жиру в 1,87 та 17,28 рази, а у подрібненого – в 1,75 та 17,49 рази відповідно. Відзначено, що у разі подрібнення добавки зазначені властивості покращуються. У подрібненого насіння порівняно з цілим здатність до утримування води, розчину альбуміну або жиру вище в 1,36, 1,45 та 1,35 рази відповідно. Це зумовлено збільшенням активної поверхні взаємодіючих речовин та підвищенням доступності функціональних угруповань, що були локалізовані всередині насіння.

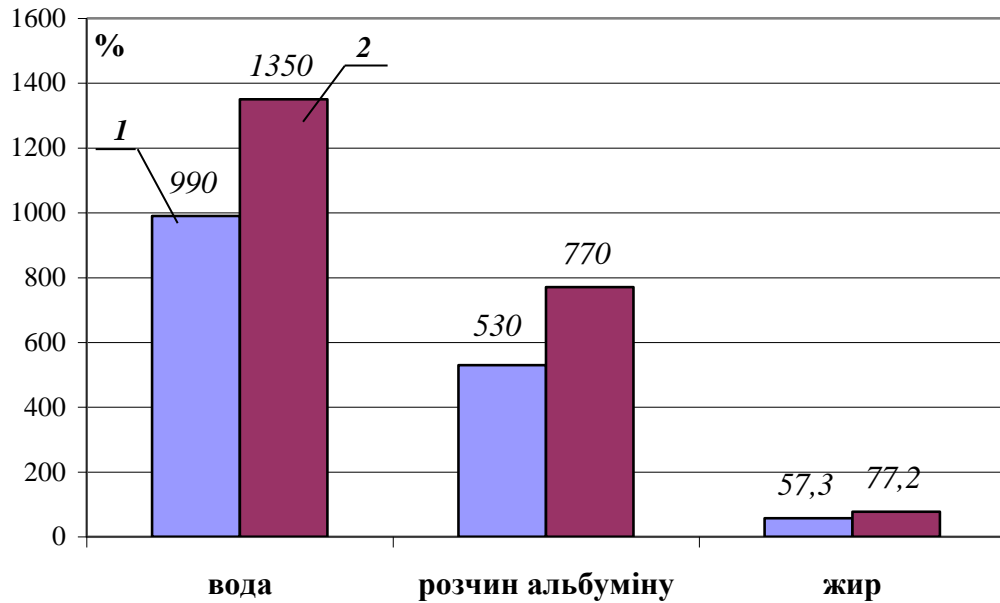


Рис. 3.7. Здатність насіння чіа до утримування води, розчину альбуміну та жиру: 1 – ціле насіння; 2 – подрібнене насіння

Крім того, вивільняються харчові волокна та білкові речовини, які характеризуються капілярно-пористою структурою. Це дозволяє фізично зв'язувати і утримувати рідину.

Одним з етапів технології кремово-збивних цукерок є збивання жиру та згущеного молока. Тому вважали за доцільне оцінити жироемульгуючі властивості насіння чіа. Дослідження проводили на двох модельних системах, які відрізнялися способом отримання емульсії. Модельна система № 1 передбачала попереднє змішування цілого або подрібненого насіння чіа з водою, додавання жиру та подальше емульгування. Під час отримання модельної системи № 2 змінювалась послідовність внесення компонентів – введення води здійснювалося після попереднього змішування досліджуваних зразків з жиром. Результати досліджень показали (рис. 3.8, а), що у модельній системі № 1 ціле насіння чіа не проявляє емульгуючих властивостей.

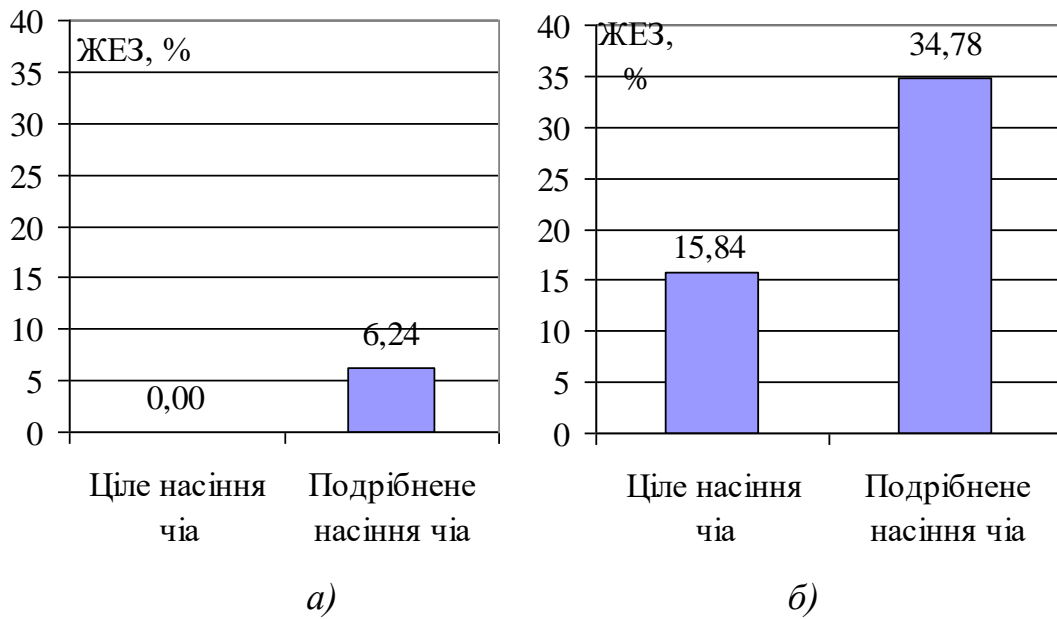


Рис. 3.8. Жироемульгувальна здатність (ЖЕЗ) цілого та подрібненого насіння чіа за різних способів отримання емульсії: а) модельна система № 1; б) модельна система № 2

Це пояснюється тим, що під час внесення спочатку води, а потім жиру відбувається швидке поглинання вологи насінням, як наслідок дисперсійне середовище для жиру відсутнє. У разі зміни порядку внесення жиру та води (модельна емульсія № 2) показник ЖЕЗ для цілого насіння збільшується майже до 16 %, а для подрібненого – в 5,57 рази (рис. 3.8, б). Відзначається, що подрібнення насіння чіа сприяє покращенню його жироемульгувальних властивостей. Для модельної емульсії № 2 ЖЕЗ подрібненого насіння чіа майже в 1,4 рази перевершує значення цього показника для цілого насіння, що зумовлене вивільненням в процесі подрібнення речовин з поверхнево-активними властивостями (білків, фосфоліпідів).

Важливою стадією технології кремово-збивних цукеркових мас є отримання збитого білкового напівфабрикату. Відзначено, що збивання насіння чіа, гідратованого у воді, не призводить до утворення пінної системи. Тому оцінювали вплив насіння чіа на якість збитих білкових мас на основі розчину сухого яєчного альбуміну. За контроль обрано систему альбумін : вода у співвідношенні 1 : 10, тривалість гідратації становила 40-60 с, що відповідає

технологічним параметрам цього процесу під час виготовлення кремозовбивних цукеркових мас. Встановлено, що внесення до системи подрібненого насіння не дозволяє отримати пінну масу, у зв'язку з тим, що під час помолу вивільняються рослинні жири, як перешкоджають піноутворенню. Тому дослідженню підлягали зразки з додаванням цілого насіння чіа. Дозування насіння становило 10, 20, 30, 40 та 50 % від маси сухого яєчного альбуміну. Зважаючи на те, що у розчині альбуміну насіння чіа гідратується обмежено, його попередньо замочували у воді впродовж 600 с за гідромодуля 1 : 10. Однакові значення гідромодуля для гідратації сухого яєчного альбуміну та насіння чіа забезпечують збереження загальної вологості контрольного та дослідних зразків. Результати досліджень впливу добавки на піноутворювальну здатність та стійкість збитих білкових мас подано на рис. 3.9.

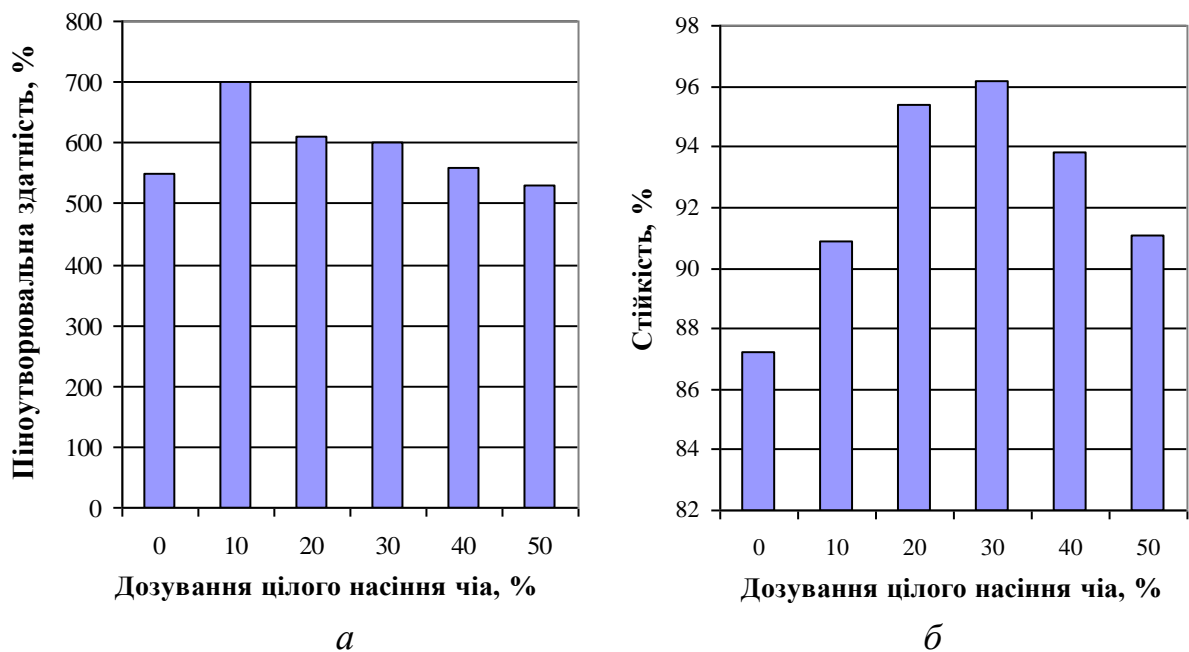


Рис. 3.9. Характеристики збитої білкової маси з додаванням цілого насіння чіа: а) піноутворювальна здатність; б) стійкість

Встановлено, що у разі внесення 10 % цілого насіння взамін сухого яєчного альбуміну показник піноутворювальної здатності системи набуває свого максимального значення і перевищує контроль в 1,27 рази. Стійкість збитої білкової маси при цьому зростає на 4,2 %. Отриманий ефект

пояснюється тим, що комплекси білок-аніонний полісахарид (в даному випадку – слизіві речовини насіння) мають більш високі поверхнево-активні властивості, ніж окремий білок [276]. У разі подальшого збільшення дозування добавки показник піноутворювальної здатності системи поступово зменшується та при досягненні концентрації насіння 50 % має значення на 7,3 % менше контрольного. Аналогічна тенденція спостерігається при оцінці показника стійкості збитої білкової маси. Отримані результати можна пояснити зниженням концентрації білкових речовин в системі та седиментаційним осадженням насіння. Згідно наведених результатів отримати збиту білкову масу, яка за стабільністю та піноутворювальною здатністю не поступається контрольному зразку можна у разі дозування насіння чіа до 40 % від маси сухого альбуміну включно, однак внесення 50% добавки не спричиняє значного погіршення властивостей збитої білкової маси.

За результатами проведених досліджень можна дати такі рекомендації щодо використання насіння чіа в технології кремово-збивних цукеркових мас:

- на стадії отримання емульсійного напівфабрикату доцільно використовувати подрібнене насіння чіа. При цьому рекомендовано спочатку змішувати його з жировою складовою, а потім емульгувати з вологовмісною сировиною. Такий спосіб внесення дозволяє максимально використовувати жироемульгувальні та жирутримувальні властивості добавки;

- на стадії отримання збитої білкової маси доцільно використовувати попередньо гідратоване ціле насіння чіа. Дозування добавки не повинно перевищувати 50 % від маси сухого білка.

### **Висновки за розділом 3**

1. Основні показники хімічного складу досліджуваного зразка насіння чіа корелюють з результатами інших дослідників. Різниця між значеннями не перевищує 6,9%, що свідчить про стабільність складу насіння чіа різних років врожаю та різних регіонів вирощування.

2. Насіння чіа містить близько 22% біологічно-цінних білків; 32% жирів, що представлені переважно поліненасиченими жирними кислотами родини  $\omega$ -3, та 39% вуглеводів, які на 67% складаються з некрохмальних полісахаридів, в тому числі слизових речовин. Крім того, до складу насіння чіа входить фізіологічно значуща кількість мінеральних речовин (K, Ca, Fe, Mg, Zn, F, Cu), вітамінів (C, E, PP, групи B) та поліфенолів, яким притаманне високе значення антиоксидантної ємності –  $18,06 \pm 0,02$  мг на 1 г сухої речовини в еквіваленті галової кислоти.

3. Кисла ліпаза насіння чіа не активна, а лужня проявляє незначну активність. Активність ліпоксигенази насіння чіа знаходиться на рівні інших видів олійного насіння і становить  $2,06$  ммоль<sup>1/2</sup>O/кг.

4. Насіння чіа характеризується невисокою мікробіологічною обнасіненістю та має виражений антимікробний ефект по відношенню до плісняв, дріжджів та золотистого стафілококу.

5. Ступінь набухання насіння чіа залежить від виду середовища (вода, розчин альбуміну, жир) та стану насіння (ціле або подрібнене). У цілого насіння чіа здатність до утримування води вища, ніж здатність до утримування розчину альбуміну або жиру в 1,87 та 17,28 рази, а у подрібненого – в 1,75 та 17,49 рази відповідно. У разі подрібнення насіння його здатність до набухання покращується незалежно від виду середовища. Також подрібненому насінню притаманна краща жироемульгувальна спроможність, але піноутворювальними властивостями воно не володіє. Зазначене дає підставу рекомендувати внесення подрібненого насіння до жировмісних харчових систем.

6. Ціле насіння чіа покращує піноутворювальну здатність розчину сухого яєчного альбуміну та підвищує стійкість збитих білкових мас, при цьому його дозування не повинно перевищувати 50 % від маси білка. Внесення цілого насіння чіа має здійснюватися після попередньої гідратації впродовж 600 с за гідромодуля 1 : 10.

Результати досліджень, викладених в цьому розділі, опубліковані в роботах [277–287].

## РОЗДІЛ 4

### ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НАСІННЯ ЧІА НА ВЛАСТИВОСТІ НАПІВФАБРИКАТІВ ДЛЯ КРЕМОВО-ЗБИВНИХ ЦУКЕРОК

#### 4.1. Вивчення впливу насіння чіа на структурні характеристики сиропів з драглеутворювачем

Для оцінювання можливого впливу насіння чіа на процес структуроутворення кремovo-збивних цукеркових мас вважали за доцільне дослідити взаємодію добавки з драглеутворювальними компонентами рецептур. Внесення драглеутворювача в технології кремovo-збивних цукерок здійснюється на стадії приготування клейового сиропу. Тому в якості модельних систем в даних дослідженнях використано зразки структурованого клейового сиропу з різним дозуванням насіння чіа та зі зменшенням рецептурної кількості драглеутворювача (рис. 4.1).

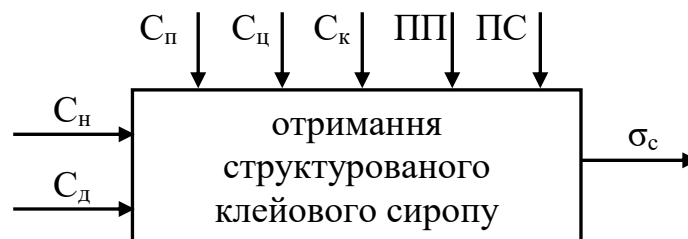


Рис. 4.1. Параметрична схема отримання модельних зразків структурованого клейового сиропу. *Керуємі фактори:*  $C_n$  – вміст насіння чіа,  $C_d$  – вміст драглеутворювача; *некеруємі фактори:*  $C_p$  – вміст патоки,  $C_c$  – вміст цукру,  $C_k$  – вміст кислоти, ПП – параметри приготування сиропу, ПС – параметри структурування сиропу; *керовані фактори:*  $\sigma_c$  – міцність структурованого сиропу

За контроль обрано зразки сиропу з драглеутворювачем (агаром, пектином або модифікованим крохмалем), виготовлені за рецептурою відповідних цукерок (розд. 2). В дослідженнях оцінювали можливість зниження



вмісту драглеутворювача від 100 до 88% його рецептурної кількості – подальше його вилучення за результатами пробних лабораторних випробувань не дозволяє отримати стійкі драглі. Зважаючи на те, що сироп застосовується для заварювання збитої білкової маси, а під час її виготовлення рекомендовано додавання цілого насіння чіа, в даній серії дослідів використовували насіння чіа саме в цілому вигляді. Згідно з попередніх досліджень дозування цілого насіння чіа має становити не більше 50% від маси сухого яєчного альбуміну. Тому для приготування дослідних зразків сиропу насіння чіа вносили у кількості, еквівалентній 30, 40 та 50% від маси сухого яєчного альбуміну в рецептурі цукерок. Насіння чіа вносили разом з драглеутворювачем після попередньої гідратації впродовж 10 хв за гідромодуля 1:10. Уварювання досліджуваних зразків сиропу здійснювали до вмісту сухих речовин 78,0...80%, що відповідає параметрам технології кремово-збивних цукерок. Готовий сироп розливали однаковим об'ємом до хімічних стаканів, витримували 60 хв за температури 19...21°C для структурування та визначали міцність зразків.

Встановлено, що за зниження рецептурної кількості драглеутворювача (незалежно від його виду) міцність всіх досліджуваних зразків зменшується (рис. 4.2 – 4.4).

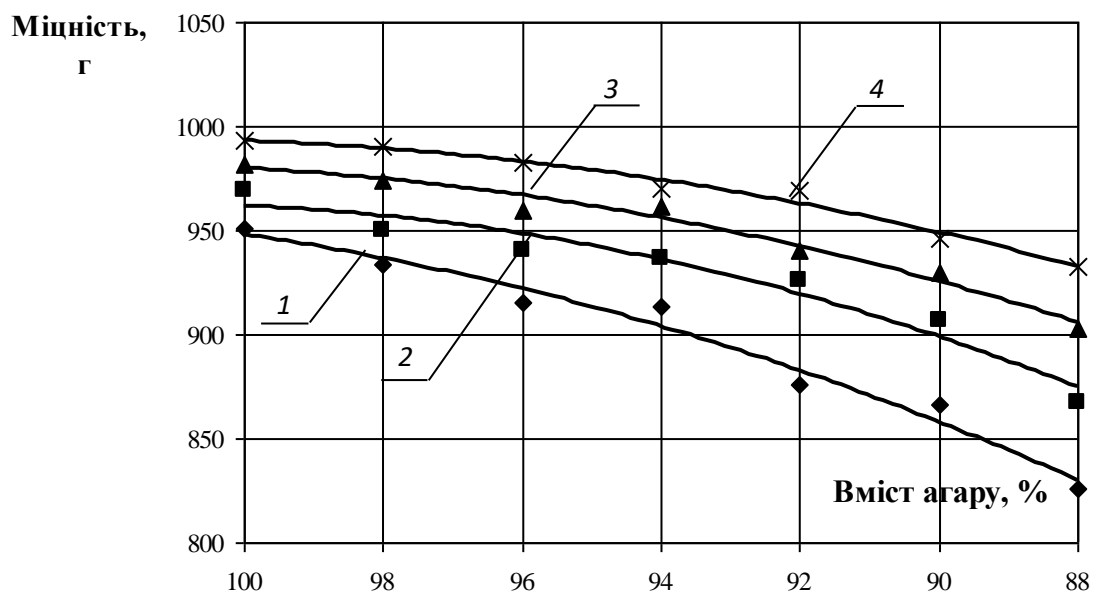


Рис. 4.2. Міцність структурованих сиропів на агарі з різним дозуванням насіння чіа: 1 – 0 % (контроль); 2 – 30%; 3 – 40%; 4 – 50%

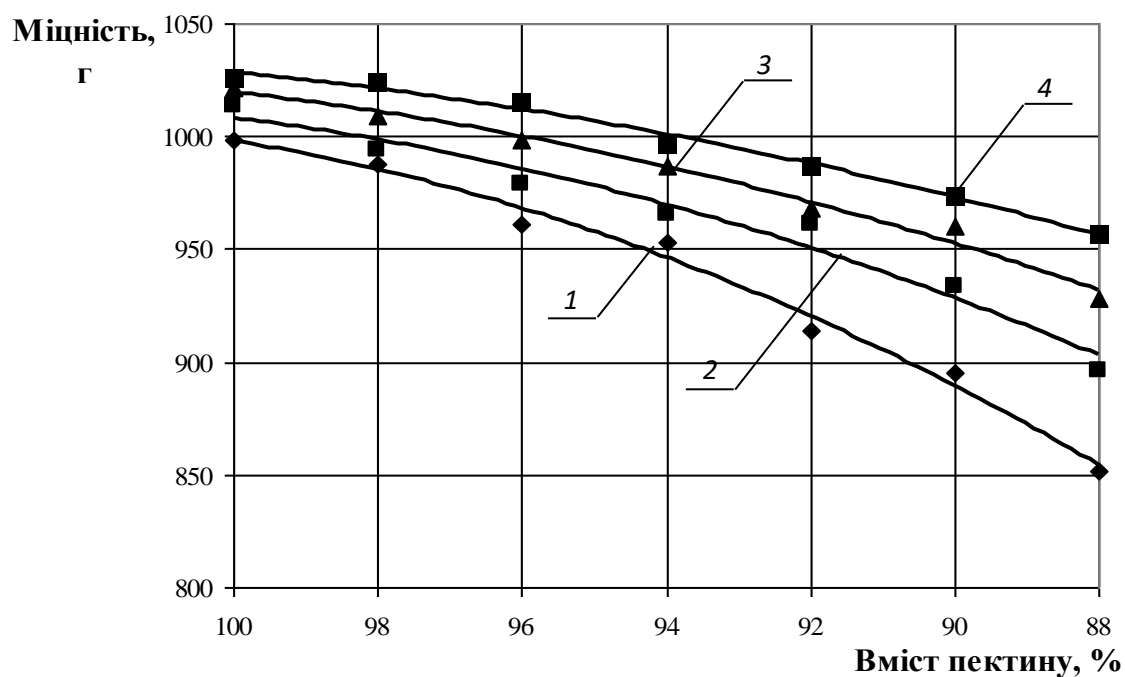


Рис. 4.3. Міцність структурованих сиропів на пектині з різним дозуванням насіння чіа: 1 – 0 % (контроль); 2 – 30%; 3 – 40%; 4 – 50%

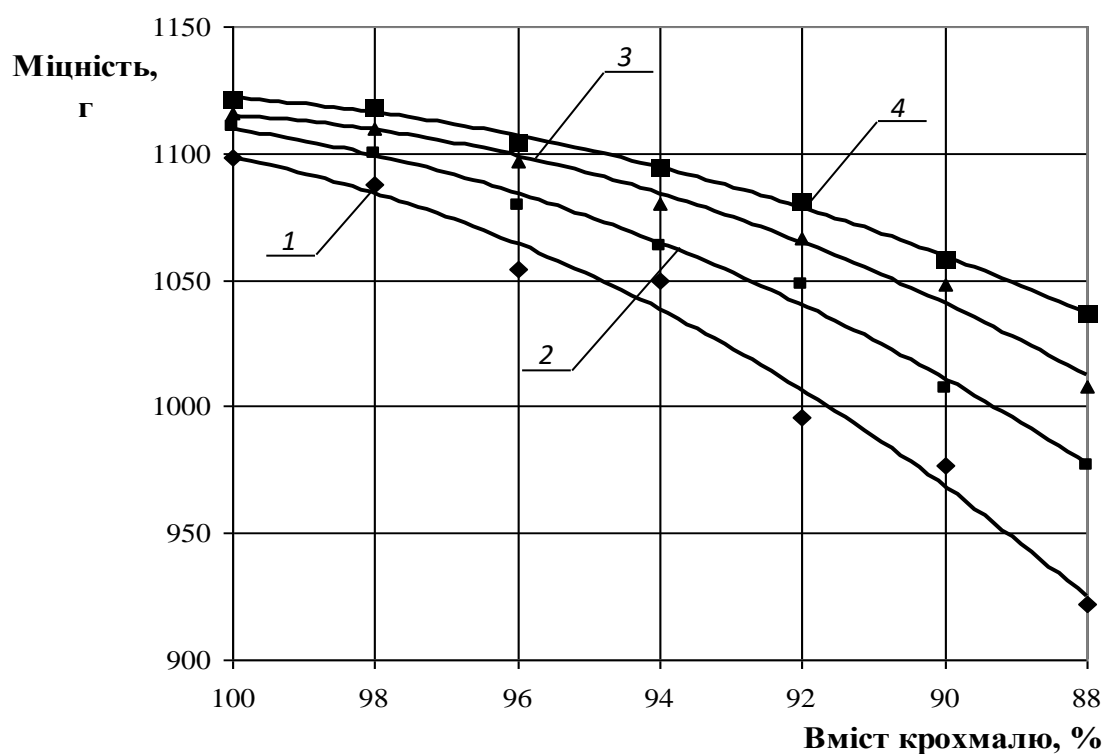


Рис. 4.4. Міцність структурованих сиропів на модифікованому крохмалі з різним дозуванням насіння чіа: 1 – 0 % (контроль); 2 – 30%; 3 – 40%; 4 – 50%

За даними рисунків (рис. 4.2 – 4.4) розраховано ступінь зміни міцності структурованих зразків сиропу за максимального зниження рецептурного вмісту драглеутворювача (до 88% від початкової кількості) (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

**Зниження (у %) міцності структурованих зразків сиропу за зменшення рецептурного вмісту драглеутворювача до 88%**

Драглеутворювач	Дозування насіння чіа, %			
	0 (контроль)	30	40	50
Агар	13,14	10,3	8,04	6,04
Пектин	14,63	11,59	9,17	6,75
Крохмаль модифікований	16,06	12,03	9,69	7,54

Зокрема, для зразків без насіння чіа зменшення міцності за максимального вилучення драглеутворювача становить 13,74%, 14,63% та 16,06% для зразків на агарі, пектині та модифікованому крохмалі відповідно. Більш виражена зміна міцності характерна для структурованих сиропів на пектині та крохмалі. Це зумовлено порушенням співвідношення рецептурних компонентів (зокрема, в системі пектин-цукор-кислота), що є важливим для структуроутворення цих зразків.

Відзначено, що внесення насіння чіа сприяє підвищенню міцності структурованих сиропів, не зважаючи на те, що само по собі воно не володіє здатністю до утворення драглів. На наш погляд, такий вплив добавки можна пояснити її високими водоутримувальними властивостями та здатністю слизових речовин чіа утворювати в'язкі розчини. Тобто, за внесення насіння чіа до драглеподібних систем підвищується в'язкість розчинів, які знаходяться всередині структурного каркасу драглевих плівок, що й сприяє загальному підвищенню міцності зразків.

Дослідження зразків структурованого сиропу на агарі (рис. 4.2) показали, що внесення 30% насіння чіа дозволить зменшити вміст агару до 96% від

початкової рецептурної кількості, внесення 40% – до 93%, а внесення 50% – майже до 90% (тобто на 4, 7 та 10% відповідно). При цьому значення показника міцності залишаться на рівні контрольного зразка.

Додавання 30% насіння чіа до сиропу на пектині (рис. 4.3) дозволить знизити рецептурне дозування драглеутворювача до 98%, 40% – до 96%, а 50% – до 94%. Для зразків на модифікованому крохмалі (рис. 4.4) за таких кількостей добавки можливе зменшення вмісту драглеутворювача становить відповідно 98, 96 та 95%.

Тобто використання насіння чіа в технології кремово-збивних цукеркових мас може бути передумовою зменшення рецептурної кількості драглеутворювача.

#### 4.2. Дослідження впливу насіння чіа на властивості завареної збитої білкової маси

В даній серії експериментів в якості моделі для досліджень використано зразки, отримані заварюванням збитої білкової маси клейовим сиропом (рис. 4.5).

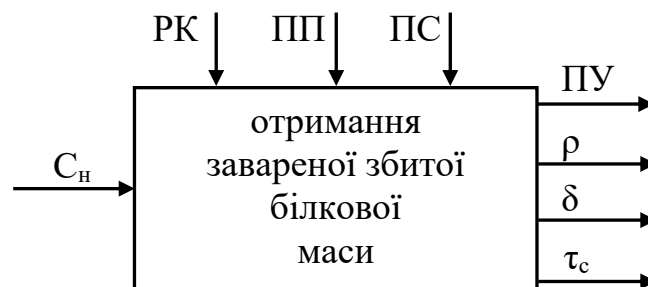


Рис. 4.5. Параметрична схема отримання модельних зразків завареної збитої білкової маси. *Керуємі фактори:*  $C_n$  – вміст насіння чіа; *некеруємі фактори:* РК – співвідношення рецептурних компонентів в клейовому сиропі, ПП – параметри приготування білкової маси, ПС – параметри структурування білкової маси; *керовані фактори:* ПУ – коефіцієнт піноутворення,  $\rho$  – густина білкової маси,  $\delta$  – усадка білкової маси,  $\tau_c$  – тривалість структуроутворення білкової маси

Дозування насіння чіа становило 30, 40 та 50% від маси сухого яєчного альбуміну. Для приготування дослідних зразків ціле насіння чіа після гідратації (10 хв за гідромодуля 1:10) змішували з попередньо відновленим розчином альбуміну, збивали 15...20 хв, заварювали клейовим сиропом ( $t=65...67^{\circ}\text{C}$ ), та збивали 15...20 с. Параметри приготування та режими структурування всіх досліджуваних зразків були однаковими згідно технології виготовлення кремово-збивних цукерок. Клейовий сироп готували на різних драглеутворювачах за рецептурою відповідних цукеркових мас (розд. 2). Якість заварених збитих білкових мас оцінювали за показниками коефіцієнту піноутворення, густини до структурування, усадки під час структурування та тривалості структуроутворення (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

### Вплив насіння чіа на властивості завареної збитої білкової маси

( $p \leq 0,05$ ,  $n=5$ ,  $\sigma=3,5...4,5\%$ )

Драглеутворювач	Дозування насіння чіа, %				Зміна за тах дозування добавки, %
	0 (контроль)	30	40	50	
Коефіцієнт піноутворення, од					
Агар	3,15	3,21	3,38	3,56	+13,02
Пектин	2,33	2,37	2,49	2,55	+9,44
Крохмаль модифікований	2,75	2,83	2,94	2,99	+8,73
Густина маси до структурування, $\text{кг}/\text{м}^3$					
Агар	444,0	430,0	405,0	393,0	-11,49
Пектин	580,0	571,0	562,0	553,0	-7,83
Крохмаль модифікований	533,0	519,0	503,0	493,0	-7,50
Усадка маси, %					
Агар	3,5	3,5	2,9	2,6	-25,71
Пектин	3,2	3,2	3,1	2,8	-12,50
Крохмаль модифікований	5,1	4,7	4,2	3,8	-25,49
Тривалість структуроутворення, $\times 60$ с					
Агар	87	83	80	76	-12,64
Пектин	62	57	54	49	-20,97
Крохмаль модифікований	120	113	105	98	-18,33

Встановлено, що внесення насіння чіа сприяє покращенню піноутворення білкових мас під час збивання. Зокрема, коефіцієнт піноутворення зразків з максимально досліджуваним вмістом добавки порівняно з контролем підвищується на 8,73...13,02% залежно від виду драглеутворювача. При цьому отримана маса характеризується меншою ніж у контрольного зразка густиною – на 7,50...11,49%. Зазначений ефект пояснюється синергізмом дії слизових речовин насіння та білків альбуміну, який полягає в утворенні комплексів, що володіють кращими поверхнево-активними властивостями, ніж окремий білок. Відзначено, що масі з додаванням насіння чіа властива наявність більшої кількості повітряних бульбашок, що видно з результатів мікроскопіювання за збільшення у 300 разів (рис. 4.6).

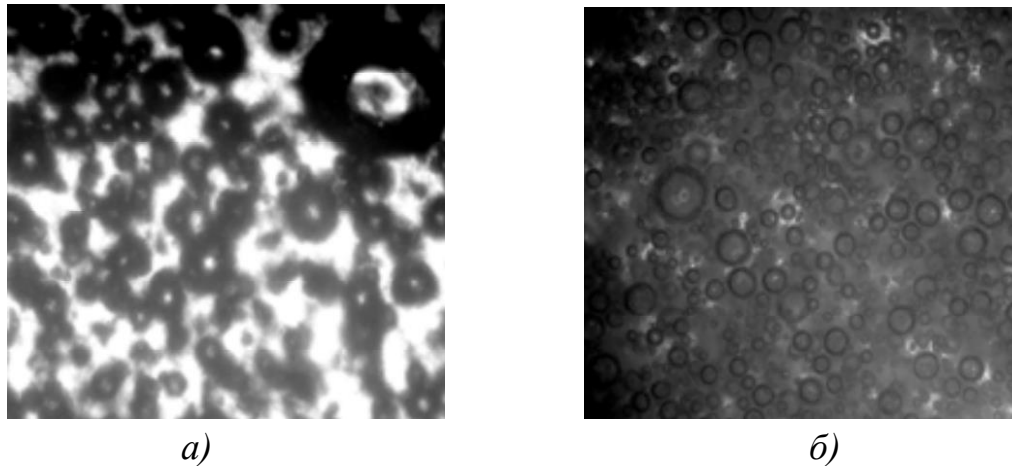


Рис. 4.6. Фотографії завареної збитої білкової маси (за збільшення  $\times 300$ ):  
а) контроль, б) з додаванням насіння чіа

Дослідження показали, що маси з додаванням насіння чіа під час структурування дають меншу усадку, що зумовлене більшою стійкістю збитих білкових мас з добавкою до руйнування. Це можна пояснити високими водоутримувальними властивостями насіння чіа та присутністю слизових речовин, які підвищують в'язкість системи та чинять стабілізуючий вплив на процес драглеутворення. Як наслідок, має місце інтенсифікація процесу структуроутворення зразків з добавкою – порівняно з контролем його тривалість скорочується на 12,67...22,58%.

Тобто використання насіння чіа чинить позитивний технологічний ефект на структуроутворення завареної збитої білкової маси.

### 4.3. Вивчення впливу насіння чіа на властивості кремovo-збивних цукеркових мас

Зважаючи на наведені вище рекомендації під час приготування кремovo-збивних цукеркових мас ціле насіння чіа вносили у гідратованому стані на стадії збивання білкової маси у кількості 30, 40 та 50% від маси сухого яєчного альбуміну з відповідним зменшенням його вмісту. Внесення подрібненого насіння здійснювали на стадії отримання жирового напівфабрикату у кількості 30, 40 та 50% від маси жиру, що зумовлено його високими жиротримувальними та жироемульгувальними властивостями. Відповідно знижували рецептурну кількість жиру. Визначали вплив добавки на показники якості неструктурованих та структурованих кремovo-збивних цукеркових мас.

Дослідження структурно-механічних властивостей неструктурованих мас здійснювали за температури 55...60 °С, що відповідає температурі, за якої відбувається їх формування згідно технологічної схеми. На даному етапі важливим є оцінювання показників в'язкості системи та її адгезійної міцності (рис. 4.7).

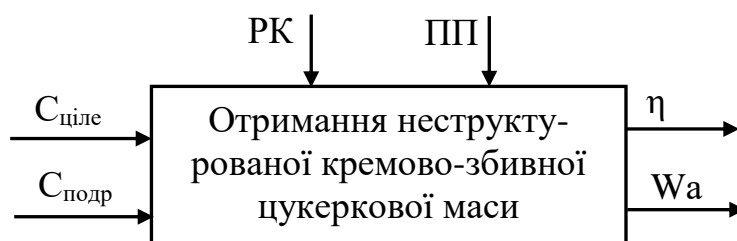


Рис. 4.7. Параметрична модель стадії отримання неструктурованої кремovo-збивної цукеркової маси. *Керуємі фактори*:  $C_{\text{ціле}}$  – вміст цілого насіння чіа,  $C_{\text{подр}}$  – вміст подрібненого насіння чіа; *некеруємі фактори*: РК – співвідношення рецептурних компонентів, ПП – параметри приготування; *керовані фактори*:  $\eta$  – в'язкість маси,  $W_a$  – адгезія маси

Це зумовлено тим, що під час реалізації технологічного процесу цукеркова маса контактно взаємодіє з поверхнею робочих органів машин та механізмів і зміни зазначених показників можуть потребувати переналаштування обладнання для забезпечення стабільності операцій дозування та формування [288].

Важливим показником, що обґрунтовує використання певного способу формування корпусів цукерок є в'язкість кремово-збивної цукеркової маси (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

**В'язкість неструктурованих кремово-збивних цукеркових мас  
за температури 55...60°C**

(p≤0,05, n=5, σ=3,0...4,5%)

Зразки неструктурованих кремово-збивних цукеркових мас	В'язкість зразків, Па·с		
	На агарі	На пек- тині	На модифікова- ному крохмалі
Без добавки (контроль)	162,3	158,2	186,1
З додаванням насіння чіа, %: цілого <sup>1</sup> / подрібненого <sup>2</sup>			
30 / 30	160,1	156,0	183,7
30 / 40	158,3	154,1	181,4
40 / 30	161,6	157,1	184,9
40 / 40	162,7	158,8	186,4
40 / 50	165,2	162,9	190,4
50 / 40	163,8	160,3	188,1
50 / 50	167,9	164,8	192,2

<sup>1</sup> % від маси сухого білка

<sup>2</sup> % від маси жиру

Дослідження показали, що контрольні зразки (без добавки), виготовлені на агарі або пектині, характеризуються нижчими значеннями показника в'язкості, ніж зразок, виготовлений на модифікованому крохмалі. Тому їх формування здійснюється розмазуванням, а формування цукеркових мас на модифікованому крохмалі – відсаджуванням. Встановлено, що за внесення до 40% цілого та до 30% подрібненого насіння чіа, в'язкість мас незначно



знижується, що можна пояснити більшою їх насиченістю повітряними бульбашками. Подальше підвищення дозування добавки спричиняє зростання значення цього показника за рахунок більш високої щільності самого насіння та взаємодії його слизових речовин з рідкою фазою цукеркових мас. Однак зразки з максимально досліджуваним вмістом добавки за значенням в'язкості перевищують контрольний лише на 3,3...4,2% (залежно від виду драглеутворювача), що знаходиться в межах відносної похибки вимірювань. Тобто, за використання насіння чіа формування кремово-збивних цукеркових мас буде здійснюватися тим же способом, що і відповідних контрольних зразків – розмазуванням для мас на пектині або агарі та відсаджуванням (екструзією) для мас на модифікованому крохмалі.

Встановлено, що міцність адгезії неструктурованих кремово-збивних цукеркових мас за збільшення дозування насіння чіа підвищується (табл. 4.4) і в зразках з максимальним вмістом добавки перевищує контроль на 7,2...8,5% залежно від виду використаного драглеутворювача.

Таблиця 4.4

**Адгезійна міцність неструктурованих кремово-збивних цукеркових мас за температури 55...60°C**

( $p \leq 0,05$ ,  $n=5$ ,  $\sigma=3,0...4,5\%$ )

Зразки неструктурованих кремово-збивних цукеркових мас	Адгезійна міцність зразків, Па		
	На агарі	На пектині	На модифікованому крохмалі
Без добавки (контроль)	582,6	605,3	720,8
З додаванням насіння чіа, %: цілого <sup>1</sup> / подрібненого <sup>2</sup>			
30 / 30	585,4	620,2	726,3
30 / 40	590,2	626,1	732,5
40 / 30	585,4	615,8	728,5
40 / 40	603,1	636,0	745,3
40 / 50	615,3	645,4	761,8
50 / 40	608,8	642,3	754,6
50 / 50	624,4	657,2	778,5

<sup>1</sup> % від маси сухого білка

<sup>2</sup> % від маси жиру

Зазначене можна пояснити тим, що за внесення насіння чіа під час збивання маси утворюється більша кількість повітряних бульбашок з більшим ступенем дисперсності, що спричиняє підвищення площі дотику. При цьому цукеркові маси краще змочують поверхню контактуючого матеріалу, забезпечуючи більш повний контакт з максимальним заповненням мікропор на поверхні і, як наслідок, відбувається зміцнення адгезійного контакту. Зважаючи на те, що сучасне обладнання зазвичай має антиадгезійне покриття, незначне підвищення показника адгезії не має вплинути на проведення технологічного процесу.

Оцінювання структурно-механічних властивостей структурованих кремово-збивних цукеркових мас здійснювали за показниками адгезії, щільності, міцності та органолептичними характеристиками (рис. 4.8).

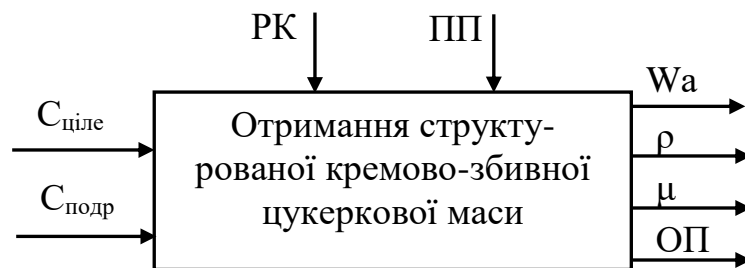


Рис. 4.8. Параметрична модель стадії отримання структурованої кремово-збивної цукеркової маси. *Керуємі фактори:*  $C_{\text{ціле}}$  – вміст цілого насіння чіа,  $C_{\text{подр}}$  – вміст подрібненого насіння чіа; *некеруємі фактори:* РК – співвідношення рецептурних компонентів, ПП – параметри приготування маси; *керовані фактори:*  $W_a$  – адгезія маси,  $\rho$  – щільність,  $\mu$  – міцність маси, ОП – органолептичні показники маси

Встановлено, що структуровані кремово-збивні цукеркові маси характеризуються меншими значенням показника адгезійної міцності порівняно з неструктурованими (табл. 4.5). Це пояснюється завершенням перебігу структурування гідролоїдів, що супроводжується зв'язуванням вологи та ствердінням драглевого каркасу. Маса переходить із колоїдного стану у зв'язано-дисперсний, як наслідок, в адгезійному з'єднанні на межі розподілу

утворюються пори і порожнини, в результаті чого фактична площа контакту зменшується.

Таблиця 4.5

### Адгезійна міцність структурованих кремово-збивних цукеркових мас

( $p \leq 0,05$ ,  $n=5$ ,  $\sigma=3,0 \dots 4,5\%$ )

Зразки структурованих кремово-збивних цукеркових мас	Адгезійна міцність зразків, Па		
	На агарі	На пектині	На модифікованому крохмалі
Без добавки (контроль)	275,3	262,9	380,7
З додаванням насіння чіа, %:			
цілого <sup>1</sup> / подрібненого <sup>2</sup>			
30 / 30	280,4	265,3	384
30 / 40	290,6	272	396
40 / 30	283,4	267,9	388
40 / 40	301,9	284,5	413,2
40 / 50	308,6	289,3	426,8
50 / 40	303,8	280,2	420,3
50 / 50	312,1	303,4	441,7

<sup>1</sup>% від маси сухого білка

<sup>2</sup>% від маси жиру

Однак в структурованих масах, як і в неструктурованих, зберігається тенденція підвищення адгезійної міцності у разі збільшення дозування насіння чіа. Зокрема, в зразках з максимальним вмістом добавки зростання показника адгезії відносно контролю становить 13,4...16,0% залежно від виду драглеутворювача.

Збільшення адгезійної міцності структурованих цукеркових мас, з одного боку, може спричинити підвищення налипання маси до ножів при розрізанні пластів на корпуси, проте на виробництвах зазвичай використовуються ножі з антиадгезійних матеріалів, або вкриті спеціальними плівками (наприклад, тефлоном), або ножі з ультразвуковими коливаннями.

З іншого боку, під час глазурування збільшення адгезійної міцності можна розглядати як позитивний чинник – це призведе до більш ціпкого з'єднання

корпусу та глазури. Глазур має не тільки естетичні та смакові властивості. Вона також захищає корпус цукерок від передчасної втрати вологи та повторної контамінації – цукеркові маси мають досить високу вологість ( $26,0 \pm 3,0$ )% та містять білкові речовини, що створює сприятливі умови для розвитку мікроорганізмів.

Одним із визначальних показників якості готових кремово-збивних цукерок є щільність корпусу. Зважаючи на це проведено оцінку впливу насіння чіа на щільність структурованих кремово-збивних цукеркових мас (табл. 4.6).

Таблиця 4.6

**Щільність структурованих кремово-збивних цукеркових мас з додаванням насіння чіа**

( $p \leq 0,05$ ,  $n=5$ ,  $\sigma=3,0 \dots 3,5\%$ )

Зразки кремово-збивних цукеркових мас	Щільність зразків, кг/м <sup>3</sup>		
	На агарі	На пектині	На модифікованому крохмалі
Без добавки (контроль)	600,0	590,0	935,0
З додаванням насіння чіа, %: цілого <sup>1</sup> / подрібненого <sup>2</sup>			
30 / 30	575,0	560,0	890,0
30 / 40	570,0	565,0	920,0
40 / 30	565,0	560,0	910,0
40 / 40	590,0	570,0	930,0
40 / 50	620,0	615,0	950,0
50 / 40	620,0	610,0	950,0
50 / 50	645,0	630,0	975,0

<sup>1</sup> % від маси сухого білка

<sup>2</sup> % від маси жиру

Наведені у табл. 4.6 дані свідчать, що внесення 30 % цілого та 30 % подрібненого насіння сприяє зменшенню щільності кремово-збивних цукеркових мас на 4,2...5,1% залежно від виду драглеутворювача. Зазначене можна пояснити високими піностабілізуючими, жирутримувальними та жироемульгуючими властивостями чіа. За збільшення дозування до 40% цілого та до 40% подрібненого насіння значення показника щільності дещо

зростає, але не перевищує контрольний зразок. Цукеркові маси з максимальним вмістом добавки мають значення щільності на 4,3...7,5 % вищі відносно відповідних контрольних зразків. Згідно технологічної документації показник щільності для збивних мас на агарі або пектині не повинен перевищувати 620 кг/м<sup>3</sup>, а для збивних мас на модифікованому крохмалі – 950 кг/м<sup>3</sup> [114]. Зразки з додаванням 50% цілого та 50% подрібненого насіння чіа не відповідають цим вимогам. Підвищення щільності можна пояснити седиментаційним осадженням добавки внаслідок її більш високої щільності (1,069 г/см<sup>3</sup>) порівняно з цукерковою масою [154]. Певною мірою це зумовлює також і підвищення міцності дослідних зразків (табл. 4.7).

Таблиця 4.7

**Міцність структурованих кремово-збивних цукеркових мас  
з додаванням насіння чіа**

(p≤0,05, n=5, σ=3,3...4,5%)

Зразки структурованих кремово-збивних цукеркових мас	Міцність зразків, г		
	На агарі	На пектині	На модифікованому крохмалі
Без добавки (контроль)	580,0	700,0	870,0
З додаванням насіння чіа, %: цілого <sup>1</sup> / подрібненого <sup>2</sup>			
30 / 30	590,0	710,0	880,0
30 / 40	610,0	730,0	910,0
40 / 30	610,0	725,0	905,0
40 / 40	630,0	750,0	930,0
40 / 50	650,0	770,0	960,0
50 / 40	640,0	765,0	950,0
50 / 50	660,0	790,0	995,0

<sup>1</sup> % від маси сухого білка

<sup>2</sup> % від маси жиру

Зокрема, для зразків з мінімальним вмістом добавки значення цього показника знаходиться в межах похибки експерименту (різниця з контролем становить 1,1...1,7 %). Зразки з додаванням 40% цілого та 40% подрібненого насіння чіа за значенням показника міцності перевищують контроль на

6,9...8,6% залежно від виду драглеутворювача. За максимального дозування добавки міцність структурованих кремово-збивних цукеркових мас порівняно з контрольним зразком зростає на 12,9...14,4%.

Оцінка органолептичних показників якості структурованих кремово-збивних цукеркових мас показала, що за збільшення дозування добавки колір набуває більш темного забарвлення, збільшується кількість вкраплень насіння, підсилюється горіховий смак та запах (табл. 4.8).

Таблиця 4.8

**Органолептичні показники кремово-збивних цукеркових мас  
з додаванням насіння чіа**

Показники якості	контроль	Зразки з додаванням насіння чіа, %: цілого <sup>1</sup> / подрібненого <sup>2</sup>						
		30/30	30/40	40/30	40/40	40/50	50/40	50/50
Колір	Білий	Білий, з незначними сірими вкрапленнями насіння			Колір стає темнішим, кількість сірих вкраплень насіння збільшується з підвищенням його вмісту			Сірий з вкрапленнями насіння
Структура	Дрібнопориста, пишна	Дрібнопориста, пишна, з незначними сірими вкрапленнями насіння			Дрібнопориста, пишна, кількість сірих вкраплень насіння чіа збільшується з підвищенням його вмісту			Ущільнена, тягуча, пористість нерівномірна
Запах	Властивий даному виробу, ясно виражений, без сторонніх						З'являється незначний сторонній присмак	
Смак	Властивий виробу	Властивий виробу з незначним горіховим присмаком			Властивий виробу з горіховим присмаком			Властивий виробу з вираженим присмаком насіння чіа

<sup>1</sup> % від маси сухого білка

<sup>2</sup> % від маси жиру

Встановлено, що зразки з додаванням до 50% цілого та до 40% подрібненого насіння чіа характеризуються дрібно-пористою пишною структурою та приємними смаковими властивостями. Структура зразків з максимальним вмістом добавки є найбільш ущільненою, пористість стає нерівномірною, консистенція набуває тягучості, яка не властива кремово-збивним цукеркам.

Тобто кремово-збивні цукеркові маси з додаванням цілого насіння чіа у кількості 50% від маси сухого яєчного альбуміну та подрібненого насіння у кількості 50% від маси жиру не відповідають вимогам нормативної документації за значенням показника щільності та органолептичними характеристиками.

#### **Висновки за розділом 4**

1. Ціле насіння чіа має зміцнювальний ефект на структуровані клейові сиропи, виготовленні на агарі, пектині та модифікованому крохмалі, що є підставою зменшення рецептурного дозування драглеутворювача.

2. Внесення цілого насіння чіа сприяє покращенню піноутворення білкових мас під час збивання, також маси з додаванням насіння чіа під час структурування дають меншу усадку. Тривалість структуроутворення зразків з максимально досліджуваним вмістом добавки порівняно з контролем скорочується на 12,7...22,6%.

3. В'язкість неструктурованих кремово-збивних цукеркових мас з додаванням цілого та подрібненого насіння чіа змінюється несуттєво. Тобто, формування таких мас буде здійснюватися тим же способом, що і відповідних контрольних зразків – розмазуванням для мас на пектині або агарі та відсаджуванням для мас на модифікованому крохмалі.

4. Адгезійна міцність неструктурованих кремово-збивних цукеркових мас за максимального дозування цілого та подрібненого насіння чіа підвищується на 7,2...8,5% залежно від виду використаного драглеутворювача. Сучасне

обладнання зазвичай має антиадгезійне покриття, тому незначне підвищення показника адгезії не має вплинути на проведення технологічного процесу.

5. У структурованих кремowo-збивних цукеркових масах, як і в неструктурованих, зберігається тенденція підвищення адгезійної міцності у разі збільшення дозування насіння чіа. Збільшення ступеню адгезії забезпечить більш міцне з'єднання корпусу та глазури в процесі глазурування цукерок.

6. Внесення насіння чіа спричиняє підвищення щільності та міцності кремowo-збивних цукеркових мас. За використання 50% цілого та 50% подрібненого насіння чіа цукеркові маси не відповідають вимогам нормативної документації за показником щільності. Також структуровані кремowo-збивні цукеркові маси з максимально досліджуваним дозуванням насіння чіа мають ущільнену структуру, нерівномірну пористість та міцну тягучу консистенцію.

Результати викладених досліджень опубліковані в роботах [279, 280, 289–291].



## РОЗДІЛ 5

### РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ КРЕМОВО-ЗБИВНИХ ЦУКЕРОК З ДОДАВАННЯМ НАСІННЯ ЧІА

#### 5.1. Оптимізація співвідношення рецептурних компонентів кремОВО-збивних цукеркових мас з додаванням насіння чіа

Проведення оптимізації співвідношення рецептурних компонентів здійснювали з метою визначення максимально можливого дозування цілого та подрібненого насіння чіа, за внесення якого готова продукція буде відповідати вимогам нормативної документації. Планування та проведення досліджень здійснювали за схемою неповного факторного експерименту. За параметр оптимізації обрано щільність ( $y$ ) кремОВО-збивних цукеркових мас. В якості факторів варіювання за результатами проведених досліджень обрано дозування цілого насіння чіа ( $x_1$ ), подрібненого насіння чіа ( $x_2$ ) та драглеутворювача ( $x_3$ ). Дозування інших компонентів рецептур та параметри реалізації технологічних процесів залишали як у традиційній технології.

На першому етапі здійснювали вибір значень нульового рівня оптимізувальних факторів (факторів варіювання) та визначення значень їх верхнього та нижнього рівней (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

#### Рівні факторів варіювання

Рівень фактора	Фактори варіювання		
	$x_1$ – дозування цілого насіння чіа, % від маси сухого яєчного альбуміну	$x_2$ – дозування подрібненого насіння чіа, % від маси жиру	$x_3$ , – дозування драглеутворювача % від рецептурної кількості у контрольному зразку
Нульовий рівень	40	50	94
Інтервал варіювання	5	5	4
Нижній рівень	45	55	98
Верхній рівень	35	45	90

Для кожної трійки значень було проведено по три експерименти з визначенням щільності структурованої кремowo-збивної цукеркової маси, виготовленої на різних драглеутворювачах (агарі, пектині та модифікованому крохмалі).

Внаслідок реалізації матриці експерименту отримано наступні результати (табл. 5.2–5.4).

Таблиця 5.2

**Результати реалізації матриці експерименту для кремowo-збивних цукеркових мас з додаванням насіння чіа на агарі**

№	Рівень фактора варіювання			Щільність, г/см <sup>3</sup>				S <sup>2</sup>
	x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	y <sub>1</sub>	y <sub>2</sub>	y <sub>3</sub>	y <sub>ср</sub>	
1	35	45	90	0,667	0,672	0,669	0,669	6,0·10 <sup>-6</sup>
2	45	45	90	0,632	0,629	0,631	0,630	2,6·10 <sup>-6</sup>
3	35	55	90	0,696	0,704	0,703	0,701	1,9·10 <sup>-5</sup>
4	45	55	90	0,644	0,641	0,641	0,642	2,0·10 <sup>-6</sup>
5	35	45	98	0,693	0,692	0,693	0,693	6,9·10 <sup>-7</sup>
6	45	45	98	0,648	0,648	0,651	0,649	2,3·10 <sup>-6</sup>
7	35	55	98	0,708	0,711	0,716	0,712	1,7·10 <sup>-5</sup>
8	45	55	98	0,642	0,642	0,641	0,642	6,4·10 <sup>-7</sup>
9	40	50	94	0,625	0,633	0,635	0,631	2,7·10 <sup>-5</sup>
10	45	50	94	0,627	0,623	0,625	0,625	4,4·10 <sup>-6</sup>
11	40	55	94	0,648	0,65	0,645	0,648	6,1·10 <sup>-6</sup>
12	45	55	94	0,637	0,639	0,637	0,638	1,0·10 <sup>-6</sup>

Таблиця 5.3

**Результати реалізації матриці експерименту для кремowo-збивних цукеркових мас з додаванням насіння чіа на пектині**

№	Рівень фактора варіювання			Щільність, г/см <sup>3</sup>				S <sup>2</sup>
	x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	y <sub>1</sub>	y <sub>2</sub>	y <sub>3</sub>	y <sub>ср</sub>	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
1	35	45	90	0,683	0,684	0,687	0,685	3,3·10 <sup>-6</sup>
2	45	45	90	0,629	0,632	0,633	0,631	5,3·10 <sup>-6</sup>
3	35	55	90	0,722	0,724	0,723	0,723	1,5·10 <sup>-6</sup>
4	45	55	90	0,65	0,649	0,648	0,649	1,4·10 <sup>-6</sup>
5	35	45	98	0,692	0,693	0,693	0,693	1,3·10 <sup>-7</sup>

Продовження табл. 5.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	45	45	98	0,629	0,628	0,632	0,629	$4,2 \cdot 10^{-6}$
7	35	55	98	0,712	0,714	0,712	0,713	$2,1 \cdot 10^{-6}$
8	45	55	98	0,628	0,628	0,628	0,628	$1,2 \cdot 10^{-8}$
9	40	50	94	0,631	0,632	0,632	0,632	$4,4 \cdot 10^{-7}$
10	45	50	94	0,618	0,619	0,616	0,618	$3,5 \cdot 10^{-6}$
11	40	55	94	0,655	0,651	0,65	0,652	$7,0 \cdot 10^{-6}$
12	45	55	94	0,635	0,631	0,633	0,633	$3,7 \cdot 10^{-6}$

Таблиця 5.4

**Результати реалізації матриці експерименту для кремово-збивних цукеркових мас з додаванням насіння чіа на модифікованому крохмалі**

№	Рівень фактора варіювання			Щільність, г/см <sup>3</sup>				S <sup>2</sup>
	x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	y <sub>1</sub>	y <sub>2</sub>	y <sub>3</sub>	y <sub>ср</sub>	
1	35	45	90	1,04	1,03	1,032	1,034	$3,0 \cdot 10^{-5}$
2	45	45	90	1,028	1,027	1,03	1,028	$2,7 \cdot 10^{-6}$
3	35	55	90	1,042	1,048	1,045	1,045	$9,8 \cdot 10^{-6}$
4	45	55	90	0,987	0,994	1,001	0,994	$4,7 \cdot 10^{-5}$
5	35	45	98	1,003	1,011	1,003	1,006	$1,9 \cdot 10^{-5}$
6	45	45	98	0,989	0,991	0,986	0,989	$7,7 \cdot 10^{-6}$
7	35	55	98	1,006	1,007	1,005	1,006	$8,8 \cdot 10^{-7}$
8	45	55	98	0,948	0,952	0,951	0,95	$3,6 \cdot 10^{-6}$
9	40	50	94	0,96	0,958	0,96	0,959	$1,1 \cdot 10^{-6}$
10	45	50	94	0,954	0,963	0,963	0,96	$2,9 \cdot 10^{-5}$
11	40	55	94	0,969	0,973	0,965	0,969	$1,4 \cdot 10^{-5}$
12	45	55	94	0,949	0,952	0,95	0,951	$2,9 \cdot 10^{-6}$

Розраховане через дисперсію значення критерію Кохрена не перевищує табличне значення

- для цукеркових мас на агарі –  $0,309 (G_p) < 0,3264 (G_T)$ ,
- для цукеркових мас на пектині –  $0,216 (G_p) < 0,3264 (G_T)$ ,
- для цукеркових мас на модифікованому крохмалі –  $0,277 (G_p) < 0,3264 (G_T)$ .

Зазначене свідчить про однорідність дисперсій, тобто враховано всі фактори, що впливають на щільність структурованої кремово-збивної цукеркової маси.

Для опису цього експерименту використано наступну модель:

$$Y(x_1, x_2, x_3) = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4x_1^2 + a_5x_2^2 + a_6x_3^2 + a_7x_1x_2 + a_8x_2x_3 + a_9x_1x_3 + a_{10}x_1x_2x_3, \quad (5.1)$$

де  $Y(x_1, x_2, x_3)$  – функція щільності;

$a_0, a_1, \dots, a_{10}$  – невідомі коефіцієнти.

Для надходження коефіцієнтів  $a_0, a_1, \dots, a_{10}$  використано метод найменших квадратів. Сформовано функціонал, мінімізація якого дозволила знайти значення цих коефіцієнтів

$$J = \sum_{i=1}^{12} \left[ Y(x_{1i}, x_{2i}, x_{3i}) - y_{\text{ср}i} \right]^2, \quad (5.2)$$

де  $x_{1i}$  – значення частки цілого насіння чіа для  $i$ -того експерименту, %;

$x_{2i}$  – значення частки подрібненого насіння чіа для  $i$ -того експерименту, %;

$x_{3i}$  – значення частки драглеутворювача для  $i$ -того експерименту, %;

$y_{\text{ср}i}$  – середнє значення показнику щільності, г/см<sup>3</sup>.

Для мінімізації функціоналу (ф. 5.2) знаходили його часткові похідні за невідомими коефіцієнтами  $a_0, a_1, \dots, a_{10}$  і прирівнювали їх до нуля, що дозволило отримати систему лінійних алгебраїчних рівнянь, яка складається з одинадцяти рівнянь з одинадцятьма невідомими. Розв'язання цієї системи реалізовано в програмі MatCad та дало можливість отримати рівняння залежності щільності структурованих кремово-збивних цукеркових мас від дозування цілого насіння чіа, подрібненого насіння чіа та драглеутворювача:

– для цукеркових мас на агарі

$$Y(x_1, x_2, x_3) = 5,22 - 0,0873 x_1 - 0,0408 x_2 - 0,0533 x_3 + 8,57 \cdot 10^{-4} x_1^2 + 4,31 \cdot 10^{-4} x_2^2 + 2,89 \cdot 10^{-4} x_3^2 + 4,47 \cdot 10^{-4} x_1x_2 + 8,89 \cdot 10^{-5} x_2x_3 + 2,66 \cdot 10^{-4} x_1x_3 - 7,24 \cdot 10^{-6} x_1x_2x_3;$$

– для цукеркових мас на пектині

$$Y(x_1, x_2, x_3) = 4,55 - 0,0552 x_1 - 0,0176 x_2 - 0,0503 x_3 + 8,13 \cdot 10^{-4} x_1^2 + 4,54 \cdot 10^{-4} x_2^2 + 3,4 \cdot 10^{-4} x_3^2 - 9,65 \cdot 10^{-5} x_1x_2 - 1,86 \cdot 10^{-4} x_2x_3 - 6,56 \cdot 10^{-5} x_1x_3 - 1,22 \cdot 10^{-6} x_1x_2x_3;$$

– для цукеркових мас на модифікованому крохмалі

$$Y(x_1, x_2, x_3) = 11,407 + 0,0216 x_1 - 0,00136 x_2 - 0,2095 x_3 + 5,01 \cdot 10^{-4} x_1^2 + 5,25 \cdot 10^{-4} x_2^2 + 1,212 \cdot 10^{-3} x_3^2 - 1,1 \cdot 10^{-3} x_1 x_2 - 3,78 \cdot 10^{-4} x_2 x_3 - 4,62 \cdot 10^{-4} x_1 x_3 + 7,14 \cdot 10^{-6} x_1 x_2 x_3.$$

На наступному етапі знаходили оптимальні значення показника щільності, за яких досягається мінімум функції (ф. 5.1). Оскільки функція є поліномом, зазвичай мінімум такої функції знаходиться шляхом прирівнювання до нуля похідних за факторами  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$  і розв'язання отриманої системи трьох рівнянь з трьома невідомими. В наших дослідженнях використано програму MatCad і застосовано стандартну процедуру для визначення мінімуму. Реалізація зазначеної процедури дозволила отримати наступні оптимальні значення досліджуваних факторів варіювання (табл. 5.5).

Таблиця 5.5

**Результати оптимізації співвідношення рецептурних компонентів для кремково-збивних цукеркових мас з додаванням насіння чіа на різних структуроутворювачах**

Для кремково-збивних цукеркових мас	Дозування відповідного компоненту			значення параметру оптимізації (щільність, г/см <sup>3</sup> )
	ціле насіння чіа, % від маси сухого яєчного альбуміну	подрібнене насіння чіа, % від маси жиру	драглеутворювач, % від рецептурної кількості у контрольному зразку	
на агарі	42,7	48,4	91,0	0,620
на пектині	44,3	49,4	95,8	0,615
на модифікованому крохмалі	45,0	53,6	96,2	0,946

Проведена оптимізація була підставою для розроблення трьох нових рецептур кремково-збивних цукерок на різних драглеутворювачах з додаванням насіння чіа.

## 5.2. Розробка рецептур кремово-збивних цукерок з додаванням насіння чіа та удосконалення технологічної схеми їх виробництва

За результатами проведених розрахунків оптимальних дозувань рецептурних компонентів розроблено рецептури кремово-збивних цукерок з додаванням цілого та подрібненого насіння чіа на різних драглеутворювачах – агарі (цукерки «Те ману»), пектині (цукерки «Манук») та модифікованому крохмалі (цукерки «Птушачка») (табл. 5.6, 5.7).

Таблиця 5.6

### Рецептури кремово-збивних цукерок з додаванням насінням чіа

Сировина та напівфабрикат	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини на 1000 кг готових кремово-збивних цукерок, кг					
		«Те ману»		«Манук»*		«Птушачка»**	
		в натурі, кг	в сухих речовинах, кг	в натурі, кг	в сухих речовинах, кг	в натурі, кг	в сухих речовинах, кг
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
<b>Рецептура готових цукерок з напівфабрикатів на 1000 кг</b>							
Корпус	79,00	723,62	571,66	723,62	571,66	804,02	619,10
Глазур кондитерська	99,10	281,42	278,89	281,42	278,89	201,01	199,20
<b>Разом</b>		<b>1005,04</b>	<b>850,55</b>	<b>1005,04</b>	<b>850,55</b>	<b>1005,03</b>	<b>818,29</b>
<b>Вихід</b>	<b>84,63/ 84,63*/ 81,42**</b>	<b>1000,00</b>	<b>846,30</b>	<b>1000,00</b>	<b>846,30</b>	<b>1000,00</b>	<b>814,20</b>
<b>Рецептура напівфабрикату – корпус на 723,62 кг</b>				<b>на 723,62 кг</b>		<b>на 804,02 кг</b>	
Сироп з драглеутворювачем	77,52/ 77,46*/ 77,71**	464,87	360,37	464,87	360,11	584,36	454,10
Молоко незбиране згущене з цукром	74,00	81,72	60,47	77,60	57,42	99,75	73,82
Маргарин	82,00	89,00	72,98	87,27	71,56	47,20	38,71
Насіння чіа подрібнене	95,80	83,48	79,97	85,20	81,62	54,53	52,24
Сухий яечний альбумін	95,00	3,44	3,27	3,35	3,18	3,18	3,03
Насіння чіа ціле	95,80	2,57	2,46	2,66	2,55	2,61	2,50
Кислота лимонна	91,20	1,71	1,56	5,06	4,61	2,70	2,46
Ванілін	-	0,27	-	0,27	-	0,32	-
<b>Разом:</b>		<b>727,06</b>	<b>581,06</b>	<b>726,28</b>	<b>581,05</b>	<b>794,65</b>	<b>626,86</b>
<b>Вихід:</b>	<b>79,00/ 79,00*/ 77,00**</b>	<b>723,62</b>	<b>571,66</b>	<b>723,62</b>	<b>571,66</b>	<b>804,02</b>	<b>619,10</b>

Продовження табл. 5.6

1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Рецептура напівфабрикату - сироп з драглеутворювачем</b>				<b>на 464,87 кг</b>		<b>на 584,36 кг</b>	
Цукор	99,85	258,76	258,38	255,28	254,90	330,76	330,26
Патока крохмальна	78,00	129,38	100,91	128,59	100,30	87,56	68,30
Агар	85,00	3,39	2,88	-	-	-	-
Пектин SWEJ-1	92,00	-	-	7,30	6,72	-	-
Крохмаль модифікований ОПВ-1	80,00	-	-	-	-	73,43	58,74
<b>Разом:</b>		<b>391,52</b>	<b>362,16</b>	<b>391,17</b>	<b>361,92</b>	<b>778,19</b>	<b>457,31</b>
<b>Вихід:</b>	<b>77,52/ 77,46*/ 77,71**</b>	<b>464,87</b>	<b>360,35</b>	<b>464,87</b>	<b>360,11</b>	<b>584,36</b>	<b>454,10</b>

Таблиця 5.7

**Зведені рецептури кремово-збивних цукерок з додаванням насінням чіа**

Сировина	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини на 1000 кг готових кремово-збивних цукерок, кг					
		«Те ману»		«Манук»*		«Птушачка»**	
		в натурі, кг	в сухих речовинах, кг	в натурі, кг	в сухих речовинах, кг	в натурі, кг	в сухих речовинах, кг
Глазур кондитерська	99,10	284,40	281,84	284,40	281,84	203,14	201,31
Молоко незбиране згущене з цукром	74,00	82,58	61,11	78,42	58,03	100,81	74,60
Маргарин	82,00	89,94	73,75	86,10	70,60	47,70	39,12
Сухий яечний альбумін	95,00	3,48	3,30	3,38	3,21	3,22	3,06
Насіння чіа	95,80	86,95	83,30	88,79	85,06	57,74	55,31
Кислота лимонна	91,20	1,73	1,58	5,11	4,66	2,73	2,49
Ванілін	0,00	0,28	-	0,28	-	0,32	-
Цукор	99,85	261,50	261,18	257,99	257,60	334,26	333,57
Патока крохмальна	78,00	130,75	101,98	129,95	103,15	88,49	69,02
Агар	85,00	3,42	2,91	-	-	-	-
Пектин SWEJ-1	92,00	-	-	7,38	6,79	-	-
Крохмаль модифікований ОПВ-1	80,00	-	-	-	-	74,21	59,37
<b>Разом:</b>		<b>945,03</b>	<b>870,95</b>	<b>941,80</b>	<b>870,94</b>	<b>912,62</b>	<b>837,85</b>
<b>Вихід:</b>	<b>84,63/ 84,63*/ 81,42**</b>	<b>1000,00</b>	<b>846,30</b>	<b>1000,00</b>	<b>846,30</b>	<b>1000,00</b>	<b>814,20</b>

В нових рецептурах на 42,8...44,9% зменшено дозування сухого яечного альбуміну, на 48,3...53,7% – маргарину, на 4,2...9,0% – драглеутворювача.

Розроблено технологічні схеми виготовлення кремowo-збивних цукерок з додаванням насіння чіа на агарі або пектині (рис. 5.1) та на модифікованому крохмалі (рис. 5.2) з виділенням підсистем ( $C_1, C_2, C_3 \rightarrow B_1, B_2, B_3 \rightarrow A$ ). Функціонування визначених підсистем детально вивчено в ході досліджень:  $C_1, C_3$  – підрозділи 3.5,  $C_2$  – підрозділ 4.1,  $B_1$  – підрозділ 4.2,  $B_2, B_3$  – підрозділ 4.3,  $A$  – розділ 5. Розроблені схеми відрізняються від існуючих тим, що на стадії збивання яєчного альбуміну (підсистема  $C_1$ ) вноситься попередньо гідратоване ціле насіння чіа, а на стадії збивання маргарину з молоком згущеним – подрібнене насіння чіа (підсистема  $C_3$ ). Внесення цілого гідратованого насіння чіа на стадії збивання яєчного альбуміну зумовлене його високими водоутримувальними та піностабілізуючими властивостями (розділ 3), додавання подрібненого насіння чіа на стадії збивання маргарину з молоком згущеним обґрунтовано його високими жирутримувальними та жироемульгуючими властивостями (розділ 3).

Технологічна схема виготовлення кремowo-збивних цукерок з додаванням насіння чіа на агарі або пектині відрізняється від технологічної схеми виготовлення цукерок з насінням чіа на модифікованому крохмалі методом формування корпусів. Основні параметри нових технологій не відрізняються від традиційних.

Апаратурно-технологічну схему виготовлення кремowo-збивних цукерок з додаванням насіння чіа на агарі або пектині представлено на рис. 5.3., на модифікованому крохмалі – на рис. 5.4.

Для реалізації розробленої технології ціле насіння чіа гідратують 10 хв за гідромодуля 1 : 10, поєднують з розчином яєчного альбуміну, збивають та заварюють збиту білкову масу клейовим сиропом, охолодженим до температури  $65 \pm 2$  °С. Частина насіння чіа подрібнюють у кутері та збивають спочатку 5...7 хв з маргарином, а потім 5...7 хв зі згущеним молоком. Отриману суміш поєднують із завареною збитою білковою масою та іншими рецептурними компонентами. Формування здійснюють за температури 50...60°С, спосіб формування залежить від виду використаного



драглеутворювача: для цукеркової маси на агарі або пектині – розмазуванням;  
для маси на модифікованому крохмалі – відсаджуванням.

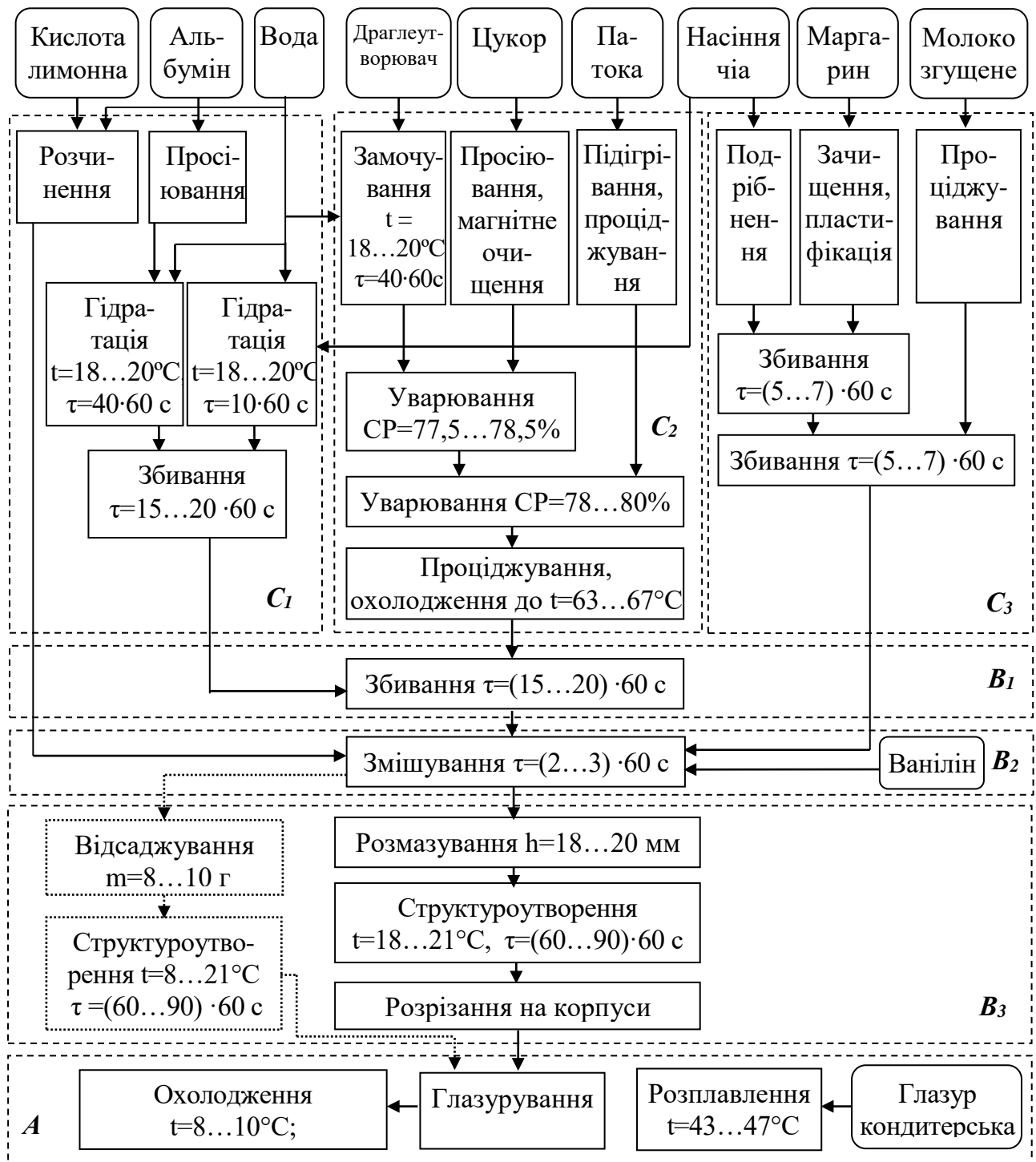


Рис. 2. Технологічна схема виготовлення кремово-збивних цукерок з насінням чіа на агарі або пектині ( —> ) та модифікованому крохмалі ( .....> ) з визначенням основних підсистем: *C<sub>1</sub>* – отримання збитої білкової маси; *C<sub>2</sub>* – отримання клейового сиропу, *C<sub>3</sub>* – отримання жирової суміші, *B<sub>1</sub>* – отримання завареної збитої маси, *B<sub>2</sub>* – отримання неструктурованої кремово-збивної маси, *B<sub>3</sub>* – отримання структурованих корпусів, *A* – отримання готових виробів

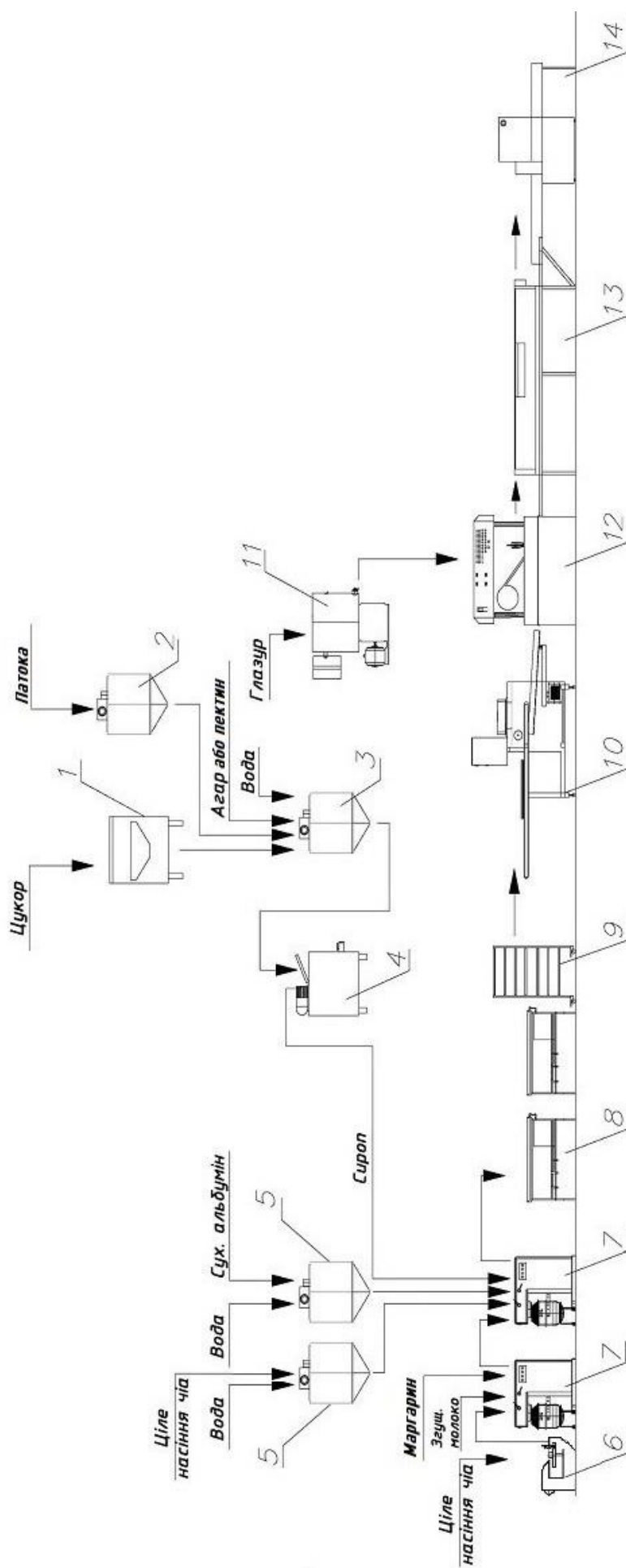


Рис. 5.3. Апаратурно-технологічна схема виготовлення збивних цукерок на агарі або пектині з насінням чіа: 1 – просіювач; 2 – бак з підігрівом; 3 – варильний бак; 4 – бак накопичувач; 5 – змішувач; 6 – кутер; 7 – збивальна машина; 8 – столи для розмазування; 9 – вагонки; 10 – дискова різальна машина; 11 – жироплавильня; 12 – глазувальна машина; 13 – охолоджувальний тоннель; 14 – пакувальна машина.

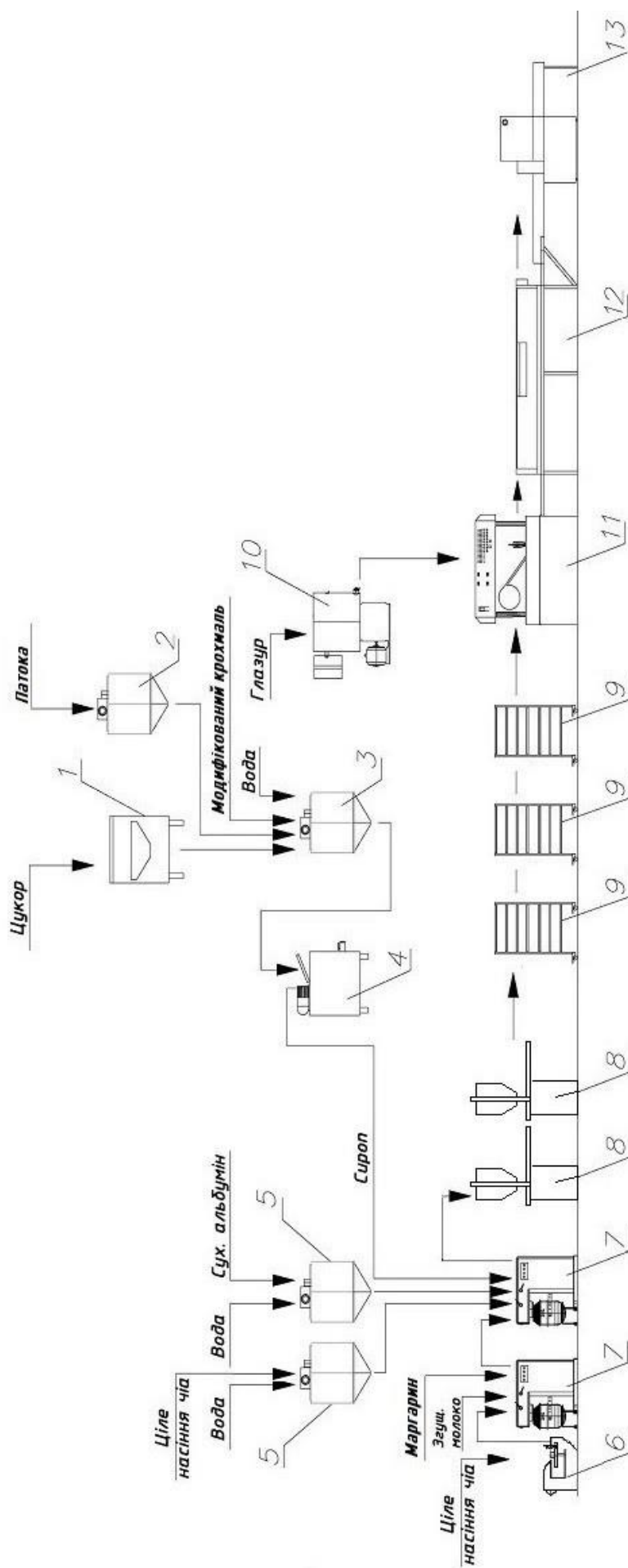


Рис. 5.4. Апаратурно-технологічна схема виготовлення збивних цукерок на модифікованому крохмалі з насінням чіа: 1 – просіювач; 2 – бак з підігрівом; 3 – варильний бак; 4 – бак накопичувач; 5 – змішувач; 6 – кутер; 7 – збивальна машина; 8 – відсаджувальні машини; 9 – вагонки; 10 – жироплавильня; 11 – глазурувальна машина; 12 – охолоджувальний тоннель; 13 – пакувальна машина

Структурування мас триває 1,0...1,5 год за температури 18...21°C. Заструктуровані пласти на агарі або пектині розрізають на дисковій різальній машині на корпуси прямокутної форми. Отримані корпуси (розрізані або відформовані) глазурують кондитерською глазур'ю, охолоджують та пакують.

На нову продукцію розроблено та затверджено на ТОВ «Суперлакомка» пакет нормативно-технологічної документації: ТУ У 10.8-32335396-001:2018 «Кремово-збивні кондитерські вироби (кремово-збивні цукерки з насінням чіа)» (додаток А.4), відповідну технологічну інструкцію (додаток А.5), рецептури на кремово-збивні цукерки на агарі (додаток А.6), на пектині (додаток А.7), на модифікованому крохмалі (додаток А.8).

Нові технічні рішення захищені трьома патентами України на корисну модель (додаток В.1 – В.3) та одним патентом України на винахід (додаток В.4). Результати досліджень представлені на конференціях різного рівня (додаток Г).

Розроблена технологія пройшла виробничі відпрацювання та впроваджена на кондитерських підприємствах м. Харкова: ФО-П Печенюк О.В., ФО-П Левенцова А.В., ТОВ «Суперлакомка», ТОВ «Кондитерська фабрика «Солодкий світ», ФО-П Жирко С.О. (Додаток Д), де отримала високу оцінку фахівців під час дегустації (додаток Ж).

Результати досліджень впроваджено у навчальний процес ХДУХТ під час викладання дисциплін «Технологія продуктів оздоровчого призначення», «Теоретичні основи харчових технологій» (Додаток Л).

### **5.3. Аналіз харчової та біологічної цінності нових видів кремово-збивних цукерок**

Під час дослідження хімічного складу насіння чіа (розд. 3) встановлено, що воно містить значну кількість білків, поліненасичених жирних кислот (зокрема родини  $\omega$ -3), вітамінів, мінералів, поліфенольних сполук тощо, що дозволяє прогнозувати покращення харчової та біологічної цінності розроблених видів цукерок.

Зважаючи на зазначене проведено розрахунок основних показників хімічного складу кремово-збивних цукерок з додаванням насіння чіа (табл. 5.8).

Таблиця 5.8

### Хімічний склад кремово-збивних цукерок з насінням чіа

Речовина	Вміст у кремово-збивних цукерках, на 100 г					
	На агарі		На пектині		На модифікованому крохмалі	
	контроль	«Ге ману»	контроль	«Манук»	контроль	«Птушачка»
Білки, г	1,83	3,48	1,80	3,49	1,72	2,75
Жири, г	24,90	20,79	24,86	20,50	16,36	13,71
в т.ч. ПНЖК, г	3,95	4,69	3,95	4,67	2,45	2,96
лінолева ( $\omega$ -6), г	3,08	2,05	3,08	1,99	1,83	1,16
ліноленова ( $\omega$ -3), г	0,01	1,78	0,01	1,82	0,01	1,19
Вуглеводи, г	57,68	59,82	57,40	59,59	63,46	64,91
в т.ч. некрохмальні полісахариди, г	0,43	2,70	0,98	3,28	0,39	1,90
Поліфеноли, мг	0,56	12,93	0,56	13,19	0,40	8,61
Енергетична цінність, ккал	462	440	461	437	408	394
Мінеральні речовини, мг						
Калій	108,2	140,65	103,16	136,68	92,32	113,18
Кальцій	39,1	89,32	35,72	87,22	42,35	75,68
Залізо	1,0	1,61	0,94	1,56	0,71	1,11
Магній	19,8	45,07	16,80	42,93	13,41	30,38
Цинк	0,2	0,62	0,19	0,60	0,18	0,45
Фосфор	37,3	98,57	36,17	98,90	35,46	76,08
Мідь	0,2	0,26	0,16	0,26	0,12	0,18
Вітаміни, мг						
B <sub>1</sub>	0,01	0,05	0,01	0,05	0,01	0,04
B <sub>6</sub>	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03
B <sub>9</sub>	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00	0,01
C	0,01	0,29	0,01	0,29	0,01	0,19
E	0,04	0,16	0,02	0,15	0,02	0,11
PP	0,13	0,64	0,13	0,65	0,10	0,44

З таблиці видно, що в розроблених кремово-збивних цукерках порівняно з відповідними контрольними зразками вміст білків підвищується в 1,6...1,9 рази залежно від виду драглеутворювача. Вміст жирів в нових виробках дещо знижується (на 16,2...17,5%), проте значно покращується їх жирнокислотний склад – вміст ПНЖК зростає на 18,2...20,8%, зокрема за рахунок ліноленової кислоти, що практично відсутня у зразках без добавки. Тобто має місце зміна співвідношення поліненасичених жирних кислот  $\omega$ -3 :  $\omega$ -6, яке в контрольних зразках становить 1 : (183...308), а в зразках з насінням чіа – 1 : (0,97...1,15). Оптимальне співвідношення цих кислот в харчуванні має становити 1 : (4...10) [144], але, зважаючи на перенасиченість сучасних харчових раціонів жирними кислотами родини  $\omega$ -6, така зміна співвідношення  $\omega$ -3 :  $\omega$ -6 може розглядатися як позитивний чинник.

Вміст вуглеводів у новій продукції порівняно з контрольною практично не змінюється, але суттєво підвищується вміст некрохмальних полісахаридів – в 3,3...6,3 рази. Також розробленим цукеркам притаманна нижча на 3,4...5,2% енергетична цінність.

На особливу увагу заслуговує збагачення цукерок поліфенольними сполуками – їх вміст порівняно з контрольними зразками збільшується в 21,5...23,6 рази.

Крім того, має місце підвищення у виробках вмісту мінеральних речовин (калію – в 1,2...1,3 рази, кальцію – в 1,8...2,4 рази, магнію – в 2,2...2,6 рази, заліза – в 1,5...1,7 рази, цинку – в 2,5...3,1 рази) та вітамінів (групи В – в 2,7...3,3 рази, С – в 19,0...29,0 рази, Е – в 4,0...7,5 рази, РР – в 4,4...5,0 рази).

Таким чином, використання у технології кремово-збивних цукерок насіння чіа дозволяє збагатити вироби білком, некрохмальними полісахаридами, ПНЖК, поліфенолами, мінеральними речовинами та вітамінами.

#### 5.4. Оцінка якості нових виробів під час зберігання

Метою даної серії досліджень було встановлення відповідності запропонованих кремово-збивних цукерок з додаванням насіння чіа вимогам нормативної документації по впродовж зберігання. Згідно з ДСТУ 4135 [292] тривалість зберігання кремово-збивних цукерок становить 2 міс.

Об'єктами досліджень були зразки кремово-збивних цукерок: на агарі, на агарі з насінням чіа («Те ману»), на пектині, на пектині з насінням чіа («Манук»), на модифікованому крохмалі та на модифікованому крохмалі з насінням чіа («Птушачка»). Виготовлення зразків здійснювали згідно табл. 5.6–5.7 та рис. 5.1–5.2. Зразки цукерок зберігали за стандартних умов (температура  $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ ) у поліетиленовій плівці впродовж 60 діб. Відбір проб для аналізу здійснювали кожні 10 діб, перед дослідженням з цукерок видаляли глазур. Аналізу підлягали показники мікробіологічної обнасіненості, стабільності ліпідного комплексу, стану вологи та міцності.

Важливим показником, що визначає якість кремово-збивних цукерок, є їх безпечність для здоров'я споживача впродовж регламентованого терміну зберігання. Розроблені кремово-збивні цукерки характеризуються відносно високою вологістю та наявністю у рецептурі білоквісних рецептурних інгредієнтів (яєчного альбуміну, маргарину, насіння чіа). Зазначене є позитивним чинником для розвитку мікроорганізмів. Зважаючи на це важливим було оцінювання мікробіологічної безпеки розроблених цукерок в процесі зберігання. Згідно з гігієнічними нормативами контролю мають підлягати наступні мікроорганізми: санітарно-показові (МАФАНМ та БГКП), умовно-патогенні (в т. ч. стафілококи), патогенні (в т. ч. сальмонели) та мікроорганізми псування (в основному це плісняви та дріжджі).

Дослідження показали, що бактерії групи кишкової палички, стафілококи та сальмонели не були виявлені в жодному зі зразків. Це свідчить, зокрема, про дотримання санітарно-гігієнічних норм під час виготовлення та зберігання продукції. Значення інших оцінюваних мікробіологічних показників не

перевищують встановлені у ДСТУ 4135 [292] гранично допустимі норми для кремowo-збивних цукерок (МАФАНМ – не більше  $1 \times 10^4$  КУО/г, плісняв – не більше 100 КУО/г, дріжджів – не більше 50 КУО/г).

Встановлено, що незалежно від виду використаного в рецептурі драглеутворювача, насіння чіа пригнічує накопичення в кремowo-збивних цукерках МАФАНМ, дріжджів та плісняв (рис. 5.5–5.7).

Зокрема, дослідження показали, що в контрольних зразках кремowo-збивних цукерок мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні організми з'являються на 10 день зберігання, плісняви та дріжджі – на 20 день, у той час, як у цукерках з додаванням насіння чіа – лише на 20 та 30 день відповідно.

Не зважаючи на близьку тенденцію змін мікробіологічних показників цукерок в процесі зберігання, загальна обнасіненість досліджуваних зразків залежить від виду використаного драглеутворювача. З результатів аналізу видно, що зразки цукерок на агарі та пектині характеризуються близькими значеннями МАФАНМ, дріжджів та плісняв (рис. 5.5, 5.7).

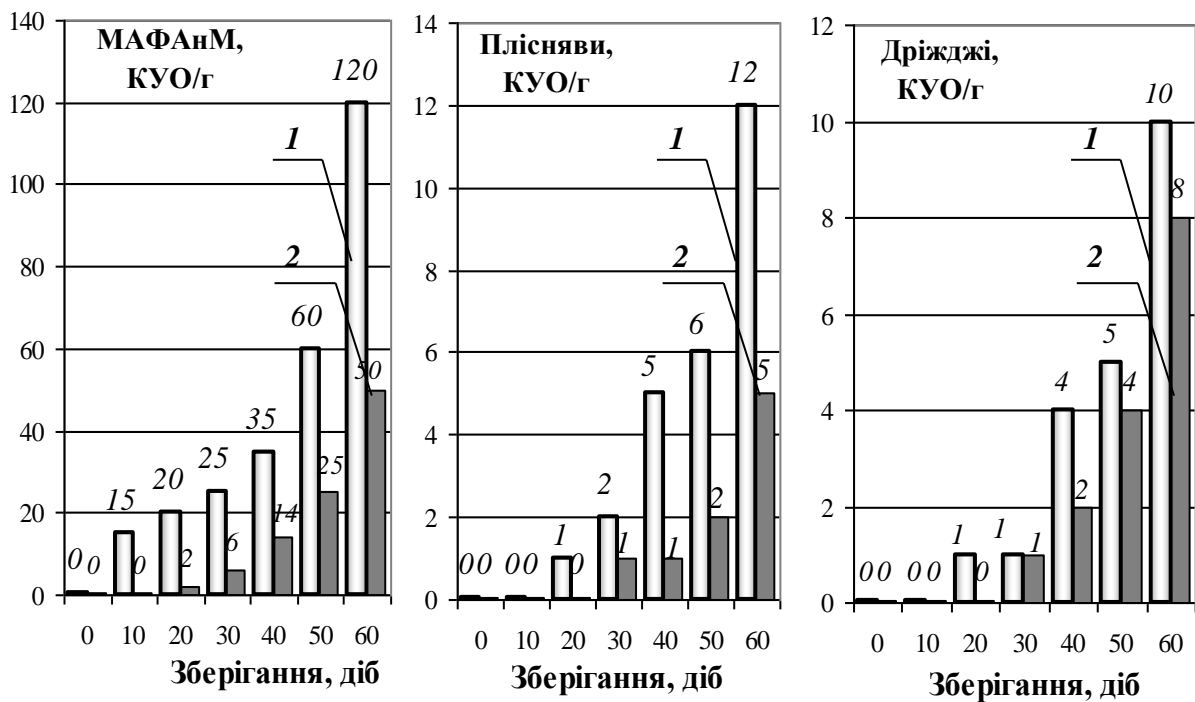


Рис. 5.5. Зміна мікробіологічних показників кремowo-збивних цукерок на агарі під час зберігання: 1 – з контроль; 2 – з насінням чіа



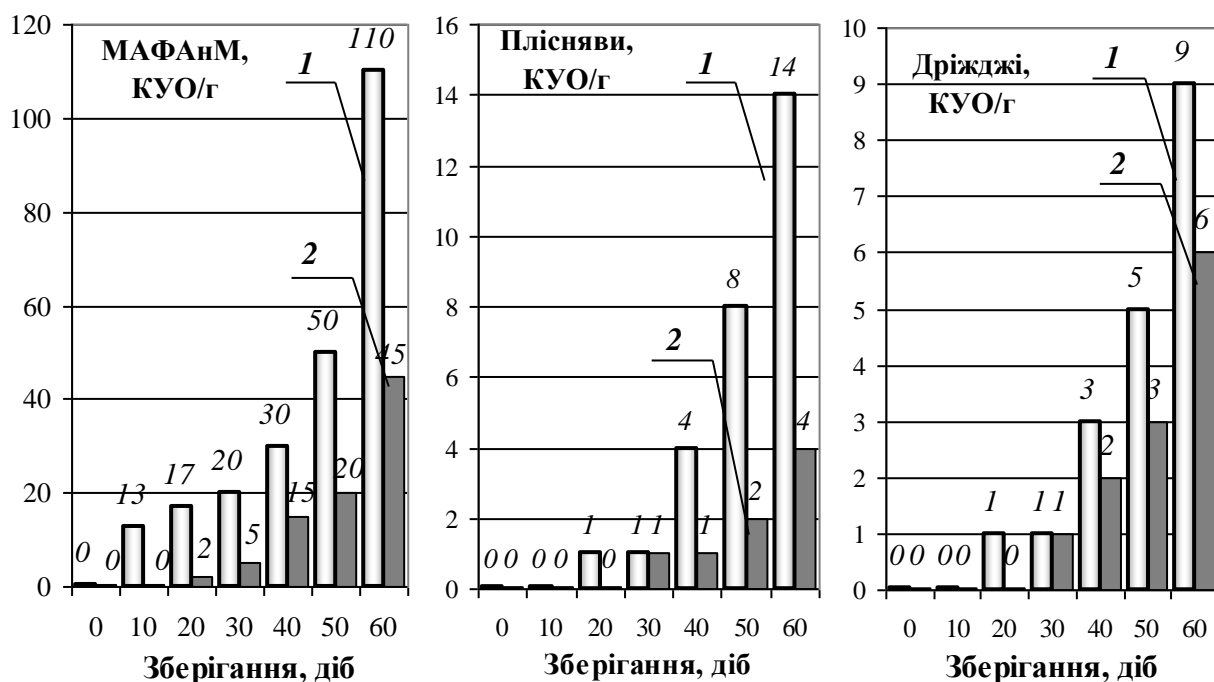


Рис. 5.6. Зміна мікробіологічних показників кремово-збивних цукерок на пектині під час зберігання: 1 – з контроль; 2 – з насінням чаю

Однак, у разі застосування в якості драглеутворювача модифікованого крохмалю зразкам притаманні більш високі значення цих показників (рис. 5.7).

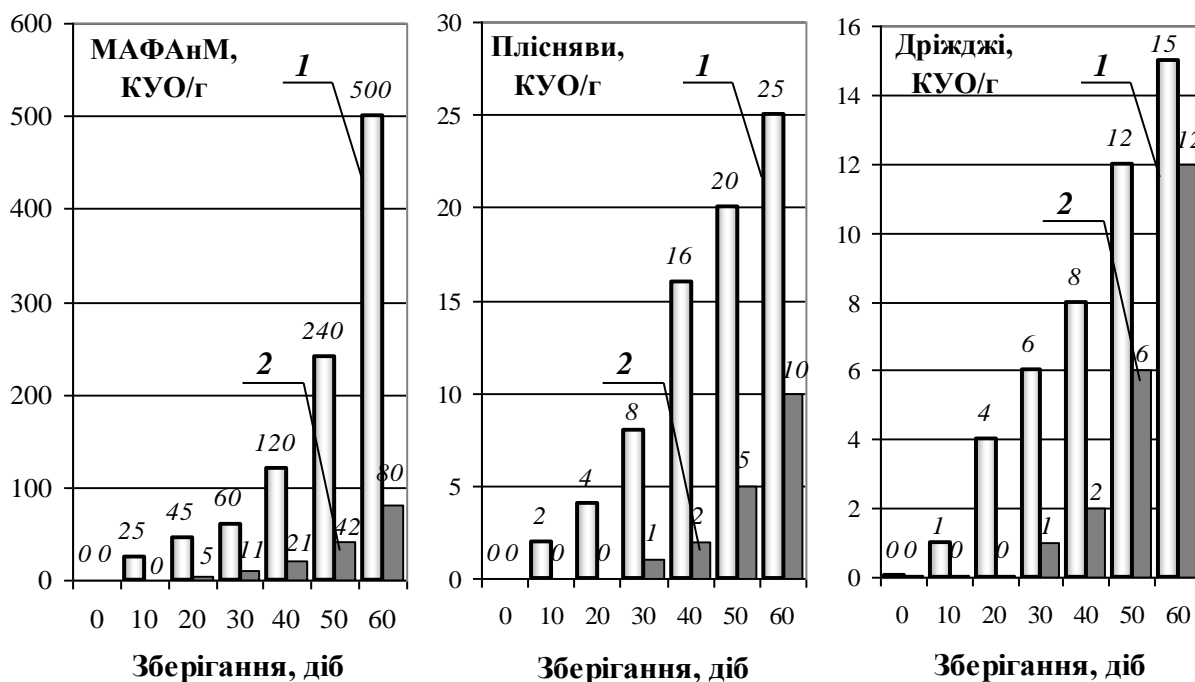


Рис. 5.7. Зміна мікробіологічних показників кремово-збивних цукерок на модифікованому крохмалі під час зберігання: 1 – з контроль; 2 – з насінням чаю

З результатів досліджень видно, що через 60 діб зберігання контрольний зразок на модифікованому крохмалі містить більшу кількість МАФАНМ, дріжджів та плісняв ніж контроль на агарі у 4,2; 2,1 та 1,5 рази відповідно.

Більш високий вміст мікроорганізмів у зразках на модифікованому крохмалі можна пояснити декількома чинниками. По-перше, можливо модифікованому крохмалю була властива вища початкова обнасіненість. По-друге, під впливом технологічних чинників крохмаль легше підлягає гідролізу ніж агар та пектин. Як наслідок, утворюються моно-, дисахариди та декстрини, які можуть бути хорошим поживним середовищем для розвитку оцінюваної мікрофлори.

Узагальнення отриманих результатів (табл. 5.9) дозволяє зробити висновки, що насіння чіа сприяє суттєвому уповільненню розвитку мікроорганізмів у кремово-збивних цукерках через 60 діб зберігання.

Таблиця 5.9

**Гальмувальний ефект насіння чіа на розвиток мікроорганізмів у кремово-збивних цукерках через 60 діб зберігання**

Зразки кремово-збивних цукерок	Ефект гальмування розвитку мікроорганізмів на 60 добу		
	МАФАНМ	Плісняви	Дріжджі
на агарі	2,4 рази	2,4 рази	1,3 рази
на пектині	2,4 рази	3,5 рази	1,5 разів
на модифікованому крохмалі	6,3 рази	2,5 рази	1,3 рази

Відзначається, що ефективність гальмування добавкою розвитку плісняв та дріжджів практично не залежить від виду використаного драглеутворювача. Однак, необхідно зазначити, що у зразках цукерок, виготовлених на модифікованому крохмалі, насіння чіа більш ефективно пригнічує зростання мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів.

Наступним етапом роботи було оцінювання стану ліпідного комплексу кремово-збивних цукерок з додаванням насіння чіа під час зберігання.

Зміни ліпідного комплексу кремово-збивних цукерок з насінням чіа оцінювали за показниками кислотного та пероксидного чисел.

Показник кислотного числа характеризує наявність у жирах вільних жирних кислот, що утворюються в результаті гідролізу ацилгліцеринів, який прискорюється з підвищенням температури та під впливом ферментів. Відомо [293], що гідролітичні ферменти олійного насіння активізуються у разі подрібнення насіння, підвищення вологості середовища вище 12% та в інтервалі температур 30...50°C. Згідно розробленої технології використовується ціле та подрібнене насіння чіа. Ціле насіння чіа вноситься після попередньої гідратації на стадії збивання білкової маси, яка потім заварюється сиропом, температурою  $65\pm 2$  °C. Цієї температури недостатньо для інактивації ферментів. Крім того отриманий напівфабрикат характеризується високою вологістю ( $22,0\pm 2,0\%$ ), що також є сприятливим для ферментативної діяльності. Внесення подрібненого насіння чіа здійснюється на стадії збивання пластифікованого маргарину (температурою  $37\pm 2$  °C) зі згущеним молоком (температурою  $20\pm 2$  °C). Температура, подрібнений стан і наявність вологи ( $16,0\pm 2,0\%$ ) також спричиняють активізацію ферментів. Зважаючи на це зразки кремово-збивних цукерок після виготовлення характеризуються дещо вищими значеннями показника кислотного числа порівняно з контрольними зразками (табл. 5.10).

Однак, в процесі зберігання швидкість гідролітичних процесів у контрольних і дослідних зразках майже однакова. Зокрема, збільшення показника AV в ліпідному комплексі цукерок без добавки через 60 діб зберігання становить 1,51...1,53 рази, а в цукерках з насінням чіа – 1,50...1,52 рази. Це можна пояснити тим, на заключному етапі отримання кремово-збивної цукеркової маси вноситься лимонна кислота. Як наслідок, отримана маса має кисле середовище ( $pH < 6,0$ ).

Таблиця 5.10

**Кислотне число AV, мг КОН жирів у досліджених зразках**

(p&lt;0,05, n=5, σ=3,5...4,0%)

Зразок		Тривалість зберігання, діб						
		0	10	20	30	40	50	60
на агарі	контроль	1,11	1,17	1,26	1,37	1,5	1,61	1,69
	«Те ману»	1,16	1,22	1,29	1,41	1,55	1,67	1,75
на пектині	контроль	1,13	1,19	1,27	1,38	1,52	1,63	1,71
	«Манук»	1,18	1,23	1,31	1,43	1,58	1,70	1,80
на модифікованому крохмалі	контроль	1,10	1,15	1,24	1,35	1,49	1,6	1,68
	«Птушачка»	1,14	1,21	1,28	1,39	1,53	1,64	1,73

Як свідчать результати дослідження активності гідролітичних ферментів насіння чіа (табл. 3.6, розд 3), його ліпаза у кислому середовищі активності не проявляє. Зважаючи на це ферментативний гідроліз ліпідної складової цукерок з насінням чіа в процесі зберігання не відбувається. Встановлено, що впродовж усього періоду зберігання досліджувані зразки цукерок за значенням кислотного числа відповідають вимогам нормативної документації – не перевищують значення 2 мг КОН/г.

Ступінь окиснення жирів визначається показником пероксидного числа. Відзначено, що ліпідна складова кремово-збивних цукерок, виготовлених на агарі та пектині, характеризується однаковою динамікою змін цього показника (рис. 5.8, а).

Це зумовлене тим, що їх рецептурний склад відрізняється лише типом драглеутворювача. Для кремово-збивних цукерок на основі модифікованого крохмалю характерний нижчий вміст жиру в рецептурі, як наслідок дозування насіння чіа в них також нижче. Крім того, для цукерок на основі крохмалю характерна більша щільність – 0,920...0,960 г/см<sup>3</sup> проти 0,600...0,620 г/см<sup>3</sup> у цукерках на пектині або агарі. Зважаючи на це їх структура є менш аерованою, тобто, зменшується вірогідність контактування молекул жиру з киснем. Тому накопичення пероксидних сполук в ліпідній складовій цукерок на крохмалі відбувається повільніше (рис. 5.8, б; табл. 5.11).

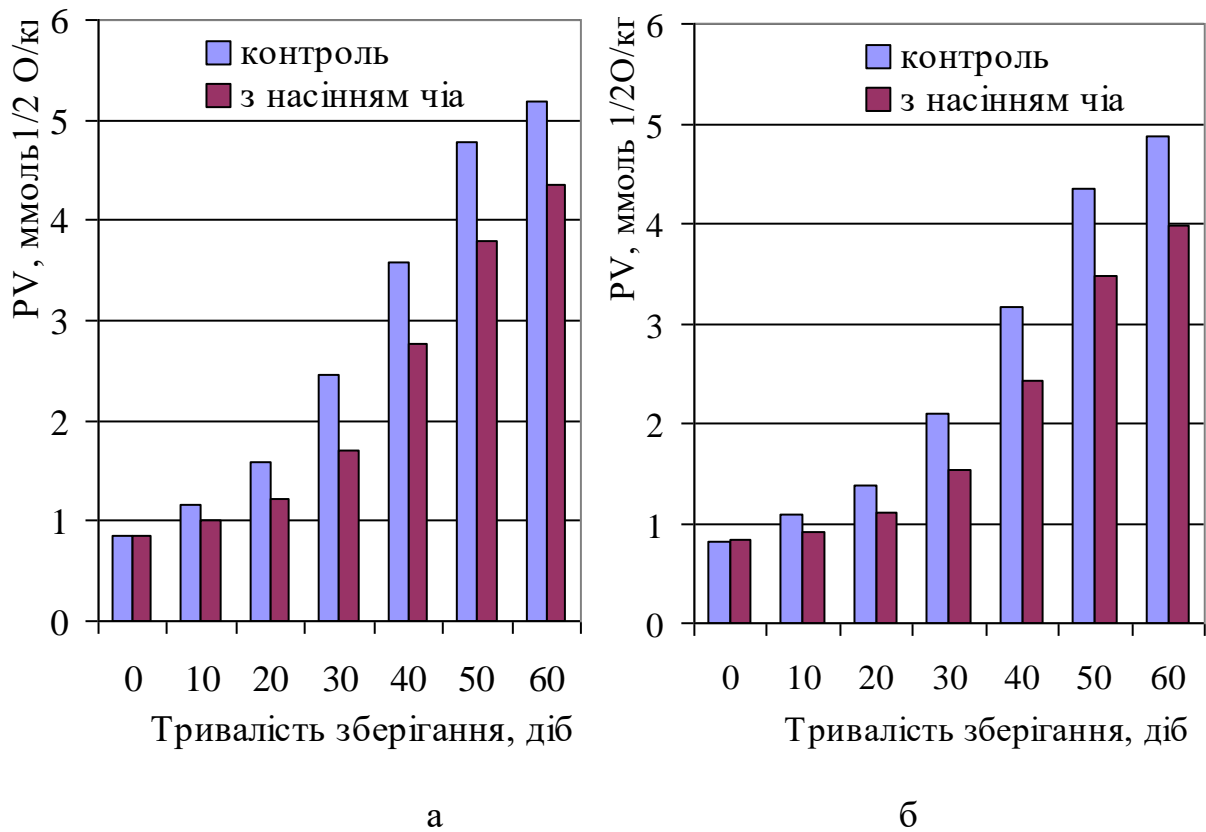


Рис. 5.8. Зміни пероксидних чисел ліпідної складової досліджуваних зразків кремowo-збивних цукерок під час зберігання: а) цукерки, виготовлені на агарі або пектині; б) цукерки, виготовлені на модифікованому крохмалі

Таблиця 5.11

**Відносна зміна пероксидного числа  $\delta PV$  ліпідної складової досліджуваних зразків під час зберігання (відносно першої доби)**

( $p < 0,05$ ,  $n = 5$ ,  $\sigma = 4,0 \dots 4,3\%$ )

Зразок		Тривалість зберігання, діб					
		10	20	30	40	50	60
на агарі або пектині	контроль	0,35	0,85	1,85	3,16	4,57	5,02
	з насінням чіа	0,18	0,42	1,00	2,26	3,47	4,13
на модифікованому крохмалі	контроль	0,32	0,68	1,49	2,85	4,30	4,94
	з насінням чіа	0,10	0,34	0,81	1,93	3,19	3,80

З результатів досліджень видно (рис. 5.8, табл. 5.11), що незважаючи на високий вміст поліненасичених жирних кислот ліпідна складова корпусів цукерок з додаванням насіння чіа порівняно з контролем характеризується

меншою схильністю до окиснення. Зокрема, відзначено, що на 30 добу зберігання відносні зміни значень пероксидного числа виробів з добавками становлять 1,00 та 0,81 проти 1,85 та 1,49 у контрольних зразках на агарі (або пектині) та крохмалі відповідно (табл. 5.11). Встановлено, що швидкість накопичення пероксидів у контрольних зразках на 60 добу дещо уповільнюється. Зокрема, значення пероксидного числа у жирах цукерок на агарі (або пектині) та на крохмалі у період з 40-ї доби по 50 добу зростає на 33,8% та 37,6% відповідно. А за період з 50 по 60 добу пероксидне число в цих зразках підвищується лише на 8,1 та 11,9%. Зазначене свідчить про те, що через 50 діб зберігання починається руйнування пероксидних сполук з утворенням вторинних продуктів окиснення. Для зразків цукерок з додаванням насіння чіа ця тенденція є менш вираженою. Зокрема, з 40 по 50 добу вміст пероксидів у жировій фракції цукерок з добавкою на агарі (або пектині) підвищується на 37,18%, а за наступні 10 діб – на 14,7%. Для цукерок на крохмалі підвищення вмісту пероксидів за ці періоди становить 43,2 % та 14,36% відповідно. Загалом, швидкість накопичення пероксидів у зразках з насінням чіа на 15,8 та 18,3% нижче, ніж у відповідних контрольних зразках. Гальмувальний вплив насіння чіа на процеси окиснення ліпідної складової кремово-збивних цукерок можна пояснити високим вмістом у них фенольних сполук, які володіють антиоксидантними властивостями.

Для доброякісних жирових систем показник пероксидного числа не повинен перевищувати 10 ммоль  $\frac{1}{2}O$ /кг [195]. Установлено, що жирові фракції всіх досліджуваних зразків цукерок відповідають цим вимогам.

Відомо, що пероксидні сполуки руйнуються з утворенням вторинних продуктів окиснення (альдегіди, кетони та ін.), які спричиняють смакове відчуття згіркнення у жировмісних продуктах. Однак аналіз органолептичних показників якості досліджуваних зразків цукерок показав, що через 60 діб зберігання жоден із виробів не набував ознак прогірклості. Структура виробів та колір також під час зберігання не зазнають візуальних змін.

Зберігання кремово-збивних цукерок супроводжується втратами вологи. Цей процес на початковому етапі характеризується випаровуванням капілярної вологи поверхневого шару корпусів цукерок. За мірою його висихання інтенсифікується процес внутрішньої дифузії рідини (водний розчин цукру, патоки та кислоти) від центру корпусу до зовнішнього шару, при цьому кількість вільної рідини збільшується за рахунок випресовування вологи внаслідок синерезису (для зразків на пектині та агарі) та ретроградації (для зразків на модифікованому крохмалі). Разом з молекулами води до зовнішнього шару корпусу переносяться молекули сахарози, які агрегуються у кристали, що супроводжується утворенням на поверхні корпусу цукрової скоринки. Вивільнення вологи у простір між корпусом та глазур'ю та утворення цукрової скоринки спричиняє погіршення адгезійної взаємодії та може привести до розтріскування поверхні цукерки та обсипання глазури [294].

Оцінювання змін вологості досліджуваних зразків показали, що за внесення насіння чіа втрата води корпусами цукерок уповільнюється (табл. 5.12).

Таблиця 5.12

**Вологість досліджуваних зразків цукерок під час зберігання, %**

( $p < 0,05$ ,  $n = 5$ ,  $\sigma = 3,5 \dots 4,0\%$ )

Зразок		Тривалість зберігання, днів						Втрати вологи, %		
		0	10	20	30	40	50	60	на 30 добу	на 60 добу
на агарі	контроль	20,8	20,4	19,9	19,4	18,9	18,4	17,7	-6,7	-14,9
	«Те ману»	21,0	20,8	20,4	19,8	19,5	19,2	19,0	-5,7	-9,5
на пектині	контроль	20,9	20,7	20,0	19,4	18,9	18,0	17,4	-7,2	-16,8
	«Манук»	21,1	21,0	20,5	19,8	19,6	19,3	19,0	-6,2	-9,9
на модифікованому крохмалі	контроль	22,9	22,0	21,2	20,5	19,7	19,0	18,9	-10,5	-17,5
	«Птушачка»	23,0	22,7	21,8	21,1	20,7	20,2	19,9	-8,3	-13,5

Зокрема, на 30 добу зберігання втрати вологи контрольними зразками залежно від виду драглеутворювача становлять 6,7...10,5%, а на 60 добу –

14,9...17,5% відповідно. Вироби з додаванням насіння чіа на 30 добу втрачають відповідно 5,7...8,3% води, а на 60 добу – 9,5...13,5%. Залежно від виду драглеутворювача втрати вологи виробами з насінням чіа менше, порівняно з виробами без добавки, на 22,9...41,1%. Це можна пояснити тим, що під час виготовлення цукерок подрібнене насіння чіа вноситься без попередньої гідратації. Зважаючи на його високі водоутримувальні властивості (розд. 4), часточки насіння поглинають вологу, вивільнену з драглеутворювачів під час синерезису та ретроградації, перешкоджаючи їй дифузії до поверхневого шару.

Встановлено, що в процесі зберігання для всіх зразків характерне збільшення міцності (табл. 5. 13).

Таблиця 5.13

**Міцність досліджуваних зразків цукерок під час зберігання, г**

( $p < 0,05$ ,  $n = 5$ ,  $\sigma = 3,5 \dots 4,0\%$ )

Зразок		Тривалість зберігання, дів							Зміна міцності на 60 добу, %
		0	10	20	30	40	50	60	
на агарі	контроль	580	582	586	594	611	628	650	+12,1
	«Те ману»	650	652	654	660	665	674	686	+5,5
на пектині	контроль	700	702	714	727	753	772	792	+13,1
	«Манук»	770	771	777	790	806	818	831	+7,9
на модифікованому крохмалі	контроль	870	876	892	917	944	977	1022	+17,5
	«Птушачка»	1000	1006	1030	1050	1070	1091	1110	+11,0

Це зумовлено декількома чинниками. По-перше, відбувається зміцнення структури пінної маси внаслідок міграції вологи з плівок, що оточують повітряні пухирці. По-друге, в процесі висихання зменшується товщина прошарку дисперсійного середовища між молекулами драглеутворювача, в результаті сили їх взаємного тяжіння зростають, що спричиняє поступове зміцнення просторового каркасу драгля. Процес супроводжується випресовуванням вологи у міжмолекулярний простір (синерезис та



ретроградація). В корпусах цукерок з додаванням насіння чіа зменшення міцності відбувається повільніше, ніж у відповідних контрольних зразках. Встановлено, що у виробках без добавки по закінченню терміну зберігання міцність зростає на 12,1...17,5%, в той час як для зразків з насінням підвищення цього показника становить 5,5...11,0% залежно від виду використаного драглеутворювача. Тобто, результати досліджень змін міцності корпусів кремово-збивних цукерок корелюють з результатами аналізу змін їх вологості, та пояснюються високими вологоутримувальними властивостями подрібненого насіння чіа.

Встановлено, що внесення добавки не спричиняє суттєвих змін титрованої кислотності корпусів кремово-збивних цукерок в процесі зберігання та майже не впливає на вміст в них редукувальних речовин (табл. 5.14).

Таблиця 5.14

**Титрована кислотність та вміст редукувальних речовин  
у досліджуваних зразках цукерок під час зберігання**

( $p < 0,05$ ,  $n = 5$ ,  $\sigma = 3,5 \dots 4,0\%$ )

Зразок		Титрована кислотність, °Т		Вміст редукувальних речовин, %	
		0 діб	60 діб	0 діб	60 діб
на агарі	контроль	6,2	6,5	13,0	13,6
	«Ге ману»	6,2	6,6	13,0	13,6
на пектині	контроль	5,0	5,3	14,4	14,8
	«Манук»	5,0	5,3	14,5	14,9
на модифікованому крохмалі	контроль	5,4	5,7	12,6	13,8
	«Птушачка»	5,4	5,7	12,6	14,1

Тобто впродовж регламентованого терміну зберігання (60 діб) кремово-збивні цукерки з додаванням насіння чіа відповідають нормативним вимогам за мікробіологічними показниками, показниками якості ліпідного комплексу, органолептичними характеристиками та фізико-хімічними показниками.

## Висновки за розділом 5

1. Визначено оптимальне співвідношення рецептурних компонентів кремowo-збивних цукеркових мас на різних драглеутворювачах з додаванням цілого та подрібненого насіння чіа. Встановлено, що для мас на агарі дозування цілого насіння чіа має становити 42,8% від маси сухого яєчного альбуміну, дозування подрібненого насіння – 48,3% від маси жиру, вміст драглеутворювача – 91,0% від його рецептурної кількості у контрольному зразку. Для мас на пектині дозування зазначених компонентів має становити відповідно 44,3%;, 49,5% та 95,8%, а для мас на модифікованому крохмалі – 44,9%; 53,7 та 96,2%.

2. Розроблено три рецептури кремowo-збивних цукерок з таким вмістом добавки та технологію їх виготовлення, згідно з якою ціле насіння чіа вноситься після попередньої гідратації під час збивання розчину альбуміну, а подрібнене – під час збивання маргарину зі згущеним молоком. Внесення насіння чіа на зазначених стадіях обґрунтовано їх високими водоутримувальними, піностабілізуючими, жирутримувальними та жироемульгуючими властивостями.

3. Нові види кремowo-збивних цукерок порівняно з відповідними контрольними зразками характеризуються вищим вмістом білка (у 1,6...1,9 рази), некрохмальних полісахаридів (в 3,3...6,3 рази), поліненасичених жирних кислот (на 18,2...20,8%), поліфенолів (у 21,5...23,6 рази), деяких мінеральних речовин (калію, кальцію, магнію, заліза, цинку) та вітамінів (С, Е, групи В).

4. У кремowo-збивних цукерках з насінням чіа порівняно з контрольними зразками під час зберігання суттєво уповільнюється розвиток мікроорганізмів, гальмується перебіг окиснювальних процесів у їх ліпідній складовій (на 15,8...18,3%) та втрати вологи (на 22,9...41,1%).

Результати досліджень, викладених в цьому розділі, опубліковані в роботах [278, 281, 295–300].

## РОЗДІЛ 6

### ОЦІНКА СОЦІАЛЬНОЇ ТА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ НОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

#### 6.1. Комплексна оцінка якості кремово-збивних цукерок з насінням чіа

Для розрахунку комплексного показника якості кремово-збивних цукерок використовували кваліметричний метод. Зазначений підхід вивчає якість як складну властивість об'єкта, що представлена у вигляді ієрархічної сукупності простих властивостей, кожна з яких може бути виміряна якісним або кількісним шляхом. Властивості, які необхідні та достатні для характеристики якості кремово-збивних цукерок з урахуванням коефіцієнтів вагомості ( $m_i$ ) одиничних та групових показників якості, представлено у вигляді дерева властивостей (рис. 6.1).

		<i>Групові показники якості (1 рівень)</i>		<i>Одиничні показники якості (2 рівень)</i>	
<b>Комплексний показник якості</b> <b>P<sub>0</sub> (1,0)</b>	<b>Органолептичні показники</b> <b>РА (0,23*)</b>	Pa <sub>1</sub>	Зовнішній вигляд (0,19*)		
		Pa <sub>2</sub>	Структура (0,20*)		
		Pa <sub>3</sub>	Колір (0,11*)		
		Pa <sub>4</sub>	Смак (0,33*)		
		Pa <sub>5</sub>	Запах (0,17*)		
	<b>Фізико-хімічні показники</b> <b>РВ (0,21*)</b>	Pb <sub>1</sub>	Міцність (0,42*)		
		Pb <sub>2</sub>	Щільність (0,58*)		
	<b>Хімічний склад та харчова цінність</b> <b>РС (0,29*)</b>	Pc <sub>1</sub>	Вміст білка (0,11*)		
		Pc <sub>2</sub>	Вміст некрохмальних полісахаридів (0,19*)		
		Pc <sub>3</sub>	Вміст ПНЖК (0,12*)		
		Pc <sub>4</sub>	Вміст поліфенольних сполук (0,19*)		
		Pc <sub>5</sub>	Сумарний вміст мінеральних речовин (калій, кальцій, магній, залізо, цинк (0,21*))		
		Pc <sub>6</sub>	Сумарний вміст вітамінів (С, Е, РР, групи В) (0,18*)		
	<b>Зміна якості через 60 діб зберігання</b> <b>РD (0,27*)</b>	Pd <sub>1</sub>	Зміна пероксидного числа (0,34*)		
		Pd <sub>2</sub>	Втрати вологи (0,37*)		
		Pd <sub>3</sub>	Підвищення міцності (0,29*)		

\*коефіцієнти вагомості

Рис. 6.1. «Дерево властивостей» кремово-збивних цукерок

Для визначення абсолютних значень ( $P_i$ ) одиничних показників якості використовували наступні методи: експертний (для властивостей групи РА), інструментальні (для властивостей груп РВ та РD) та розрахунковий (для властивостей групи РС). Переведення абсолютних значень одиничних показників у відносні безрозмірні величини ( $k_i$ ) здійснювали за відношенням до їх базових значень (ф. 2.5 та 2.6).

За базові ( $P_i^{баз}$ ) обрано кращі показники серед досліджуваних зразків:

$P_{a\text{ баз}} = 50$  балів (для всіх одиничних показників в межах групи);

$P_{b_{1\text{ баз}}} = 850/700/870$  г,  $P_{b_{2\text{ баз}}} = 620/620/950$  кг/м<sup>3</sup> (для цукерок на агарі, пектині та модифікованому крохмалі відповідно);

$P_{c_1} = 3,49\%$ ,  $P_{c_2} = 3,28\%$ ,  $P_{c_3} = 4,69\%$ ,  $P_{c_4} = 13,19$  г/100 г,

$P_{c_5} = 277,27$  г/100 г,  $P_{c_6} = 1,19$  27 г/100 г;

$P_{d_1} = 3,8 \%$ ,  $P_{d_2} = 9,5/9,5/13,5 \%$ ,  $P_{d_3} = 5,5/5,5/11,0\%$  (для цукерок на агарі, пектині та модифікованому крохмалі відповідно).

Результати визначення групових комплексних показників якості наведено у табл. 6.1.

Інтервал значень комплексного показника від 1,00 до 0,80 відповідає оцінці «дуже добре», від 0,80 до 0,63 – оцінці «добре», від 0,63 до 0,37 – «задовільно», від 0,37 до 0,20 – «погано», менше 0,20 – «дуже погано». Встановлено, що всі зразки кремово-збивних цукерок (і контрольні і дослідні) мають близькі значення групового показника якості за органолептичними і фізико-хімічними властивостями (РА та РВ) і характеризуються за цими групами оцінкою «дуже добре».

Зразки без добавки за групою властивостей, що характеризують хімічний склад та харчову цінність (РС), мають оцінку «погано» – значення їх групового комплексного показника якості становить 0,35; 0,37 та 0,28 для цукерок на агарі, пектині та модифікованому крохмалі відповідно.

Таблиця 6.1

## Групові комплексні показники якості досліджуваних зразків кремово-збивних цукерок

Показник якості	Кремово-збивні цукерки на агарі						Кремово-збивні цукерки на пектині						Кремово-збивні цукерки на крохмалі					
	контроль			«Те ману»			контроль			«Манук»			контроль			«Птушачка»		
	$P_i$	$k_i$	$k_i \cdot m_i$	$P_i$	$k_i$	$k_i \cdot m_i$	$P_i$	$k_i$	$k_i \cdot m_i$	$P_i$	$k_i$	$k_i \cdot m_i$	$P_i$	$k_i$	$k_i \cdot m_i$	$P_i$	$k_i$	$k_i \cdot m_i$
група властивостей РА																		
Pa <sub>1</sub> , бали	49	0,98	0,19	50	1,00	0,19	49	0,98	0,19	50	1,00	0,19	48	0,96	0,18	50	1,00	0,19
Pa <sub>2</sub> , бали	49	0,98	0,20	48	0,96	0,19	49	0,98	0,20	48	0,96	0,19	49	0,98	0,20	48	0,96	0,19
Pa <sub>3</sub> , бали	49	0,98	0,11	48	0,96	0,11	50	1,00	0,11	48	0,96	0,11	50	1,00	0,11	49	0,98	0,11
Pa <sub>4</sub> , бали	47	0,94	0,31	50	1,00	0,33	47	0,94	0,31	50	1,00	0,33	46	0,92	0,30	50	1,00	0,33
Pa <sub>5</sub> , бали	48	0,96	0,16	49	0,98	0,17	48	0,96	0,16	49	0,98	0,17	48	0,96	0,16	50	1,00	0,17
<b>K<sub>РА</sub><sup>*</sup>, од</b>			<b>0,96</b>			<b>0,98</b>			<b>0,97</b>			<b>0,98</b>			<b>0,96</b>			<b>0,99</b>
група властивостей РВ																		
Pb <sub>1</sub> , г	580	1,00	0,42	630	0,92	0,39	700	1,00	0,42	760	0,92	0,39	870	1,00	0,42	950	0,92	0,39
Pb <sub>2</sub> , кг/м <sup>3</sup>	600	0,98	0,57	620	0,95	0,55	590	1,00	0,58	615	0,96	0,56	935	1,00	0,58	946	0,99	0,57
<b>K<sub>РВ</sub><sup>*</sup>, од</b>			<b>0,99</b>			<b>0,94</b>			<b>1,00</b>			<b>0,94</b>			<b>1,00</b>			<b>0,96</b>
група властивостей РС																		
Pc <sub>1</sub> , %	1,83	0,52	0,06	3,48	1,00	0,11	1,8	0,52	0,06	3,49	1,00	0,11	1,72	0,49	0,05	2,75	0,79	0,09
Pc <sub>2</sub> , %	0,43	0,13	0,02	2,7	0,82	0,16	0,98	0,30	0,06	3,28	1,00	0,19	0,39	0,12	0,02	1,9	0,58	0,11
Pc <sub>3</sub> , %	3,95	0,84	0,10	4,69	1,00	0,12	3,95	0,84	0,10	4,69	1,00	0,12	2,45	0,52	0,06	2,96	0,63	0,08
Pc <sub>4</sub> , мг/100г	0,56	0,04	0,01	12,93	0,98	0,19	0,56	0,04	0,01	13,19	1,00	0,19	0,4	0,03	0,01	8,61	0,65	0,12
Pc <sub>5</sub> , мг/100г	168,3	0,61	0,13	277,27	1,00	0,21	156,8	0,57	0,12	268,99	0,97	0,20	148,97	0,54	0,11	220,8	0,80	0,17
Pc <sub>6</sub> , мг/100г	0,21	0,18	0,03	1,19	1,00	0,18	0,19	0,16	0,03	1,18	0,99	0,18	0,16	0,13	0,02	0,82	0,69	0,12
<b>K<sub>РС</sub><sup>*</sup>, од</b>			<b>0,35</b>			<b>0,96</b>			<b>0,37</b>			<b>0,99</b>			<b>0,28</b>			<b>0,69</b>
група властивостей РD																		
Pd <sub>1</sub> , %	5,02	0,76	0,26	4,13	0,92	0,31	5,02	0,76	0,26	4,13	0,92	0,31	4,94	0,77	0,26	3,8	1,00	0,34
Pd <sub>2</sub> , %	14,9	0,64	0,24	9,5	1,00	0,37	16,8	0,57	0,21	9,9	0,96	0,36	17,5	0,77	0,29	13,5	1,00	0,37
Pd <sub>3</sub> , %	12,1	0,45	0,13	5,5	1,00	0,29	13,1	0,42	0,12	7,9	0,70	0,20	17,5	0,31	0,09	11	0,50	0,15
<b>K<sub>РD</sub><sup>*</sup>, од</b>			<b>0,63</b>			<b>0,97</b>			<b>0,59</b>			<b>0,87</b>			<b>0,64</b>			<b>0,86</b>

\* груповий комплексний показник якості

Зразки, з додаванням насіння чіа, виготовлені на агарі та пектині, характеризуються за цією групою властивостей оцінкою «дуже добре», а зразки на модифікованому крохмалі – оцінкою «добре», що зумовлене збагаченням продукції некрохмальними полісахаридами, мінеральними речовинами, поліфенолами та іншими фізіологічно-корисними нутрієнтами.

За групою властивостей «Зміна якості через 60 діб зберігання» (PD) зразки цукерок з додаванням насіння чіа залежно від виду використаного драглеутворювача мають в 1,34...1,5 рази вище значення групового комплексного показника порівняно з відповідними контрольними зразками.

Під час обчислення узагальненого комплексного показника якості (ф. 2.8) враховано групові комплексні показники та відповідні коефіцієнти вагомості (рис. 6.2).

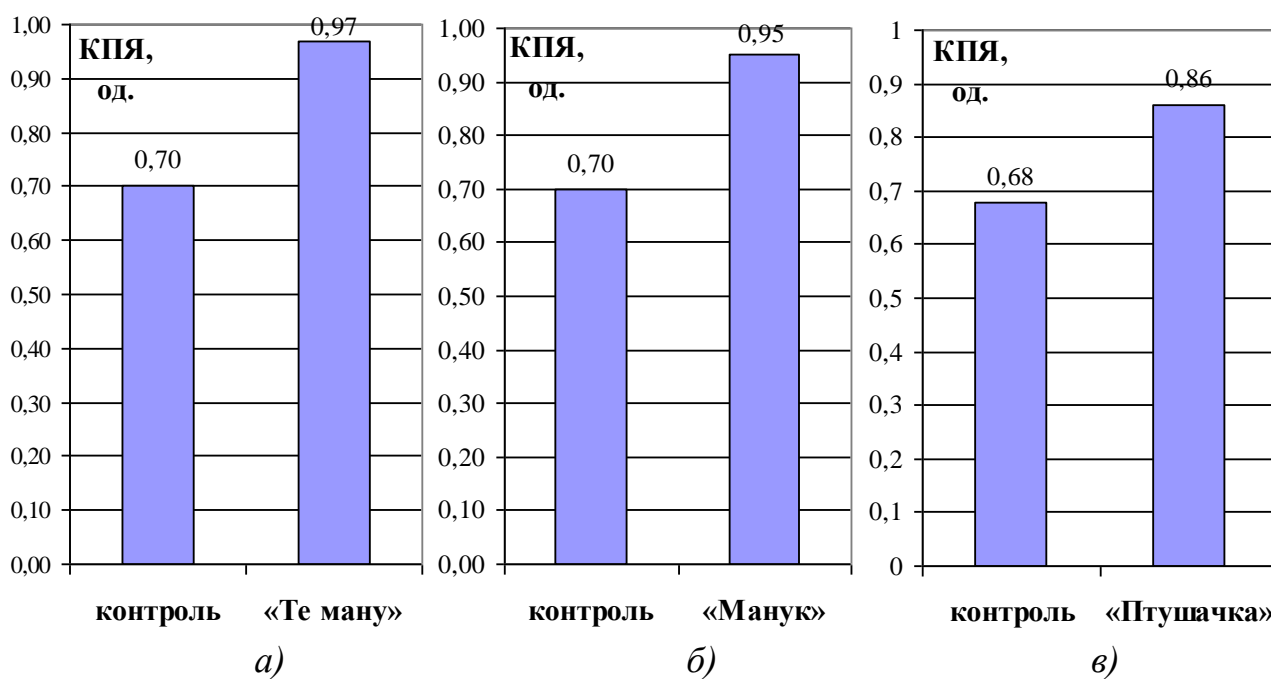


Рис. 6.2. Комплексні показники якості (КПЯ) кремowo-збивних цукерок: а) на агарі; б) на пектині; в) на модифікованому крохмалі

Встановлено, що кремowo-збивні цукерки з додаванням насіння чіа характеризуються оцінкою «дуже добре» і на 26,5; 35,7 та 38,6% (залежно від

виду драглеутворювача) перевершують за значенням комплексного показника відповідні контрольні зразки, які характеризуються оцінкою «добре».

Таким чином, внаслідок обчислення комплексного показника якості доведена соціальна ефективність використання насіння чіа в технології кремово-збивних цукерок.

## **6.2. Оцінка економічної ефективності реалізації нової технології**

Для оцінювання ефективності рішень щодо впровадження у практику діяльності розробленої технології визначено собівартість і ціну нової продукції, досліджено ринкові перспективи реалізації нової продукції.

Собівартість нової продукції визначена враховуючи витрати на виробництво й реалізацію продукції за основними елементами [246] та їх структурою за підприємствами з виробництва кондитерської продукції [301]. Об'єктом розрахунку є цукерки за розробленими технологіями (на агарі, пектині, модифікованому крохмалі); розрахунки здійснено на 1000 кг продукції.

Для визначення собівартості продукції визначено витрати на сировину та матеріали, що становлять основу матеріальних витрат продукції, а також враховано інші витрати, пов'язані з виробництвом та реалізацією продукції [246]. Витрати на сировину та матеріали для виробництва продукції розраховано на основі витрат сировини на 1000 кг готової продукції у натуральному вимірі та цін на неї станом на серпень 2020 р. [302]. Процес виробництва кондитерської продукції є матеріаломістким, що зумовило використання витрат на сировину як бази для розрахунку інших витрат виробництва та реалізації продукції. Враховуючи це матеріальні витрати виробництва продукції визначено за даними щодо витрат на сировину та інших матеріальних витрат (40,0%), розрахованих за продукцією-контролем (табл. 6.2–6.3).

Таблиця 6.2

## Витрати на сировину для виробництва кремово-збивних цукерок без добавки (контроль)

тис. грн на 1000 кг

Сировина і напівфабрикати	Ціна, грн/кг	Витрати сировини на 1000 кг кремово-збивних цукерок без добавки, кг			Вартість, тис. грн		
		«Пташине молоко «Шоколадно»» (на агарі)	«СуперШоко «Шоколадно»» (на пектині)	«Суперово «Шоколадно»» (на модифікованому крохмалі)	«Пташине молоко «Шоколадно»» (на агарі)	«СуперШоко «Шоколадно»» (на пектині )	«Суперово «Шоколадно»» (на модифікованому крохмалі)
Глазур кондитерська	100,00	284,4	284,4	203,14	28,44	28,44	20,31
Молоко незбиране згущене з цукром	22,50	82,58	78,42	100,81	1,86	1,76	2,27
Маргарин	32,20	174,29	174,29	102,81	5,61	5,61	3,31
Сухий яєчний альбумін	360,00	6,07	6,07	5,85	2,19	2,19	2,11
Кислота лимонна	25,00	1,73	5,11	2,73	0,04	0,13	0,07
Ванілін	251,12	0,28	0,28	0,32	0,07	0,07	0,08
Цукор	12,30	269,74	268,93	338,5	3,32	3,31	4,16
Патока крохмальна	14,90	134,87	130,92	89,6	2,01	1,95	1,34
Агар	610,00	3,76	–	–	2,29	–	–
Пектин SWEJ-1	315,00	–	7,7	–	–	2,43	–
Модифікований крохмаль ОПВ-1	25,00	–	–	77,14	–	0,00	1,93
Разом	–				45,83	45,88	35,57
Інші витрати	–				18,33	18,35	14,23
Усього	–				64,16	64,24	49,80



Таблиця 6.3

**Витрати на сировину для виробництва кремово-збивних цукерок з насінням чіа (дослідні зразки)**

тис грн на 1000 кг

Сировина і напівфабрикати	Ціна, грн/кг	Витрати сировини 1000 кг кремово-збивних цукерок з насінням чіа, кг			Вартість, тис. грн		
		«Те ману» (на агарі)	«Манук» (на пектині)	«Птушачка» (на модифікованому крохмалі)	«Те ману» (на агарі)	«Манук» (на пектині)	«Птушачка» (на модифікованому крохмалі)
Глазур кондитерська	100,00	284,4	284,4	203,14	28,44	28,44	20,31
Молоко незбиране згущене з цукром	22,50	82,58	78,42	100,81	1,86	1,76	2,27
Маргарин	32,20	89,94	86,1	47,7	2,90	2,77	1,54
Сухий яечний альбумін	360,00	3,48	3,38	3,22	1,25	1,22	1,16
Насіння чіа	145,00	86,95	88,79	57,74	12,61	12,87	8,37
Кислота лимонна	25,00	1,73	5,11	2,73	0,04	0,13	0,07
Ванілін	251,12	0,28	0,28	0,32	0,07	0,07	0,08
Цукор	12,30	261,50	257,99	334,26	3,22	3,17	4,11
Патока крохмальна	14,90	130,75	129,95	88,49	1,95	1,94	1,32
Агар	610,00	3,42		–	2,09	–	–
Пектин SWEJ-1	315,00	–	7,38	–	–	2,32	–
Модифікований крохмаль ОПВ-1	25,00	–	–	74,21	–	0,00	1,86
Разом	–				54,419	54,701	41,083
Інші витрати	–				18,33	18,33	18,33
Усього	–				72,75	73,03	59,42

Інші витрати собівартості продукції визначено враховуючи структуру витрат виробництва кондитерської продукції [301], розраховані на основі матеріальних витрат за продукцію-контролем (табл. 6.4).

Таблиця 6.4

### Витрати на виробництво продукції (дослідні зразки)

тис. грн на 1000 кг

Елемент витрат	Структура витрат (КВЕД 10.82)*, %	Кремово-збивні цукерки без добавки (контроль)			Кремово-збивні цукерки з насінням чіа		
		«Пташине молоко «Шоколадно»» (на агарі)	«Супер-Шоко «Шоколадно»» (на пектині)	«Суперо «Шоколадно»» (на модифікованому крохмалі)	«Те ману» (на агарі)	«Манук» (на пектині)	«Птушачка» (на модифікованому крохмалі)
Матеріальні витрати та витрати на оплату послуг, використані у виробництві	85,4	64,16	64,24	49,80	72,75	73,03	59,42
Амортизація	3,0	2,25	2,26	1,75	2,25	2,26	1,75
Витрати на оплату праці	9,4	7,06	7,07	5,48	7,06	7,07	5,48
Відрахування на соціальні заходи	2,0	1,50	1,50	1,17	1,50	1,50	1,17
Інші витрати	0,20	0,15	0,15	0,117	0,15	0,15	0,12
Разом	100,0	75,13	75,22	58,32	83,72	84,01	67,93

\* складено на основі [301]

Для визначення відпускної ціни на нову продукцію враховано її собівартість та значення показників рентабельності діяльності підприємств кондитерської галузі (рис. 6.3).

Рентабельність виробництва продукції прийнята на рівні 16,0%. Результат розрахунку відпускних цін на нову продукцію в асортименті наведені у табл. 6.5.

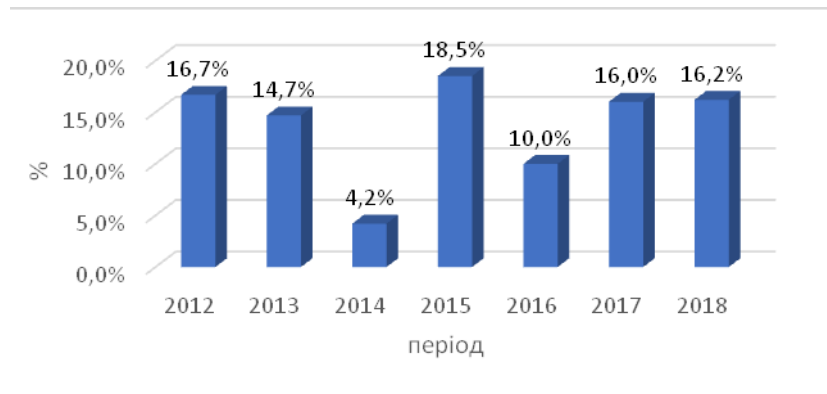


Рис. 6.3. Рентабельність виробництва кондитерської продукції, % (складено за даними [301])

Таблиця 6.5

### Результат розрахунку цін на продукцію (дослідні зразки)

Показник	Кремowo-збивні цукерки без добавки (контроль)			Кремowo-збивні цукерки з насінням чіа		
	«Пташине молоко «Шоколадно»» (на агарі)	«Супер-Шоко «Шоколадно»» (на пектині)	Суперово «Шоколадно»» (на модифікованому крохмалі)	«Те ману» (на агарі)	«Манук» (на пектині)	«Птушачка» (на модифікованому крохмалі)
Витрати, тис грн	75,13	75,22	58,32	83,72	84,01	67,93
Прибуток, тис грн	12,02	12,03	9,33	13,40	13,44	10,87
ПДВ, тис грн	17,43	17,45	13,53	19,42	19,49	15,76
Ціна, тис грн/1000 кг	104,58	104,70	81,18	116,54	116,94	94,56
Ціна, грн/кг	104,58	104,70	81,18	116,54	116,94	94,56

За результатами розрахунку встановлено, що ціна на розроблену продукцію становитиме 94,5...116,55 тис. грн за 1000 кг, прибуток – 10,87...13,44 тис грн на 1000 кг в асортименті. Це дещо вище, ніж розрахункова ціна на цукерки без добавки, але значно нижче, ніж реальна ціна на аналогічну продукцію, представлену на ринку України, що свідчить про конкурентоспроможність нової продукції (рис. 6.4).

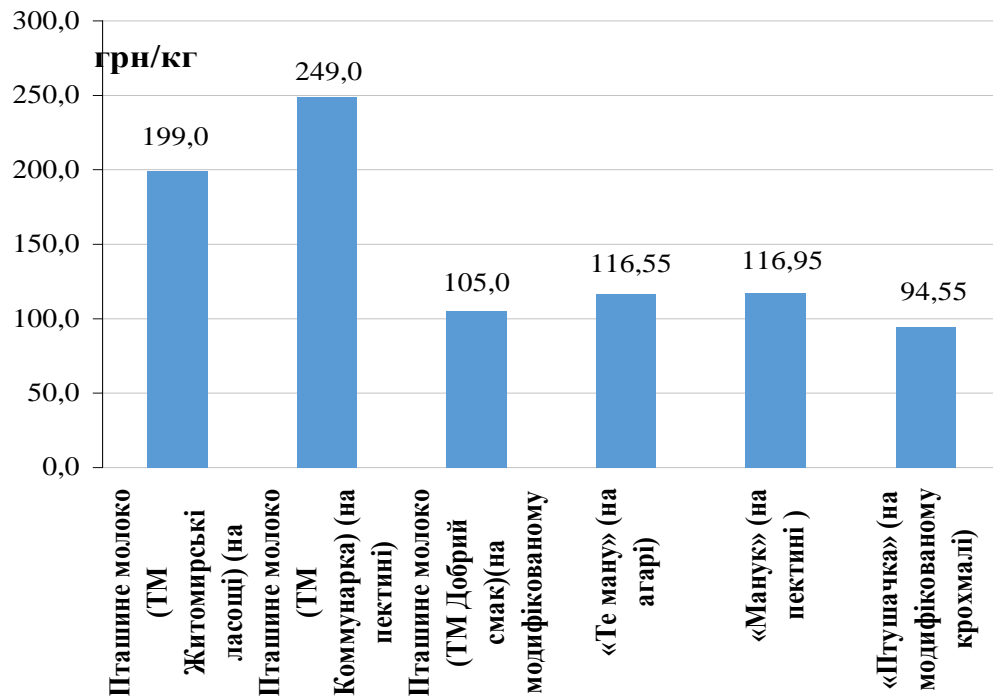


Рис. 6.4. Ціни на нову продукцію та продукти-аналоги, грн/кг (станом на серпень 2020 р.; складено за даними [303])

Для порівняння аналогічні цукерки на агарі («Пташине молоко» ТМ «Житомирські ласощі») коштують більше на 41,4%, цукерки на пектині («Пташине молоко» ТМ «Коммунарка») – на 53,0%, цукерки на модифікованому крохмалі («Пташине молоко» ТМ «Добрий смак») на 10,0% відповідно.

Для визначення перспектив впровадження розробленої технології у практику застосовано SWOT-аналіз. Методика SWOT-аналізу передбачає зіставлення сильних та слабких сторін розробленої технології з ринковими загрозами та можливостями її впровадження [304, 305]. Розрахунки здійснено у такій послідовності.

#### 1. Визначити характеристики для проведення SWOT-аналізу.

Для визначення сильних і слабких сторін розробленої технології виробництва продукції, а також загроз і можливостей ринкового середовища

використано характеристики, рекомендовані для діагностування рівня комерціалізації розробок [305]. Для оцінювання розробленої технології використано дані щодо технічної й практичної можливостей реалізації технологій виробництва кремово-збивних цукерок з насінням чіа, споживчих властивостей нової продукції та цін на неї; для оцінювання ринкового середовища використано дані щодо обсягу і динаміки ринку кондитерської продукції в Україні, а також стану конкуренції на ньому. Перелік характеристик, використані для SWOT-аналізу розроблених технологій, наведено у табл. 6.6–6.7.

Таблиця 6.6

**Характеристики для SWOT- аналізу технологій виробництва  
кремово-збивних цукерок з насінням чіа**

Характеристики для оцінювання	
сильних і слабких сторін технологій виробництва кремово-збивних цукерок з насінням чіа	загроз і можливостей ринкового середовища
<ul style="list-style-type: none"> <li>– практичне підтвердження концепції;</li> <li>– ресурсне забезпечення впровадження технології (сировинне, кадрове, технічне, фінансове);</li> <li>– регламентні обмеження на виробництво та реалізацію продукції;</li> <li>– ціна продукції;</li> <li>– споживні властивості продукції.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– динаміка ринку кондитерських виробів;</li> <li>– продукти-аналоги на ринку;</li> <li>– активність впровадження інновацій</li> </ul>

2. Визначити шкалу та умови оцінювання.

Для оцінювання технологій виробництва кремово-збивних цукерок з насінням чіа та зовнішнього середовища використано бальну шкалу оцінювання від -2 до +2 балів, відповідно якої більш високий бал відповідає кращим характеристикам просування продукції на ринку. Умови для оцінювання розроблених технологій та ринкового середовища наведені у табл. 6.7.

Таблиця 6.7

### Умови для оцінювання перспектив впровадження технологій кремово-збивних цукерок з насінням чіа

Характеристики за напрямками оцінювання	Умови			
	2	3	4	5
Характеристики технології	<i>Сильні та слабкі сторони технології</i>			
	Слабкі сторони		Сильні сторони	
	-2 бали	-1 бал	+1 бал	+2 бали
Практичне підтвердження концепції	Концепція не обґрунтована	Концепція обґрунтована, але не підтверджена	Концепція підтверджена розрахунками	Перевірено працездатність продукту в реальних умовах
Ресурсне забезпечення впровадження технології (сировинне, кадрове, технічне, фінансове)	Сировина для виробництва продукції унікальна; існують проблеми з постачанням сировини; сировина у виробництві харчових продуктів не використовувалась	Сировина для виробництва продукції дорога; існують проблеми з постачанням сировини	За певними видами сировини існують проблеми з постачанням	Всі види сировини, необхідні для виробництва продукції, вже використовуються у виробництві
	Відсутні фахівці як з технічної, так і з комерційної реалізації ідеї	Необхідно наймати фахівців або витратити значні матеріальні та часові ресурси на навчання наявних працівників	Необхідне незначне навчання працівників або збільшення штату	Є фахівці як з технічної, так і з комерційної реалізації ідеї
	Для реалізації ідею необхідні значні інвестиційні вкладення. Термін комерційної реалізації ідеї неприпустимо великий (більше 5 років)	Значний час комерційної реалізації ідеї (більше 5 років)	Малий час комерційної реалізації ідеї; середній термін окупності вкладених коштів (від 3 до 5 років)	Малий час комерційної реалізації ідеї; малий термін окупності вкладених коштів (до 3-х років)

Продовження табл. 6.7

1	2	3	4	5
	Для здійснення ідеї потрібні значні фінансові ресурси; джерела фінансування відсутні	Потрібні значні фінансові ресурси;	Потрібні незначні фінансові ресурси; є джерела фінансування	Не потребує додаткового фінансування
Регламентні обмеження на виробництво та реалізацію продукції	Необхідна розробка регламентних документів та отримання великої кількості дозвільних документів на виробництво і реалізацію продукту	Необхідно отримання великої кількості дозвільних документів для виробництва та реалізації продукту, що вимагає значних часових та матеріальних витрат	Необхідно повідомлення регулюючих органів для виробництва та реалізації продукту	Відсутні регламентні обмеження на виробництво і реалізацію продукту
Споживні властивості продукції	Споживні властивості продукту значно гірше, ніж в аналогів	Споживні властивості продукту трохи гірші, ніж в аналогів	Споживні властивості продукту трохи кращі, ніж в аналогів	Споживні властивості значно кращі, ніж в аналогів
Ціна продукції	Ціна продукту значно вища за ціни контролю або аналогів	Ціна продукту дещо вища за ціни контролю або аналогів	Ціна продукту дещо нижче за ціни контролю та/або аналогів	Ціна продукту значно нижчі за ціни контролю та аналогів
<i>Загрози і можливості зовнішнього середовища</i>				
Характеристики зовнішнього середовища	Загрози		Можливості	
	-2 бали	-1 бал	+1 бал	+2 бали
Динаміка ринку кондитерських виробів	Обсяги реалізації скорочуються	Ринок стабільний	Динаміка ринку позитивна, проте незначна	Ринок з позитивною динамікою
Продукти-аналоги на ринку	Багато аналогів на малому ринку	Кілька аналогів на малому ринку	Один аналог на великому ринку	Продукт не має аналогів на великому ринку
Активність впровадження інновацій	Активність впровадження інновацій низька, обсяги інвестицій в інноваційні розробки зменшуються	Активність впровадження інновацій низька, обсяги інвестицій не зростають	Активність впровадження інновацій невисока, обсяги інвестицій зростають	Активність впровадження інновацій висока, обсяги інвестицій зростають

### 3. Здійснити аналіз розроблених технологій.

Аналіз розроблених технологій виробництва кремово-збивних цукерок з насінням чіа здійснено з урахуванням характеристик та умов і наведено у табл. 6.8.

За результатами оцінювання зроблено такі висновки. Ідея щодо використання насіння чіа у виробництві кондитерської продукції обґрунтована та перевірена на практиці. Це підтверджено актами впровадження розробок у практичну діяльність підприємств галузі. Всі види сировини, необхідні для виробництва продукції, вже використовуються у виробництві; поставки насіння чіа організовані з використанням торгових майданчиків Prom.Ua, Flagma.Ua. Впровадження розроблених технологій у виробництво не потребує додаткових витрат на перепідготовку персоналу. Водночас змінення сировинного набору зумовлює зростання оборотних коштів на формування запасу сировини. Регламентні обмеження на виробництво та реалізацію продукції відсутні. Виробництво нової продукції може бути організовано на діючому виробництві в рамках реалізації стратегії розширення товарного асортименту.

Щодо цін на нову продукцію, то хоча вони вищі ніж на продукцію-контроль, водночас відповідають ринковим цінам на аналогічну продукцію.

Для визначення загроз і можливостей впровадження нової продукції досліджено стан і динаміку ринку кондитерської продукції та визначено рівень конкуренції на ньому. За результатами проведеного аналізу визначено позитивну динаміку виробництва цукрових кондитерських виробів та їх значущість у формуванні ринку кондитерських виробів в Україні загалом. Як свідчать дані Державної служби статистики виробництво цукрових кондитерських виробів в Україні зростає. Упродовж 2010-2018 рр. обсяг виробництва продукції (КВЕД 10.82) збільшився в 1,6 рази, у 2018 р. порівняно з 2017 – в 1,2 рази (рис. 6.5).



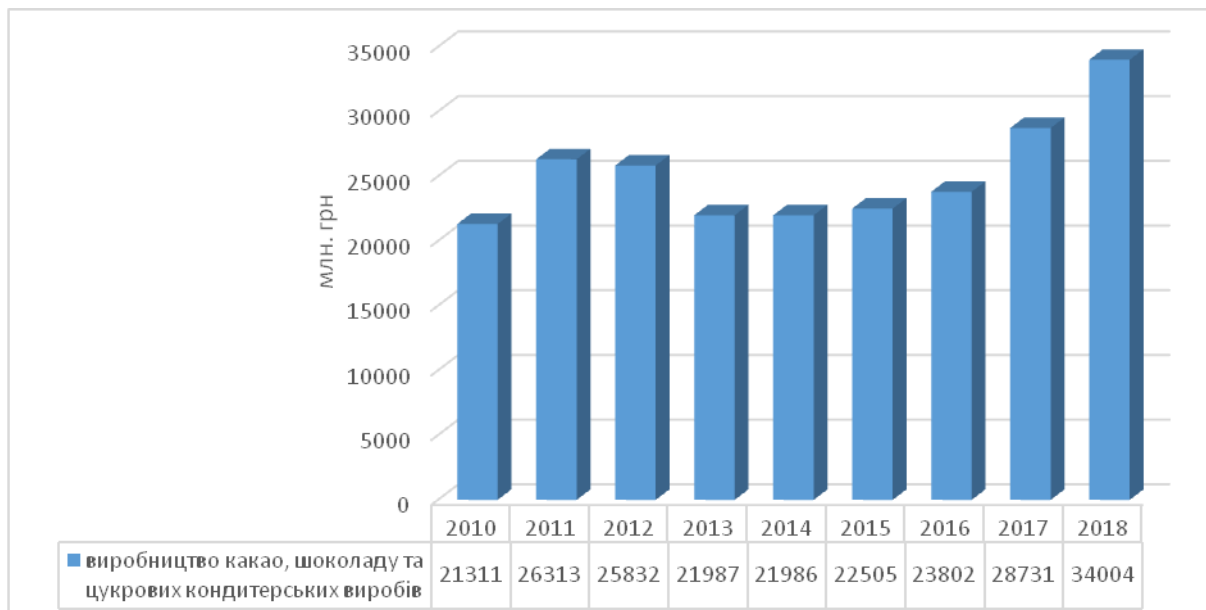


Рис. 6.5. Обсяг виробництва какао, шоколаду та цукрових кондитерських виробів в Україні за 2010-2018 рр, млн грн. (складено за даними [306])

Враховуючи дані Державної служби статистики України досліджено структуру ринку виробництва харчової продукції в Україні та встановлено, що виробництво какао, шоколаду та цукрових кондитерських виробів (КВЕД 10.82), до складу якого входить виробництво цукристих кондитерських виробів, займає значну частку у загальному обсягу виробництва продуктів харчування. За даними 2010-2018 рр. частка виробництва какао, шоколаду та цукрових кондитерських виробів у загальному обсягу виробництва харчової продукції, хоча й знижується у динаміці проте є суттєвою, а саме становить 13...6% за періодами часу (рис. 6.6).

За оцінками компанії ProConsulting ринок кондитерських виробів характеризується високим рівнем конкуренції і великою кількістю кондитерських компаній, що зумовлює широкий асортимент кондитерських виробів [307]. Для оцінювання можливостей та загроз ринкового середовища враховано також продукти-аналоги, що реалізуються на ринку.

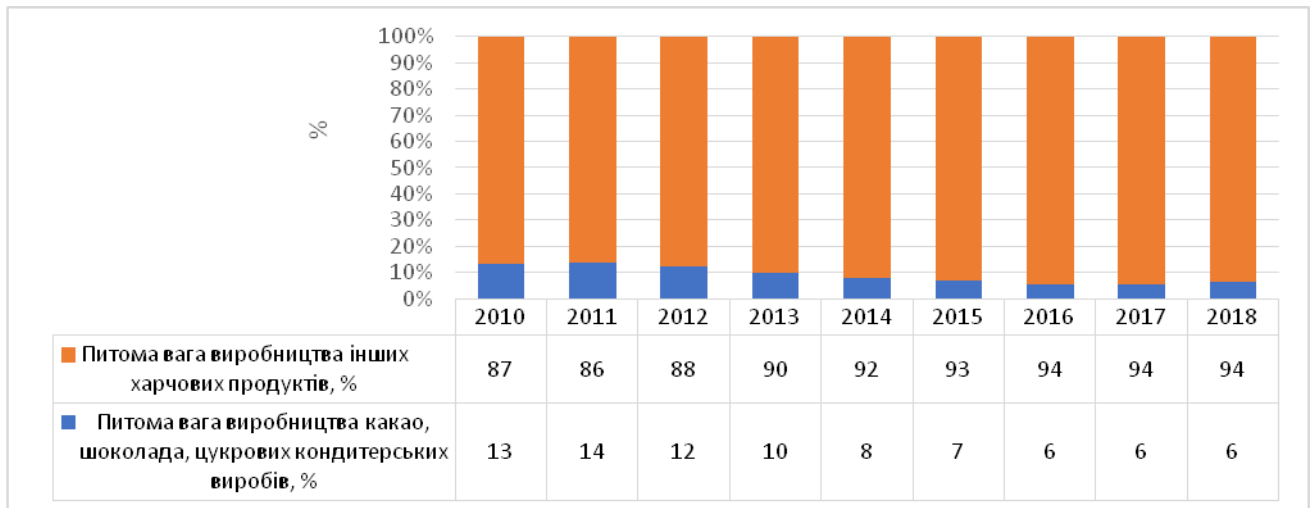


Рис. 6.6. Динаміка частки виробництва какао, шоколаду та цукрових кондитерських виробів у загальному обсягу виробництва харчових продуктів, % (складено за даними [306])

Для цього досліджено асортимент торговельних мереж та зроблено висновок про конкуренцію між виробниками кремово-збивних цукерок типу «Пташине молоко», що створює певні загрози для виводу на ринок аналогічної продукції (табл. 6.9).

Таблиця 6.9

### Продукти-аналоги

Торговельна мережа	Виробники цукерок
Торговельна мережа «Восторг»	ТМ «Жако», ТМ «Добрий смак» ТМ «Коммунарка», ТМ «Корисна кондитерська»
Торговельна мережа Таврія В	ТМ «Жако», ТМ «Семерка», ТМ «Лукас», ТМ «Корисна кондитерська»
Торговельна мережа Рост	ТМ «Жако», ТМ «Харків'янка», ТМ «Лукас», ТМ «Корисна кондитерська», ТМ Wedel
Торговельна мережа КЛАСС	ТМ «Жако», ТМ «Харків'янка», ТМ «Лукас», ТМ «Житомирські ласощі»

Разом із тим дослідження свідчать про збільшення інноваційних видів продукції, що впроваджено у харчовій промисловості України та позитивні тенденції у цьому напрямку. За 2014-2018 рр. загальний обсяг продуктивних інновацій визначено на рівні 893 од., що перевищує показники 2014 та 2017 рр. (723 та 563 од. відповідно).

Із загальної кількості впроваджених продуктивних інновацій у 2018 р. 25,6% відзначено як нові для ринку. Цей самий показник за даними 2014 р. становив 15,6%, 2017 р. – 14,2% [308].

В узагальненому виді результат оцінювання перспектив впровадження технологій виробництва кремово-збивних цукерок з насінням чіа наведено у табл. 6.8. У підсумку встановлено, що сильні сторони розроблених технологій виробництва кремово-збивних цукерок з насінням чіа значно переважають їх слабкі сторони ((+13) бали проти (-2) бали), а зовнішнє середовище створює більше можливостей ніж загроз для просування цієї технології на ринку ((+4) бали проти (-2) бали). Вказане свідчить про перспективність впровадження розроблених технологій у практичну діяльність підприємств з виробництва кондитерської продукції.

Таблиця 6.8

### Результат оцінювання перспектив впровадження технологій кремово-збивних цукерок з насінням чіа

Характеристики за напрямками оцінювання	Умови			
	Слабкі сторони		Сильні сторони	
Характеристики технології кремово-збивних цукерок з насінням чіа	-2 бали	-1 бал	+1 бал	+2 бали
Практичне підтвердження концепції	–	–	–	Перевірено працездатність продукту в реальних умовах
Ресурсне забезпечення впровадження технології (сировинне, кадрове, технічне, фінансове)	–	Ризики з постачанням добавки		Всі види сировини, необхідні для виробництва продукції, вже використовуються у виробництві
	–	–	–	Є фахівці як з технічної, так і з комерційної реалізації ідеї
	–	–	–	Малий час комерційної реалізації ідеї; малий термін окупності вкладених коштів (до 3-х років)
	–	–	Потрібні незначні фінансові ресурси	–
Регламентні обмеження на виробництво та реалізацію	–	–	–	Відсутні регламентні обмеження на виробництво і реалізацію продукту
Споживні властивості	–	–	–	Споживні властивості значно кращі, ніж в аналогів
Ціна продукції	–	Ціна дещо вища за ціни аналогів	–	–
<b>Разом, бали</b>	<b>-2</b>		<b>+13</b>	
<i>Загрози і можливості зовнішнього середовища</i>				
Характеристики зовнішнього середовища	Загрози		Можливості	
	-2 бали	-1 бал	+1 бал	+2 бали
Динаміка ринку	–	–	–	Ринок малий, але має позитивну динаміку
Продукти-аналоги на ринку	Багато аналогів на малому ринку	–	–	–
Активність впровадження інновацій	–	–	–	Активність впровадження інновацій висока, обсяги інвестицій зростають
<b>Разом, бали</b>	<b>-2</b>		<b>+4</b>	

### **Висновки за розділом 6.**

1. За значенням комплексного показника якості кремово-збивні цукерки з додаванням насіння чіа (на агарі, пектині та модифікованому крохмалі) перевищують відповідні контрольні зразки на 26,5; 35,7 та 38,6%, що доводить соціальну ефективність нової розробки.

2. Ціна на кремово-збивні цукерки з насінням чіа становитиме 94,5...116,55 тис. грн за 1000 кг (залежно від виду драглеутворювача), що на 10,0...53,0% нижче порівняно з аналогічними цукерками, представленими на ринку. Прибуток, що отримає підприємство при впровадженні розробленої технології, становитиме 10,87...13,44 тис. грн на 1000 кг в асортименті. За результатами зіставлення сильних і слабких сторін розробки, загроз і можливостей ринкового середовища зроблено висновок про перспективність впровадження нової продукції у виробництво.

Результати досліджень, викладених в цьому розділі, опубліковані в роботі [309].

## ВИСНОВКИ

1. Аналітичний огляд літератури та узагальнення науково-технічної інформації з досліджуваної тематики дозволили визначити перспективність застосування цілого та подрібненого насіння чіа в технології кремово-збивних цукерок.

2. Насіння чіа містить близько 22% біологічно-цінних білків; 32% жирів, що представлені переважно поліненасиченими жирними кислотами родини  $\omega$ -3, та 39% вуглеводів, які на 67% складаються з некрохмальних полісахаридів, в тому числі слизових речовин, що здатні утворювати з водою рухомі гелі. Крім того, до складу насіння чіа входить фізіологічно значуща кількість мінеральних речовин (K, Ca, Fe, Mg, Zn, F, Cu), вітамінів (C, E, PP, групи B) та поліфенолів, яким притаманні високі антиоксидантна та антимікробна властивості.

3. Ступінь набухання насіння чіа залежить від виду середовища (вода, розчин альбуміну, жир) та стану насіння (ціле або подрібнене). У разі подрібнення насіння його здатність до набухання покращується незалежно від виду середовища. Жироутримувальна та жироемульгувальна спроможності подрібненого насіння чіа в 1,35 та 1,40 рази відповідно вище порівняно з цілим, що дає підставу рекомендувати його внесення до жировмісних харчових систем на стадії емульгування. Ціле насіння чіа покращує піноутворювальну здатність розчину сухого яєчного альбуміну та підвищує стійкість збитих білкових мас за умов його дозування не більше 50 % від маси білка. Внесення цілого насіння має здійснюватися після попередньої гідратації впродовж 600 с за гідромодуля 1 : 10.

4. Гідратоване ціле насіння чіа підвищує міцність структурованих клейових сиропів на агарі, пектині та модифікованому крохмалі; покращує піноутворення білкових мас під час збивання, зменшує усадку збитих білкових мас під час структурування та сприяє інтенсифікації цього процесу. В'язкість та адгезія неструктурованих кремово-збивних цукеркових мас з додаванням цілого та подрібненого насіння чіа змінюється несуттєво. Як наслідок,

формування таких мас буде здійснюватися тим же способом, що і відповідних контрольних зразків – розмазуванням для мас на пектині або агарі та відсаджуванням для мас на модифікованому крохмалі.

5. Визначено оптимальне співвідношення рецептурних компонентів кремowo-збивних цукеркових мас на різних драглеутворювачах з додаванням цілого та подрібненого насіння чіа. Встановлено, що для мас на агарі дозування цілого насіння чіа має становити 42,8% від маси сухого яєчного альбуміну, дозування подрібненого насіння – 48,3% від маси жиру, вміст драглеутворювача – 91,0% від його рецептурної кількості у контрольному зразку. Для мас на пектині дозування зазначених компонентів має становити відповідно 44,3%; 49,5% та 95,8%, а для мас на модифікованому крохмалі – 44,9%; 53,7 та 96,2%.

6. За результатами оптимізації розроблено три рецептури кремowo-збивних цукерок на агарі, пектині та модифікованому крохмалі з додаванням насіння чіа та технологію їх виготовлення, яка відрізняється від існуючих тим, що на стадії збивання розчину яєчного альбуміну вноситься попередньо гідратоване ціле насіння чіа, а на стадії збивання жиру зі згущеним молоком – подрібнене. Внесення насіння чіа дозволяє на 42,8...44,9% зменшити дозування сухого яєчного альбуміну, на 48,3...53,7% – маргарину, на 4,2...9,0% – драглеутворювача. Розроблені види цукерок порівняно з традиційними характеризуються вищим вмістом білків (у 1,6...1,9 рази), некрохмальних полісахаридів (у 3,3...6,3 рази), поліненасичених жирних кислот (на 18,2...20,8%), вітамінів (Е, С, групи В) і мінеральних речовин (К, Сu, Мg, Мn, Fe). Важливим є збагачення виробів поліфенольними сполуками – у 21,5...23,6 рази.

7. Використання насіння чіа у технології кремowo-збивних цукерок дозволяє отримати вироби зі стабільними в процесі зберігання органолептичними, мікробіологічними та фізико-хімічними показниками якості. Насіння чіа уповільнює швидкість протікання окиснювальних та мікробіологічних процесів, гальмує процес втрати вологи.

8. За значенням комплексного показника якості кремово-збивні цукерки з додаванням насіння чіа перевищують відповідні контрольні зразки на 26,5...38,6% залежно від виду використаного драглеутворювача, що доводить соціальну ефективність нової розробки. Прибуток, що отримає підприємство при впровадженні розробленої технології, становитиме 10,87...13,44 тис. грн на 1000 кг цукерок в асортименті. За результатами аналізу сильних і слабких сторін розробки, загроз і можливостей ринкового середовища зроблено висновок про перспективність впровадження нової продукції у виробництво.

9. Розроблено та затверджено ТУ У 10.8-32335396-001:2018 «Кремово-збивні кондитерські вироби (кремово-збивні цукерки з насінням чіа). Технічні умови», технологічну інструкцію ТІ 32335396-102-2018 та три рецептури кремово-збивних цукерок з додаванням насіння чіа (РЦ 32335396-1004-2018, РЦ 32335396-1005-2018, РЦ 32335396-1006-2018). Розроблена технологія пройшла виробничі відпрацювання та впроваджена на кондитерських підприємствах м. Харкова: ТОВ «Суперлакомка», ФО-П Левенцова А.В., ФО-П Печенюк О.В., ФО-П Жирко С.О. та ТОВ «Кондитерська фабрика «Солодкий світ», а також у навчальний процес ХДУХТ.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Тичинська А. І., Наумова М. А. Дослідження ринку кондитерських виробів України // Вісник студентського наукового товариства ДонНУ імені Василя Стуса. 2017. Т. 1, № 9. С. 122–126.
2. Новий етап солодкого життя: аналіз ринку шоколадних кондитерських виробів в Україні. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/novuj-etap-sladkoj-zhizni-analiz-rynka-shokoladnyh-konditerskih-izdelij-v-ukraine>
3. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>
4. Офіційний сайт Всесвітньої організації охорони здоров'я. URL: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/155735/WHO\\_NMH\\_NHD\\_15\\_2\\_rus.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/155735/WHO_NMH_NHD_15_2_rus.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
5. Магомедов Г. О., Лобосова Л. А., Магомедов М. Г., Быкова А. С. Молочные конфеты увеличенного срока годности // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2014. № 1 (59): С. 98–101. URL: <https://doi.org/10.20914/2310-1202-2014-1-98-101>.
6. Воевода Н. В., Похил К. Є. Оптимізація технології виробництва грильяжних цукерок підвищеної харчової цінності // Вісник ХНТУ. 2020. № 1. С. 81–88. URL: <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2020.1.1.8>.
7. Вислоухова С., Шевчук А. Кондитерские изделия нового поколения // Наука и инновации. 2017. № 171. С. 30–33.
8. Митчелл Х. Подсластители и сахарозаменители: перевод с английского. Санкт-Петербург: Профессия, 2010. 508 с.
9. Новиков И. Г., Ермакова В. П., Гурьянов Ю. Г., Дорн Г. А. Разработка рецептур и технологии производства йогуртовых витаминизированных конфет // Ползуновский вестник. 2013. № 4/4. С. 232–238.

10. Драже «Пантошка-Fe». URL: <https://argo.pro/catalog/funktsionalnoe-i-sportivnoe-pitanie/7030/>

11. Драже «Пантошка-Йод». URL: <https://argo24.pф/drazhe-pantoshka-yod/>

12. Резниченко И. Ю., Багаева А. В., Позняковский В. М. Сахаристые кондитерские изделия функционального назначения: состояние рынка, методические аспекты // Кондитерское производство. 2004. № 2. С. 14–15.

13. Лечебно-профилактическая карамель: пат. на изобретение 2448724 Российская Федерация: МПК (2006.01) А61К 36/61, А61К 31/70, А61К 33/18, А23G 3/48, А61Р 3/00 / Саблина О. С., Гаврилов А. С., Санникова Н. Е., Филатова Г. М.; патентообладатели Саблина О. С., Гаврилов А. С., Санникова Н. Е., Филатова Г. М.. № 2011100605/15; заявк. 11.01.2011; опубл. 27.04.2012, Бюл.№ 12.

14. Степанова Е. Н., Табаторович А. Н. Разработка технологии и оценка качества мармеладно-пастильных кондитерских изделий, обогащенных железом // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2010. № 1 (313). С. 54–57.

15. Новинюк Л. В., Кукин Т. Ю., Кудрявцева Т. А. Железосодержащие соли лимонной кислоты для обогащения пищевых продуктов // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. 2008. № 2. С. 80–81.

16. Степанова Е. Н., Табаторович А. Н. Возможность использования янтарной кислоты в технологии производства мармелада // Техника и технология пищевых производств. 2010. № 2. С. 85–90.

17. Табаторович А. Н., Резниченко И. Ю., Разработка и оценка качества диабетического желейного мармелада «Каркаде», обогащенного янтарной кислотой // Техника и технология пищевых производств. 2019. Т. 49, № 2. С. 320–329. DOI: <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2019-2-320-329>.

18. Способ производства желейного мармелада специализированного назначения, обогащенного янтарной кислотой: пат. на полезную модель 2659239 Российская Федерация: МПК А23L21/10 / Резниченко И. Ю., Табаторович А. Н., Чистяков А. М.; патентообладатель ФГБОУ ВО

«Кемеровский государственный университет». № 2017117404; заявк. 18.05.2017; опубл. 29.06.2018; Бюл. 19.

19. Вековцев А. А., Гутов Ю. Н., Позняковский В. М. Конфеты, обогащенные кальцием // Пищевая промышленность. 2004. № 11. С. 88.

20. Ивницкий Ю. Ю., Головкин А. И., Сафронов Г. А. Янтарная кислота в системе средств метаболической коррекции функционального состояния и резистентности организма. Санкт-Петербург: Лань, 1998. 82с.

21. Коваленко А. Л., Белякова Н. В. Янтарная кислота: фармакологическая активность и лекарственные формы // Фармация. 2000. № 5/6. С. 40–43.

22. Шаззо Ф. Р., Бутина Е. А., Корнена Е. П. Обеспечение заданной физиологической ценности продуктов питания путем инкапсуляции обогащающих микронутриентов // Новые технологии. 2009. Вып. 4. С. 67–72.

23. Юлдашева Ш. Ж., Алиева Н. И., Камалова М. Б. Свойства продуктов функционального питания // Вопросы науки и образования. 2018. № 2. С. 30–31.

24. Шкуро В. В., Гончарук Є. В. Гігієнічні підходи до вирішення проблеми підвищення вітамінної забезпеченості організму дітей в організованих колективах. 2008. № 1. С. 40–44. URL: [http://medved.kiev.ua/web\\_journals/arhiv/nutrition/2008/1-2\\_08/str40.pdf](http://medved.kiev.ua/web_journals/arhiv/nutrition/2008/1-2_08/str40.pdf)

25. Калина В. С., Олійник О. В. Удосконалення рецептури кремово-збивних цукерок «Чарівне молоко», збагачених бджолиним обніжжям // Вісник ХНТУ. 2019. № 2. С. 93–98.

26. Korkach H., Krusir G. Development of innovative technologies of fondant candies with synbiotics // Technology Audit and Production Reserves. 2017. Vol. 1/3. Is. 33. P. 50–55. DOI: <https://doi.org/10.15587/2312-8372.2017.93806>

27. Храмов А. Г. Научно-технические аспекты рационального использования молочной сыворотки // Молочная промышленность. 1993. № 2. С. 2–4.

28. Храмцов А. Г., Абдулина Е. Р., Евдокимов И. А. Использование микрофльтрации для биологической стабилизации молочной сыворотки // Известия вузов. Пищевая технология. 1997. № 1. С. 37–38.

29. Ткешелашвили М. Е., Бобожонова Г. А., Сорокина А. В. Сахаристые кондитерские изделия функционального назначения // Пищевая промышленность. 2019. № 2. С. 10–14.

30. Ткешелашвили М. Е., Бобожонова Г. А., Сорокина А. В. Разработка кондитерских изделий, обогащенных белком // Хранение и переработка сельхозсырья. 2019. № 1. С. 57–65.

31. Эм В. Г., Сапарбекова А. А., Чоманов У. Ч. Использование плодоовощного сырья в производстве мармелада // Пищевая промышленность. 2010. № 1. С. 50–51.

32. Крылова Э. Н., Савенкова Т. В., Руденко О. С. Использование молочного белка в производстве желейных изделий // Техника и технология пищевых производств. 2018. Т. 48, № 3. С. 58–64.

33. Коростылева Л. А., Парфенова Т. В., Боярова М. Д., Зайцева П. В. Применение творожной сыворотки при изготовлении мармелада // Кондитерское производство. 2012. № 6. С. 19–21.

34. Монгуш С. Д., Кыргыз Ш. А. Технология производства мармелада на основе молочной сыворотки // Международный студенческий научный вестник. 2018. № 44. С. 671–673.

35. Острик А. С., Дорохович А. Н., Мироненко Н. В. Использование нетрадиционного сырья в кондитерской промышленности: справочник. Киев: Урожай, 1989. 112 с.

36. Павлюк Р. Ю., Погарская В. В., Павлюк В. А. и др. Энциклопедия питания: биологически активные добавки. Харьков: Мир Книг, 2017. Т. 5, 406 с.

37. Леонов Д. В., Муратова Е. И. Разработка технологии желейных конфет функционального назначения // Вопросы современной науки и практики. Университет им В. И. Вернадского. 2010. № 4/6 (29). С. 328–335.

38. Хомич Г. П., Ткач Н. І. Використання відходів дикорослої сировини у кондитерському виробництві // Харчова наука і технологія. 2014. № 1. С. 52–57.

39. Артамонова М. В. Технологія мармеладу желейного з використанням кріас-порошків рослинного походження: монографія / М. В. Артамонова, Г. М. Лисюк, Н. Ф. Туз; Харк. держ. ун-т харч. та торгівлі. – Харків : ХДУХТ, 2015. – 134 с.

40. Shmatchenko N., Artamonova M., Aksonova O., Oliinyk S. Investigation of the properties of marmalade with plant cryoadditives during storage // Food Science and Technology. 2018. №. 12 (1). P. 87–94. <https://doi.org/10.15673/fst.v12i1.843>

41. Шматченко Н. В. Удосконалення технології мармеладу желейно-фруктового з використанням плодово-овочевих кріодобавок : автореф ... канд. техн. наук : 05.18.01 / Н. В. Шматченко, Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі. – Харків, 2018. – 20 с.

42. Nikitin I. A., Nikitina M. A., Allilueva N. M., Krivosheev A. Yu. Comprehensive assessment of fruit jelly with an improved carbohydrate profile based on unconventional plant raw materials // Foods and Raw Materials. 2019. Vol. 7. № 1. P. 26–34. DOI: <http://doi.org/10.21603/2308-4057-2019-1-26-34>

43. Магомедов Г. О., Пащенко Л. П., Магомедов М. Г., Астрединова В. В., Липовская Н. С., Мусаев Н. И. Полуфабрикаты из топинамбура в производстве фруктово-желейного мармелада // Кондитерское производство. 2011. № 4. С. 592–596.

44. Збивні цукерки «Виноградна фантазія»: пат. на корисну модель 80287 Україна: МПК А23G 3/00 (2013.01) / Каліновська Т. В., Оболкіна В. І., Кияниця С. Г. Крапивницька І. О.; власник НУХТ. № u201212512; заявл. 02.11.2012; опубл. 27.05.2013, Бюл. № 10.

45. Оболкіна В. Технології використання нетрадиційних компонентів у кондитерських виробках // Продовольча індустрія АПК. 2016. № 5. С. 14–17.

46. Цукерки оздоровчого спрямування «Насточка»: пат. на корисну модель 139876 Україна: МПК А23G 3/00 (2020/01) / Воєвода Н. В., Паталашка А. О.; власник Державний вищий навчальний заклад «Херсонський державний аграрний університет». № u201907311; заявл. 01.07.2019; опубл. 27.01.2020; Бюл. № 2.

47. Галиева А. И., Резниченко И. Ю., Иванец Г. Е. Обоснование рецептур драже сахарного обогатченного // Техника и технология пищевых производств. 2014. № 2 (33). С. 39–43.

48. Крылов Э. Н. Нетрадиционные виды сырья для кондитерских изделий лечебно-профилактического назначения // Пищевая промышленность. 2000. № 4. С. 61.

49. Муратова Е. И., Смолихина П. М. Обоснование режимов темперирования и формования помадных масс по результатам реологических исследований // Техника и технология пищевых производств. 2014. № 3. С. 64–68.

50. Темников А. В., Красина И. Б., Минакова А. Д., Есина А. Н. Использование CO<sub>2</sub>-шротов пряно-ароматических растений в технологии помадных конфет // Известия вузов. Пищевая технология. 2010. № 4. С. 45–46.

51. Янчик М. В., Драненко О. В., Неміріч О. В. Технология производства кондитерских полуфабрикатов с порошками из банана и моркови // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. 2016. № 2/3. С. 130–133.

52. Муратова Е. И., Дворецкий С. И., Смолихина П. М. Оптимизация состава кондитерских изделий // Вестник ТГТУ. 2015. № 1. С. 130–140. DOI: 10.17277/vestnik.2015.01. pp. 130-140.

53. Спосіб виробництва пектиновмісного овочевого пюре: пат. на корисну модель 73050 Україна: МПК А 23L 1/06(2006.01) / Крапивницька І.

О.; власник НУХТ. № u2012 02160; заявл. 24.02.2012; опубл. 10.09.2012, Бюл. № 17.

54. Каліновська Т. В., Оболкіна В. І., Кияниця С. Г., Крапивницька І. О. Використання продуктів переробки винограду як сировини для збагачення цукерок для дітей // Перша міжнар. спец. наук.-практ. конф. в рамках XVII Міжнародного форуму товарів і послуг для дітей «ВАВУ ЕХРО» «Дитяче харчування: перспективи розвитку та інноваційні технології», 19 березня 2013 р. / М-во аграрної політики та продовольства України, Нац. Асоціація виробників дитячого харчування, молочноконсервної та сокової продукції «Укрконсервмолоко». Київ, 2013. С. 78–80.

55. Каліновська Т. В. Використання виноградних вичавок для підвищення харчової цінності цукерок з комбінованими корпусами: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.01. Київ, 2014. 280 с.

56. Пащенко Л. П., Жаркова И. М., Пащенко В. Л., Корниенко А. В. Применение цикория в пищевых продуктах // Пищевая промышленность. 2006. № 2. С. 58–59.

57. Pauletti M. S., Venier A., Sabbag N., Stechina D. Rheological characterization of dulce de leche, a confectionary dairy product // Journal of dairy science. 1990. № 73. P. 601–603.

58. Jurgonbski A., Milala J., Jusbkiewicz J., Zdunbczyk Z. et al. Composition of chicory root, peel, seed and leaf ethanol extracts and biological properties of their non-inulin fractions // Food technology. Biotechnology. 2011. № 49 (1). P. 40–47.

59. Магомедов Г. О., Шевцов А. А., Острикова Е. А. Разработка технологии помадных конфет повышенной пищевой ценности на основе обжаренного цикорного полуфабриката // Вестник ВГУИТ. 2014. № 4. С. 129–134.

60. Чуйко М. М. Вивчення показників якості ірису з додаванням нетрадиційної рослинної сировини // Прогресивні техніка та технології

харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / ХДУХТ. Харків, 2018. Вип. 1 (27). С. 317–325.

61. Хецуриани Г. С. Плоды лавровишни в производстве конфет // Кондитерское производство. 2008. № 1. С. 24–25.

62. Кароматов И. Д., Давлатова М. С. Лавровишня лекарственная // Биология и интегративная медицина. 2017. № 1. С. 243–250.

63. Магомедов Г. О., Журавлев А. А., Шевякова Т. А., Седых Д. В. Использование функции Харрингтона для оптимизации рецептурного состава батончиков типа пралине // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2014. № 2. С. 99–103. DOI: <https://doi.org/10.20914/2310-1202-2014-2-99-103>

64. Магомедов Г. О., Журавлев А. А., Плотникова И. В., Шевякова Т. А. Оптимизация рецептуры зефира на желатине функционального назначения // Вестник ВГУИТ. 2015. № 1. С. 126–129.

65. Красина И. Б., Тарасенко Н. А., Стрелкова А. К., Хашпакянц Б. О. Особенности технологических свойств изомальта в производстве кондитерских изделий // Хлебопекарный и кондитерский форум. 2011. № 3. С. 32–33.

66. Красина И. Б., Есина А. Н., Тарасенко Н. А., Митракова А. В. Реологические свойства жевательных конфет без сахара // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2012. № 2/3. С. 90–92.

67. Красина И. Б., Есина А. Н., Тарасенко Н. А. Реологические свойства жевательных конфет без сахара с использованием апельсиновых волокон Citri-Fi // Кондитерское и хлебопекарное производство. 2012. № 5 (129). С. 30–31.

68. Румянцева В. В., Бабракова Н. А., Корячкина С. Я. Влияние зернового гидролизата овса на реологические характеристики пралиновых масс // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2006. № 4. С. 51–52.



69. Ходак А., Савенкова Т. Нутовая мука в рецептуре конфет позволяет сочетать различные виды белков // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. 2008. № 11. С. 24.

70. Красина И. Б., Тарасенко Н. А., Зоря В. В., Красин П. С., Беяева Ю. А. Обогащение конфетных пралиновых масс полиненасыщенными жирными кислотами // Известия ВУЗов. Пищевая технология. 2011. № 5/6. С. 35–36.

71. Терлецька О. М., Павлюченко О. С., Фурманова Ю. П. Технологія східних солодоців з використанням легких гречаних зерен // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. 2014. № 152. С. 325–334.

72. Силагадзе М. А., Хецуриани Г. С., Берулава И. О. Новый ассортимент марципановых конфет на основе местного сырья // Хлебопекарское и кондитерское дело. 2012. № 2 (41). С. 10–11.

73. Бочкарев С. В., Папченко В. Ю., Матвеева Т. В., Руднев В. А., Белінська А. П. Розробка білково-жирової основи цукристих кондитерських виробів для харчування спортсменів // Технологічний аудит та резерви виробництва. 2016. № 5/3 (31). С. 58–64.

74. Клындюк А. И. Поверхностные явления и дисперсные системы: учеб. пособие для студентов химико-технологических специальностей. Минск: БГТУ, 2011. 317 с.

75. Муратова Е. И., Смолихина П. М. Реология кондитерских масс: монография. Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. 188 с.

76. Муратова Е. И., Смолихина П. М., Кругляков И. М., Ексерова Д. Р. Пена и пенные пленки: монография. Москва: Химия, 1990. 432 с.

77. Ребиндер П. А. Поверхностные явления в дисперсных системах. Коллоидная химия: избранные труды. Москва: Наука, 1978. 368 с.

78. Зубченко А. В. Физико-химические основы технологии кондитерских изделий: учебник. 2-е изд., перераб. и доп. Воронеж: Воронеж. гос. технол. акад., 2001. 389 с.

79. Измайлова В. Н., Ребиндер П. А. Структурообразование в белковых системах: монография. Москва: Наука, 1974. 268 с.

80. Измайлова В. Н., Ямпольская Т. П., Сумм Б. Д. Поверхностные явления в белковых системах: монография. Москва: Химия, 1988. 240 с.

81. Нечаев А. П., Кочеткова А. А., Зайцев А. Н. Пищевые добавки. Москва: Колос, Колос – Пресс, 2002. 256 с.

82. Остроумов Л., Просеков А. Классификация пен в пищевой промышленности // Хранение и переработка сельхозсырья. 2001. № 1. С. 53–54.

83. Иоргачева Е. Г., Гордиенко Л. В., Макарова О. В., Капетула С. М. Пенообразователи в технологии кондитерских изделий // Пищевая наука и технология. 2014. № 1 (26). С. 12–17.

84. Hartel R. W., Hartel A. K. Sponge Candy or Fairy Foam // Candy Bites. 2014. P. 57–59.

85. Васькина В. А., Головачева А. В. Молочная сыворотка – альтернатива яичному белку для производства сбивных начинок // Кондитерское и хлебопекарное производство. 2010. № 12. С. 20–22.

86. Каліновська Т. В., Оболкіна В. І. Застосування комбінованих білків та гідроколлоїдів при створенні збивних цукеркових мас // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. 2014. № 2/12 (68). С. 113–121.

87. Ходак А. П., Савенкова Т. В., Зубарева И. В. Использование растительного белка взамен яичного в производстве сбивных конфет // Кондитерское производство. 2009. № 1. С. 26–27.

88. Способ получения сбивных кондитерских масс: пат. на изобретение 1271484 СССР: МПК 7 А23L1/06. / Артемьева Н. К., Бухтоярова З. Т., Щербаков В. Г.; патентообладатель Краснодарский ордена Трудового Красного Знамени политехнический институт. № 437510; заявк. 21.09.1984; опубл. 23.11.1986, Бюл. № 43.

89. Нечаев А. П., Дубцова Г. Н., Колпакова В. В. Белки пшеницы. Технология получения и применения (состояние, проблемы, пути развития) // Известия вузов. Пищевая технология. 1995. № 1/2. С. 28–30.

90. Магомедов Г. О., Лобосова Л. А., Рожков С. А., Селина Н. А. Выбор оптимальных параметров получения сбивных изделий без яичного белка // Техника и технология пищевых производств. 2018. Т. 48, № 2. С. 82–88. DOI: <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2018-2-82-88>

91. Магомедов Г. О., Лобосова Л. А., Макогонова В. А., Саввин П. Н. Функциональное сбивное кондитерское изделие нового состава // Вестник ВГУИТ. 2017. Т. 79, № 1. С. 158–164. DOI: <https://doi.org/10.20914/2310-1202-2017-1-158-164>

92. Зубченко А. В. Влияние физико-химических процессов на качество кондитерских изделий: монография. Москва: Агропромиздат, 1986. 296 с.

93. Каліновська Т. В., Оболкіна В.І. Особливості технології збивних цукеркових мас при використанні концентрату сироваткових білків в якості піноутворювача // Продовольчі ресурси. Технічні науки. 2014. Вип. 3. С. 31–35.

94. Оболкіна В. І., Кияниця С. Г. Науковий підхід до розроблення технології кремово-збивних цукерок з комбінованими корпусами, що формуються методом ко-екструзії // Наукові праці Національного університету харчових технологій. 2008. Ч. 1. № 25. С. 78-81.

95. Аймесон А. Пищевые загустители, стабилизаторы, гелеобразователи / пер. с англ. С. В. Макарова. Санкт-Петербург: Профессия, 2012. 408 с.

96. ДСТУ 4498:2005. Патока крохмальна. Загальні технічні умови. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 30 с.

97. Филлипс Т. О., Вильямс П. А. Справочник по гидроколлоидам / пер. с англ. под ред. А. А. Кочетковой, Л. А. Сарафановой. Санкт-Петербург: ГИОРД, 2006. 536 с.

98. Способ приготовления сбивной кондитерской массы: пат. на изобретение 2062584 Российская Федерация: МПК А23G3/00, А23G3/52 / Романтовская Ю. С.; патентообладатель Listerno Trading LTD (СУ). № 95104380/13; заявк. 04.04.1995; опубл. 27.06.1996, Бюл. № 6.

99. Современное решение: используйте каррагинан. URL: [https://soyuzopttorg.com/publikatsii/sovremennoe\\_reshenie\\_ispolzujte\\_karraginan](https://soyuzopttorg.com/publikatsii/sovremennoe_reshenie_ispolzujte_karraginan)

100. Способ производства сбивных кондитерских масс: пат. на изобретение 2121279 Российская Федерация: МПК А23G3/00 / Гольбина Т. Г., Пучкова О. Г., Голец С. А.; собственник ЗАО Производственно-коммерч. фирма «Слава и Надежда». № 98104035/13; заявк. 18.03.98; опубл. 10.11.98, Бюл. № 1.

101. Carr N. O., Hogg W. F. A Manufacturer's perspective on selected palm-based products // *Asia Pac J Clin Nutr.* 2005. Vol. 14. Is. 4. P. 381–386.

102. Hotrum N. E., Cohen Stuart M. A., Van Vliet T., Van Aken G. A. Spreading of partially crystallized oil droplets on an air/water interface // *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects.* 2004. Vol. 240. Is. 1–3. P. 83–92. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.colsurfa.2004.03.015>

103. Brun M., Delample M., Harte E, Lecomte S., Leal-calderon F. Stabilization of air bubbles in oil by surfactant crystals: A route to produce air-in-oil foams and air-in-oil-in-water emulsions // *Food Research international.* 2015. Vol. 67. Is. 1. P. 366–375. DOI: <https://DOI.org/10.1016/j.foodres.2014.11.044>

104. Павлова Н. С. Сборник основных рецептов сахаристых кондитерских изделий. Санкт-Петербург: ГИОРД, 2000. 232 с.

105. Kabagambe E. K., Baylin A., Ascherio A., Campos H. The type of oil used for cooking is associated with the risk of nonfatal acute myocardial infarction in Costa Rica // *The Journal of Nutrition.* 2005. Vol. 135. Is. 11. P. 2674–2679. DOI: <https://doi.org/10.1093/jn/135.11.2674>

106. Янковская Л. В., Кежун Л. В., Слободская Н. С., Белоус Ю. И., Моргунова Е. М. Влияние пальмового масла на риск развития сердечно-

сосудистых заболеваний // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2016. № 4. С. 6–11.

107. Varela L. M., Ortega-Gomez A, Lopez S, Abia R, Muriana F.J., Bermudez B. The effects of dietary fatty acids on the postprandial triglyceride-rich lipoprotein/apoB48 receptor axis in human monocyte/macrophage cells // The Journal of Nutrition Biochemistry. 2013. Vol. 24. Is. 12. P 2031–2039. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jnutbio.2013.07.004>

108. Lamarche B., Couture P. Dietary fatty acids, dietary patterns, and lipoprotein metabolism // Current Opinion in Lipidology. 2015. Vol. 26. Is. 1. P. 42–47. DOI: <https://doi.org/10.1097/mol.0000000000000139>

109. Демидов І. М., Тимченко В. К. Споживчі властивості харчових жирових продуктів: навч. посіб. Харків: НТУ «ХП», 2005. 172 с.

110. Функциональная гастроэнтерология. URL: <https://www.gastroscan.ru/handbook/396/8681>

111. Кондитерские жиры. URL: <https://baker-group.net/raw-materials-and-semi-finished-products/raw-materials-and-ingredients/confectionery-fats.html>

112. О’Брайен Р. Жиры и масла. Производство, состав и свойства, применение / пер. с англ. 2-го изд. В. Д. Широкова, Д. А. Бабейкиной, Н. С. Селивановой, Н. В. Маглы. Санкт-Петербург: Профессия, 2007. 752 с.

113. Способ производства сбивных конфет: пат. на изобретение 2357423 Российская Федерация: МПК А23G3/50 / Магомедов Г. О., Мирошникова Т. Н., Лобосова Л. А.; собственник Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежская государственная технологическая академия». № 2007135602/13; заявл. 25.09.2007; опубл. 10.06.2009, Бюл. № 16.

114. Сборник технологических инструкций по производству карамели, конфет, ириса, шоколада, какао-порошка. Москва: ЦНИИТЭСИПП, 1992. С. 32–33.

115. Типсина Н. Н., Присухина Н. В. Пищевые волокна в кондитерском производстве // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2009. № 9. С. 166–171.

116. Dorn G. A., Savenkova T. V., Sidorova O. S., Golub O. V. Confectionery goods for healthy diet // Foods and Raw Materials. 2015. Vol. 3. Is. 1. P. 70–76. DOI: <https://doi.org/10.12737/11240>

117. Смолихина П. М. Разработка технологии желеино-сбивных конфет повышенной пищевой ценности с использованием овощных порошков: автореф. ... дис. канд. техн. наук: 05.18.01. Тамбов, 2013. 17 с.

118. Барсукова И. Г. Разработка технологии пастильных кондитерских изделий повышенной пищевой ценности и срока годности в низком ценовом сегменте: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.01. Воронеж, 2017. 266 с.

119. Новикова Ж. В., Сергеева С. М., Захарова А. Д., Семисажонова Ю. А. Обоснование применения зеленого чая «Матча» в производстве сбивных кондитерских изделий функционального назначения // Вестник ВГУИТ. 2019. Т. 81, № 1. С. 168–172. DOI: <http://doi.org/10.20914/2310-1202-2019-1-168-172>

120. Падохин В. А., Кокина Н. Р. Физико-механические свойства сырья и пищевых продуктов: учеб. пособие. Иваново: Иван. гос. хим.-технол. ун-т, Институт химии растворов РАН, 2007. 128 с.

121. Киласония К. Г. Использование пюре фейхоа и киви для получения сбивных кондитерских изделий // Пищевая промышленность. 2004. № 12. С. 79.

122. Силагадзе М. А., Лежава К. С., Карчава М. С., Кипиани А. В. Лох узколиственный – нетрадиционное перспективное сырье для пищевой промышленности // Пищевая промышленность. 2005. № 7. С. 74–76.

123. Способ производства сбивных конфет типа «Птичье молоко»: пат. на изобретение 2018131603 Российская Федерация: МПК А23G3/52, А23G3/48 / Магомедов Г. О., Лобосова Л. А., Степанова И. А., Селина Н. А.; собственник Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий» (ФГБОУ ВО «ВГУИТ»). № 2686485; заявк. 04.09.2018; опубл. 28.03.2019, Бюл. № 10.

124. Дождалева М. И., Гончар В. В., Калашнова Т. В. Разработка технологий и рецептур диабетических сахаристых кондитерских изделий с использованием продуктов переработки клубней топинамбура // Известия вузов. Пищевая технология. 2011. № 2/3. С. 66–68.

125. Головачева А. В. Разработка технологии сбивных кондитерских изделий с использованием пищевых волокон и лекарственных трав: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.01. Москва, 2011. 164 с.

126. Orona-Tamayo D., Valverde M. E., Paredes-Lopez O. Chia – the new golden seed for the 21st Century: nutraceutical properties and technological uses // Sustainable Protein Sources. Edition: 1st. Chapter: 17. Publisher: Elsevier. Editors: Sudarshan Nadathur, 2017. P. 265–281. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802778-3.00017-2>

127. Jamboonsri W., Phillips T. D., Geneve R. L., Cahill J. P., Hildebrand D. F., Extending the range of an ancient crop, *Salvia hispanica* L. – a new  $\omega 3$  source // Genetic Resources and Crop Evolution. 2012. Vol. 59. Is. 2. P. 171–178. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10722-011-9673-x>

128. Exporting chia seeds to Europe. URL: <https://www.cbi.eu/market-information/grains-pulses-oilseeds/chia-seeds>

129. Capitani M. I., Spotorno V., Nolasco S. M., Tomás M. C. Physicochemical and functional characterization of by-products from chia (*Salvia hispanica* L.) seeds of Argentina // LWT–Food Science and Technology. 2012. Vol. 45. Is. 1. P. 94–102. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2011.07.012>

130. Toscano L. T., da Silva C. S. O., Toscano L. T., de Almeida A. E. M., da Cruz Santos A., Silva A. S. Chia flour supplementation reduces blood pressure in hypertensive subjects // Plant Foods for Human Nutrition. 2014. Vol. 69. Is. 5. P. 392–398. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11130-014-0452-7>

131. Vuksan V., Whitham D., Sievenpiper J. L., Jenkins A. L., Rogovik A. L., Bazinet R. P., Vidgen E., Hanna A. Supplementation of conventional therapy with the novel grain Salba (*Salvia hispanica* L.) improves major and emerging cardiovascular risk factors in type 2 diabetes: results of a randomized controlled trial // *Diabetes Care*. 2007. Vol. 30. Is. 1. P. 2804–2810. DOI: <https://doi.org/10.2337/dc07-1144>

132. Yurt M., Gezer C. Chia tohumunun (*Salvia hispanica*) fonksiyonel özellikleri ve sağlık üzerine etkileri. // *The journal of food*. 2018. Vol. 43. Is. 3. P. 446–460. DOI: <https://doi.org/10.153237/gida.GD17093>

133. Ayaz A., Akyol A., Inan-Eroglu E., Kabasakal Cetin A., Samur G., Akbiyik F. Chia seed (*Salvia Hispanica* L.) added yogurt reduces short-term food intake and increases satiety: randomised controlled trial // *Nutrition Research and Practice*. 2017. Vol. 11. Is. 5. P. 412–418. DOI: <https://doi.org/10.4162/nrp.2017.11.5.412>

134. Marcinek K., Krejpcio Z. Chia seeds (*Salvia hispanica*): health promoting properties and therapeutic applications – a review// *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny*. 2017. Vol. 68. Is. 2. P. 123–129. URL: [http://wydawnictwa.pzh.gov.pl/roczniki\\_pzh/](http://wydawnictwa.pzh.gov.pl/roczniki_pzh/)

135. Egras A. M., Hamilton W. R., Lenz T. L., Monaghan M. S. An evidence-based review of fat modifying supplemental weight loss products // *Pharmacologic Treatment of Obesity*. 2011. Vol. 2011. P. 1–7. DOI: <https://doi.org/10.1155/2011/297315>

136. Nieman D. C., Cayea E. J., Austin M. D., Henson D. A., McAnulty S. R., Jin F. Chia seed does not promote weight loss or alter disease risk factors in overweight adults // *Nutrition Research*. 2009. Vol. 29. Is. 6. P. 414–418. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nutres.2009.05.011>

137. Kozonova J., Telegenko L., Stavnicha N. Comparison of the quality micronutrient compound of recommended daily intakes and the second type diabetes patients' diet // *Food Science and Technology*. 2017. Vol. 11. Is. 1. P. 3–9. DOI: <https://doi.org/10.15673/fst.v11i1.290>



138. Ayerza R., Coates W. Protein content, oil content and fatty acid profiles as potential criteria to determine the origin of commercially grown chia (*Salvia hispanica* L.) // *Industrial Crops and Products*. 2011. Vol. 34. Is. 2. P. 1366–1371. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2010.12.007>

139. Sandoval-Oliveros M. R., Paredes-López O. Isolation and characterization of proteins from chia seeds (*Salvia hispanica* L.) // *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2013. Vol. 61. Is. 1. P. 193–201. DOI: <https://doi.org/10.1021/jf3034978>

140. McCormack W. P., Hoffman J. R., Pruna G. J., Jajtner A. R., Townsend J. R., Stout J. R., Fragala M. S., Fukuda D. H. Effects of l-Alanyl-l-Glutamine ingestion on one-hour run performance // *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2015. 34. 6. 488–496. DOI: <https://doi.org/10.1080/07315724.2015.1009193>

141. Brosnan J. T., Brosnan M. E. Glutamate: a truly functional amino acid // *Amino Acids*. 2013. Vol. 45. Is. 3. P. 413–418.

142. Muñoz L. A., Cobos A., Diaz O., Aguilera J. M. Chia seeds: microstructure, mucilage extraction and hydration // *Journal of food Engineering*. 2012. Vol. 108. Is. 1. P. 216–224. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2011.06.037>

143. Mandar R. P., M. Fernanda San M.-G. Characterization of ergocalciferol loaded solid lipid nanoparticles // *Journal of Food Science*. 2012. Vol. 77. Is. 1. P. 8–13. DOI: [10.1111/j.1750-3841.2011.02517.x](https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2011.02517.x)

144. Kang Jing X., Wan Jian-Bo, He Chengwei Concise review: regulation of stem cell proliferation and differentiation by essential fatty acids and their metabolites // *Stem Cells*. 2014. Vol. 32. Is. 5. P. 1092–1098. DOI: <https://doi.org/10.1002/stem.1620>

145. Gómez Candela C., Bermejo López L. M., Loria Kohen V. Importance of a balanced omega 6/omega 3 ratio for the maintenance of health: nutritional recommendations // *Nutrición Hospitalaria*. 2011. Vol. 26. Is. 2. P. 323–329. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0212-16112011000200013>

146. Афанасьева В. А., Алферов С. В. Определение соотношения полиненасыщенных жирных кислот в пищевых маслах // Известия ТулГУ. Естественные науки. 2018. Вып. 4. С. 76–83.

147. Simopoulos A. P. The importance of the ratio of omega-6/omega-3 essential fatty acids // Biomed Pharmacother. 2002. Vol. 56. Is. 8. P. 365–79. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0753-3322\(02\)00253-6](https://doi.org/10.1016/s0753-3322(02)00253-6)

148. Oliveira-Alves S. C., Vendramini-Costa D. B., Betim Cazarin C. B., Marostica Junior M. R., Borges Ferreira J. P., Silva A. B., Prado M. A., Bronze M. R. Characterization of phenolic compounds in chia (*Salvia hispanica* L.) seeds, fiber flour and oil // Food Chemistry. 2017. Vol. 232. P. 295–305. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.04.002>

149. Rockenbach I. I., Rodrigues E., Gonzaga L. V., Caliari V., Genovese M. I., Gonçalves A. E. de S. S., Fett R. Phenolic compounds content and antioxidant activity in pomace from selected red grapes (*Vitis vinifera* L. and *Vitis labrusca* L.) widely produced in Brazil // Food Chemistry. 2011. Vol. 127. Is. 1. P. 174–179. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.12.137>

150. Commission E. U. Commission decision authorizing the placing on the market of Chia seed (*Salvia hispanica*) as novel food ingredient under Regulation (EC), The European Parliament and of the Council // Official Journal of the Euro Union. 2009. Vol. 258. Is. 97. P. 294–308.

151. Hernández L. M. Mucilage from chia seeds (*Salvia hispanica*): microstructure, physico-chemical characterization and applications in food industry: PhD Thesis. Pontificia Universidad Católica de Chile, 2012. 146 p.

152. Samateh M., Pottacka N., Manafrafi S., Vidyasagar A., Maldarelli C., John G. Unravelling the secret of seedbased gels in water: the nanoscale 3D network formation. // Scientific Reports. 2018. Vol. 8. Is. 1. P. 1–8. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-018-25691-3>

153. de la Paz Salgado-Cruz M., Calderón-Domínguez G., Chanona-Pérez J., Farrera-Rebollo R. R., Méndez-Méndez J. V., Díaz-Ramírez M. Chia (*Salvia hispanica* L.) seed mucilage release characterisation. A microstructural

and image analysis study // *Industrial Crops and Products*. 2013. Vol. 51. P. 453–462

154. Guiotto E. N., Ixtaina V. Y., Tomás M. C., Nolasco S. M. Moisture-dependent engineering properties of chia (*Salvia hispanica* L.) seeds // *Food Industry*. 2013. P. 381–397. DOI: <https://doi.org/10.5772/53173>

155. Guevara-Cruz M., Tovar A. R., Aguilar-Salinas C. A., Medina-Vera I., Gil-Zenteno L., Hernandez-Viveros I. A dietary pattern including nopal, chia seed, soy protein, and oat reduces serum triglycerides and glucose intolerance in patients with metabolic syndrome // *The Journal of Nutrition*. 2012. Vol. 142. Is. 1. P. 64–69. DOI: <https://doi.org/10.3945/jn.111.147447>

156. Кабанова Ю. В., Резникова М. В., Надточий Л. А. Разработка каш быстрого приготовления с использованием семян чиа (*Salvia hispanica* L.) // *Научный журнал НИУ ИТМО. Процессы и аппараты пищевых производств*. 2016. № 3. С. 3–11. DOI: <https://doi.org/10.17586/2310-1164-2016-9-3-3-11>

157. Силка І. М., Семененко Ю. А. Розроблення протеїнових смузі на основі рослинної сировини // *Молодий вчений*. 2017. № 1 (41). С. 63–66.

158. Турчин І. М., Кричковська-Горошко І. В., Сливка Н. Б., Михайлицька О. Р. Доцільність використання насіння чіа у технології кефіру // *Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С. З. Гжицького*. 2017. Т. 19, № 75. С. 153–156.

159. Лукашова Ю. Е., Глазкова И. В. Разработка функциональных напитков для школьных завтраков // *Пиво и напитки*. 2014. № 1. С. 20–23.

160. Derewiaka D., Stepnowska N., Bryś J., Ziarno M., Ciecierska M., Kowalska J. Chia seed oil as an additive to yogurt // *Grasas y Aceites*. 2019. Vol. 70. Is. 2. P. 302.

161. Демьяненко Т. Ф., Доморощенкова М. Л., Кузнецова Е. Д., Сафронова А. В., Кузнецова Д. В., Надточий Л. А. Использование семян чиа (*Salvia hispanica* L.) в рецептуре ферментированного продукта на молочной основе // *Научный журнал НИУ ИТМО. Процессы и аппараты пищевых*

производств. 2019. № 3. С. 73–80. DOI: <https://doi.org/10.17586/2310-1164-2019-12-3-73-80>

162. Amira M. G. Darwish, Randa E. Khalifa, Sobhy A. El Sohaimy Functional properties of chia seed mucilage supplemented in low fat yoghurt // Alexandria Science Exchange Journal. 2018. Vol. 39. Is. 3. P. 450–459. DOI: <https://doi.org/10.21608/ASEJAIQJSAE.2018.13882>

163. Бутова С. В., Панина Е. В., Васильченко Т. А. Исследование стабилизирующего действия геля чиа в пищевых эмульсиях // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. 2019. № 2 (13). С. 62–66.

164. Д'яконова А. К., Степанова В. С. Розробка універсальної основи для розробки соусної продукції // Вісник ХНТУ. 2016. № 4 (59). С. 76–82.

165. Севастьянова О. В., Пилипенко Л. М., Маковська Т. В., Гончаров Д. С. Нежирні сиркові десерти з біокоректорами // Вчені записки ТНУ ім. В. І. Вернадського. Технічні науки. 2018. Т. 29 (68), № 2. С. 272–278.

166. Наумова Н. Л., Лукин А. А., Нагибина В. В. Потребительские свойства и минеральный состав мясного хлеба с добавлением нетрадиционного растительного сырья // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2016. № 10 (144). С. 127–132.

167. Голембовська Н., Леонова Б., Старкова Е., Очколяс О. Виготовлення дієтичних варених ковбас з додаванням біологічно-активної добавки насіння чиа // Продовольча індустрія АПК. 2017. № 6. С. 33–35.

168. Scapin G., Schimdt M. M., Prestes R. C., Ferreira S., Silva A. F. C., Da Rosa C. S. Effect of extract of chia seed (*Salvia hispanica*) as an antioxidant in fresh pork sausage // International Food Research Journal. 2015. Vol. 22. Is. 3. P. 1195–1202.

169. Наумова Н. Л., Лукин А. А., Люлькович В. С. Разработка мясных котлет с повышенным содержанием минеральных элементов для питания школьников // Дальневосточный аграрный вестник. 2018. № 2 (46). С. 120–128.

170. Голембовська Н. В. Дослідження змін показників якості дієтичних січених напівфабрикатів під час зберігання // Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Ґжицького. 2018. Т. 20, № 90. С. 17–21.

171. Oliveira M. R., Novack M. E., Santos C. P., Kubota E., Severo da Rosa C. Evaluation of replacing wheat flour with chia flour (*Salvia hispanica* L.) in pasta // *Semina: Ciências Agrárias*. 2015. Vol. 36. Is. 4. P. 2545–2554. DOI: <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2015v36n4p2545>

172. de Lamo B., Gymez M. Bread enrichment with oilseeds. A review // *Foods*. 2018. Vol. 7. Is. 11 (191). P. 1–14. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods7110191>

173. Romankiewicz D., Hassoon W. H., Cacak-Pietrzak G., Sobczyk M., Wirkowska-Wojdyła M., Ceglińska A., Dziki D. The effect of chia seeds (*Salvia hispanica* L.) addition on quality and nutritional value of wheat bread // *Journal of Food Quality*. 2017. Vol. 2017. P. 1–7. DOI: <https://doi.org/10.1155/2017/7352631>

174. Švec I., Hrušková M. Hydrated chia seed effect on wheat flour and bread technological quality // *Agricultural Engineering International: The CIGR e-journal*. 2015. Vol. 23. Is. 1. P. 259–263.

175. Зайцева Л. В., Юдина Т. А., Лаврова А. В., Байков В. Г. Влияние совместного внесения муки чиа и жирового продукта энзимной переэтерификации на качество и пищевую ценность пшеничного хлеба // *Хлебопродукты*. 2014. № 4. С. 60–62.

176. Козловская А. Э., Лабутина Н. В., Юдина Т. А., Карасева Е. В. Использование муки чиа в технологии ржано-пшеничного хлеба из замороженных полуфабриктов высокой степени готовности // *Пищевая промышленность*. 2016. № 8. С. 62–65.

177. Вовк В. М., Бондар Н. П. Розробка технології хлібців для вегетаріанців з використанням нетрадиційної сировини // *SWorld*. 2016. URL: <http://www.sworld.education/conference/year-conference-sw/the-content-of-conferences/archives-of-individual-conferences/nov-2016>

178. Sandri L. T. B., Santos F. G., Fratelli C., Capriles V. D. Development of gluten-free bread formulations containing whole chia flour with acceptable sensory properties // *Food Science & Nutrition*. 2017. Vol. 5. Is. 5. P. 1–8. DOI: <https://doi.org/10.1002/fsn3.495>

179. Özgören E., Kaplan H. B., Tüfekçi S. Chia tohumu kullanılarak zenginleştirilen galetelerin bazı kimyasal ve fiziksel özellikleri // *Food and Health*. 2018. Vol. 4. Is. 2. P. 140–146. DOI: <https://doi.org/10.3153/FH18014>

180. Barrientos V. A., Aguirre A., Borneo R. Chia (*Salvia hispanica*) can be used to manufacture sugar-snap cookies with an improved nutritional value // *International Journal of Food Studies*. 2012. Vol. 1. Is. 2. P. 135–143.

181. Felisberto M. H. F., Wahanik A. L., Gomes-Ruffi C. R., Clerici M. T. P. S., Chang Y. K., Steel C. J. Use of chia (*Salvia hispanica* L.) mucilage gel to reduce fat in pound cakes // *LWT – Food Science and Technology*. 2015. Vol. 63. Is. 2. P. 1049–1055. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2015.03.114>

182. Borneo R., Aguirre A., León A. E. Chia (*Salvia hispanica* L) gel can be used as egg or oil replacer in cake formulations // *Journal of the American Dietetic Association*. 2010. Vol. 110. Is. 6. P. 946–949. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jada.2010.03.011>

183. Рахмонов К. С. Семена шалфея испанского (*Salvia hispanica*) – перспективное сырье в производстве восточных сладостей // *Техника и технология пищевых производств: тезисы докл. XI Междунар. науч. конф. студентов и аспирантов, 18–19 апреля 2019 г. / Учреждение образования «Могилевский государственный университет продовольствия» (МГУП). Могилев, 2019. С. 94.*

184. Егорова С. В., Кулаков В. Г., Утюшева Е. М., Ростегаев Р. С. Семена чиа – инновационный продукт в функциональном и специализированном питании // *Пищевая промышленность*. № 3. 2018. С. 26–27.

185. Макарова Н. В., Валиулина Д. Ф., Данчева А. С. Исследования химического состава и антиоксидантных свойств функциональных пищевых продуктов из торговой сети // Вестник КамчатГТУ. 2018. № 44. С. 38–49.

186. Филимоненкова С. А. Инновационные технологии в производстве мороженого: перспективы развития рынка // Развитие общественных наук российскими студентами: сборник научных трудов, 25 апреля 2017 г. / Ассоциация молодых ученых. Краснодар, 2017. Вып. V. С. 59–62.

187. Макарова Н. В., Еремеева Н. Б., Елисеева Е. А. Исследование свойств съедобной упаковки на основе яблочного сырья с добавлением натуральных пластификаторов – семян чиа (*Salvia hispanica*) и семян льна (*Linum usitatisimum* L.) // Научный журнал НИУ ИТМО. Процессы и аппараты пищевых производств. 2019. № 3. С. 13–24. DOI: <https://doi.org/10.17586/2310-1164-2019-12-3-13-24>

188. ДСТУ 4623:2006. Цукор білий. Технічні умови. Київ: Держспоживстандарт України, 2007. 14 с.

189. ГОСТ 16280–2002. Межгосударственный стандарт. Агар пищевой. Технические условия. Киев: Госстандарт Украины, 2003. 5 с.

190. ДСТУ 6088:2009. Пектин. Технічні умови. Київ: Держспоживстандарт України, 2009. 27 с.

191. ДСТУ 4380:2005. Крохмаль модифікований. Загальні технічні умови. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 16 с.

192. ДСТУ 908:2006. Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 17 с.

193. ДСТУ 7525:2014. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. Київ: Мінекономрозвитку України, 2014. 30 с.

194. ДСТУ 4274:2003. Консерви молочні. Молоко незбиране згущене з цукром. Технічні умови. Київ: Держспоживстандарт України, 2004. 14 с.

195. ДСТУ 4465:2005. Маргарин. Загальні технічні умови. Київ: Держспоживстандарт України, 2005. 37 с.

196. ДСТУ 2240-93. Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови. Київ: Держспоживстандарт України, 1994. 74 с.

197. ГОСТ 16599-71. Ванилин. Технические условия. Москва: Изд-во стандартов, 1987. 6 с.

198. ДСТУ 4660:2017. Напівфабрикати. Глазури та маси для формування. Загальні технічні умови. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2017. 15 с.

199. ГОСТ 10852-86. Межгосударственный стандарт. Семена масличные. Правила приемки и методы отбора проб. Москва: Стандартиформ, 2010. 16 с.

200. Погожих М. І., Воронцова Ж. В. Визначення дисперсних характеристик харчових порошків мікроскопічним методом // Новітні тенденції у харчових технологіях та якість і безпечність продуктів: зб. ст. III Всеукр. наук.-практ. конф. / Львів, 2011. С. 88–92.

201. Крусь Г. Н., Шалыгина А. М., Волокитина З. В. Методы исследования молока и молочных продуктов: учеб. для студентов вузов по спец. «Технология молока и молоч.продуктов». Москва: Колос, 2000. 386 с.

202. Лурье И. С., Скокан Л. Е., Цитович А. П. Технохимический и микробиологический контроль в кондитерском производстве: справочник. Москва: Колос, 2003. 416 с.

203. Ермаков А. И., Арасимович В. В., Яроши Н. П. Методы биохимического исследования растений: лаб. практи. Ленинград: Агропромиздат, 1987. 430 с.

204. Семенченко О. М., Цуркан О. О., Корабльова О. А., Бурмака О. В. Вивчення амінокислотного складу деяких рослин родини Ясноткових (Lamiaceae) // Фармацевтичний журнал. 2012. № 5. С. 71–76.

205. ГОСТ 32201-2013. Межгосударственный стандарт. Корма, комбикорма. Метод определения содержания триптофана. Москва: Стандартиформ, 2014. 1 с.



206. Horax R., Hettiarachchy N., Over K., Chen P., Gbur E. Extraction, fractionation and characterization of bitter melon seed proteins // *Journal of agricultural and food chemistry*. 2010. Vol. 58. Is. 3. P. 1892–1897. DOI: <https://doi.org/10.1021/jf902903s>

207. Плешков Б. П. Практикум по биохимии растений: учеб. пособие для высш. с.-х. учеб. заведений. Москва: Колос, 1976. 256 с.

208. Паносян И. И., Абрамова Е. Н., Киселева Т. А. Ферментативный метод определения пищевых волокон в продуктах // *Вопросы питания*. 1990. № 5. С. 54–56.

209. Бубенчикова В. Н., Старчак Ю. А. Аминокислотный, жирнокислотный и полисахаридный состав травы тимьяна палласа (*Thymus pallasianus* L.) // *Химия растительного сырья*. 2014. № 3. С. 191–194. DOI: <https://doi.org/10.14258/jcprm.1403191>

210. ГОСТ 30178-96. Межгосударственный стандарт. Сырьё и продукты пищевые. Атомно- абсорбционный метод определения токсичности элементов. Москва: Стандартинформ, 2010. 32 с.

211. ДСТУ ISO 5984:2004. Корми для тварин. Визначення вмісту сирової золи. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 8 с.

212. Родионова Н. С., Алексеева Т. В., Попов Е. С., Калгина Ю. О., Натарова А. А. Гигиенические аспекты и перспективы отечественного производства продуктов глубокой переработки зародышей пшеницы // *Гигиена и санитария*. 2016. № 95 (1). С. 74–79. DOI: <https://doi.org/10.18821/0016-9900-2016-95-1-74-79>

213. Wrolstad R. E., Acree T. E., Decker E. A., Penner M. H., Reid D. S., Schwartz S. J., Shoemaker C. F., Smith D., Sporns P. *Handbook of food analytical chemistry*. New Jersey: John Wiley & Sons, 2004. 757 p. DOI: <https://doi.org/10.1002/0471709085>

214. Пентин Ю. А., Вилков Л. В. Физические методы исследования в химии. Москва: Мир, 2003. 252 с.

215. Munoz A. J., Wanichthanarak K., Meza E., Petranovic D., Systems biology of yeast cell death // FEMS Yeast Research. 2012. Vol. 12. Is. 2. P. 249–265. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1567-1364.2011.00781.x>

216. Ianchyk M., Niemirich O., Gavrysh A. Study of functional and technological properties of plant powders for use in confectionery industry // Food Science and Technology. 2016. Vol. 10. Is. 4. P. 31–36. DOI: <https://doi.org/10.15673/fst.v10i4.251>

217. Доморощенко М. С., Демьяненко Т. Ф., Камышева И. М. Исследование функционально-технологических свойств изолятов соевых белков // Масложировая промышленность. 2007. №4. С. 24–28.

218. Sadahira M. S., Rodrigues M. I., Akhtar M., Murray B. S., Netto F. M. Influence of pH on foaming and rheological properties of aerated high sugar system with egg white protein and hydroxypropylmethylcellulose // LWT – Food Science and Technology. 2018. Vol. 89. P. 350–357. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2017.10.058>

219. Gubsky S., Artamonova M., Shmatchenko N., Piliugina I., Aksenova E. Determination of total antioxidant capacity in marmalade and marshmallow // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2016. Vol. 4. Is. 11 (82). P. 43–50. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2016.73546>

220. Mazur L., Gubsky S., Dorohovych A., Labazov M. Antioxidant properties of candy caramel with plant extracts // Ukrainian Food Journal. 2018. Vol. 7. Is. 1. P. 7–21. DOI: <https://doi.org/10.24263/2304-974X-2018-7-1-3>

221. ДСТУ 4619:2006. Вироби кондитерські. Правила приймання, методи відбору та підготовки проб. Київ: Держспоживстандарт України, 2007. 16 с.

222. ДСТУ 4683:2006. Вироби кондитерські. Методи визначення органолептичних показників якості, розмірів, маси нетто і складових частин. Київ: Держспоживстандарт України, 2007. 16 с.

223. ДСТУ 4910:2008. Вироби кондитерські. Методи визначення масових часток вологи та сухих речовин. Київ: Держспоживстандарт України, 2008. 14 с.

224. ДСТУ 5059:2008. Вироби кондитерські. Методи визначання цукрів Вироби кондитерські. Київ: Держспоживстандарт України, 2010. 36 с.

225. ДСТУ 5024:2008. Вироби кондитерські. Методи визначання кислотності та лужності. Київ: Держспоживстандарт України, 2010. 16 с.

226. ГОСТ 26185-84. Водоросли морские, травы морские и продукты их переработки. Методы анализа. Москва: Стандартиформ, 2018. 31 с.

227. Кафка Б. В., Лурье И. С. Технохимический контроль кондитерского производства. Москва: Пищевая промышленность, 1967. 282 с.

228. Кузнецов О. А., Волошин Е. В., Сагитов Р. Ф. Реология пищевых масс: учеб. пособие. Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005. 106 с.

229. Юргачова К.Г., Макарова О.В., Гордієнко Л.В., Коркач Г.В. Технологія кондитерського виробництва: практикум. Одеса: Сімекс-прінт, 2011. 204 с.

230. ГОСТ 5902-80. Изделия кондитерские. Методы определения степени измельчения и плотности пористых изделий. Межгосударственный стандарт. Москва: Стандартиформ, 2012. 7 с.

231. Родина Т. Г. Сенсорный анализ продовольственных товаров. Москва: Изд. центр «Академия», 2004. 208 с.

232. Чугунова О. В., Заворохина Н. В. Использование методов дегустационного анализа при моделировании рецептур пищевых продуктов с заданными потребительскими свойствами: монография. Екатеринбург: УГЭУ, 2010. 148 с.

233. Скурихин И. М., Тутельян В. А. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник. Москва: ДеЛипринт, 2002. 236 с.

234. ДСТУ 4350:2004. Олії. Методи визначання кислотного числа. Київ: Держспоживстандарт України, 2005. 11 с.

235. ДСТУ 4570:2006. Жири рослинні та олії. Метод визначання пероксидного числа. Київ: Держспоживстандарт України, 2005. 10 с.

236. Gorodyska O., Grevtseva N., Samokhvalova O., Gubsky S., Gavrish T., Denisenko S., Grigorenko A. Influence of grape seeds powder on preservation of fats in confectionary glaze // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2018. Vol. 6/11 (96). P. 36–43. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2018.147760>

237. СанПиН 42-123-4940-88. Микробиологические нормативы и методы анализа продуктов детского, лечебного и диетического питания и их компонентов. Москва: Минздрав СССР, 1989. 18 с.

238. ДСТУ 8051:2015. Продукти харчові. Методи відбирання проб для мікробіологічних аналізів. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 11 с.

239. ДСТУ 7963:2015. Продукти харчові. Готування проб для мікробіологічних аналізів. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2015. 15 с.

240. ДСТУ 8446:2015. Продукти харчові. Методи визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 16 с.

241. ГОСТ 30518-97. Межгосударственный стандарт. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий). Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1997. 11 с.

242. ГОСТ 26972-86. Межгосударственный стандарт. Зерно, крупа, мука, толокно для продуктов детского питания. Методы микробиологического анализа. Москва: Изд-во стандартов, 1987. 14 с.

243. ДСТУ 8447:2015. Продукти харчові. Метод визначення дріжджів і плісневих грибів. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 15 с.

244. Азгальдов Г. Г., Костин А. В, Садовов В. В. Квалиметрия: первоначальные сведения: справ. пособ. с примером для АНО «Агенство стратегических инициатив по продвижению новых проектов». Москва: Высшая школа, 2010. 143 с.

245. Спицнадель В. Н. Основы системного анализа: учеб. пособ. Санкт-Петербург: ИД «Бизнес-пресса», 2000. 326 с.

246. Методичні рекомендації з формування собівартості продукції (робіт, послуг) у промисловості / затв. наказом Міністерства промислової політики України від 09.07.2007 р. № 373. Київ: ДІКЕД, 2007. 321 с.

247. Бобровнича Н. С., Борисевич Є. Г. Економетрія: навч. посіб. Одеса: ОНАЗ імені О.С. Попова, 2010. 180 с.

248. Конь И. Я. Алексеева И. А. Медико-биологическое обоснование возможности использования муки из семян растения чиа в питании детей старше 3-х лет. 2013. 22 с. URL: <http://chia4kids.ru/ckfinder/userfiles/files/отчет%20НИИ%20питания%20по%20Чиа%20150413.pdf>

249. Coelho M. S., Salas-Mellado M. de las Mercedes Chemical Characterization of chia (*Salvia hispanica* L.) for use in food products // Journal of Food and Nutrition Research. 2014. Vol. 2. Is. 5. P. 263–269. DOI: <https://doi.org/10.12691/jfnr-2-5-9>

250. Capitani M. I., Ixtaina V. Y., Nolasco S. M., Tomás M. C. Microstructure, chemical composition and mucilage exudation of chia (*Salvia hispanica* L.) nutlets from Argentina // Journal of the Science of Food and Agriculture. 2013. Vol. 93. Is. 15. P. 56–62. DOI: <https://doi.org/10.1002/jsfa.6327/>

251. Vázquez-Ovando A., Rosado-Rubio G., Vázquez-Ovando A., Chel-Guerrero L., Betancur-Ancona D. Physicochemical properties of a fibrous fraction from chia (*Salvia hispanica* L.) // LWT – Food Science and Technology. 2009. Vol. 42. Is. 1. P. 168–173. DOI:10.1016/j.lwt.2008.05.012

252. Plant derived seed extract rich in essentially fatty acids derived from *Salvia hispanica* L. seed: composition of matter, manufacturing process and use: Pat. US 8,993,012 B2 USA: IC A61K36/00 A23D9/00 A23L1/30 A61K31/202 A61K36/537 C11B1/06 C11B1/10 / Minatelli J. A., Hill S. W., Moeck R. E.,

Nguyen Uy; assignee U.S. Nutraceuticals, LLC (Eustis, FL, US). № WO2009126798; stated 15.10.13; published by 31.03.2015. 7 p

253. da Silva B. P., Anunciação P. C., da Silva Matyelka J. C., Della Lucia C. M., Stampini H. D. M., Pinheiro-Sant'Ana H. M. Chemical composition of Brazilian chia seeds grown in different places // *Food Chemistry*. 2017. Vol. 221. P. 1709–1716. DOI: 10.1016/j.foodchem.2016.10.115

254. Егорова С. В., Кулаков В. Г., Утюшева Е. М., Ростегаев Р. С. Семена чиа – инновационный продукт в функциональном и специализированном питании // *Пищевая промышленность*. 2018. № 3. С. 26–27.

255. Пасальський Б. К. Хімія харчових продуктів : Навч. посібник К. : Київ. Держ.торг.-екон.ун-т, 2000. 196 с.

256. Бакулина О. Н., Некрасова Т. Н. Ингредиенты для индустрии здорового питания // *Пищевые ингредиенты. Сырьё и добавки*. 2007. № 1. С. 32–34.

257. Rahman M. J., de Camargo A. C., Shahidi F. Phenolic and polyphenolic profiles of chia seeds and their in vitro biological activities // *Journal of Functional Foods*. 2017. Vol. 35. P. 622–634. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jff.2017.06.044>

258. Mirbagheri V. S., Alizadeh E., Elahi M. Y., Bahabadi S. E. Phenolic content and antioxidant properties of seeds from different grape cultivars grown in Iran // *Natural product research*. 2017. Vol. 32. Is. 4. P. 425–429. DOI: <https://doi.org/10.1080/14786419.2017.1306705>

259. Міжнародне товариство по антиоксидантам – International Society of Antioxidants in Nutrition and Health (ISANH). URL: <https://www.isanh.com/>

260. Felhi S., Baccouch N., Ben Salah H., Smaoui S., Allouche N., Gharsallah N., Kadri A. Nutritional constituents, phytochemical profiles, in vitro antioxidant and antimicrobial properties, and gas chromatography–mass spectrometry analysis of various solvent extracts from grape seeds (*Vitis vinifera*

L.) // Food Science and Biotechnolog. 2016. Vol. 25. Is. 6. P. 1537–1544. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10068-016-0238-9>

261. Kumar A., Vijayalakshmi K. GC-MS analysis of phytochemical constituents in ethanolic extract of Punica granatum peel and Vitis vinifera seeds // International Journal of Pharma and Bio Sciences. 2011. Vol. 2. Is. 4. P. 461–468.

262. Kamel B. S., Dawson H., Kakuda Y. Characteristics and composition of melon and grape seed oils and cakes // Journal of the American Oil Chemists' Society. 1985. Vol. 62. Is. 5. P. 881–883. DOI: <https://doi.org/10.1007/bf02541750>

263. Shan B., Cai Y. Z., Sun M., Corke H. Antioxidant capacity of 26 spice extracts and characterization of their phenolic constituents // Journal of agricultural and food chemistry. 2005. Vol. 53. Is. 20. P. 7749–7759. DOI: <https://doi.org/10.1021/jf051513y>

264. Крылова Н. В., Попов А. М., Леонова Г. Н. Антиоксиданты как потенциальные противовирусные препараты при флавивирусных инфекциях // Антибиотики и химиотерапия. 2016. № 61 (5–6). С. 25–31.

265. Алексеева Л. И., Болотник Е. В. Розмариновая кислота и антиоксидантная активность *Prunella grandiflora* и *Prunella vulgaris* (Lamiaceae) // Растительный мир Азиатской России. 2013. № 1 (11). С. 121–125.

266. Мирзоев А. М. Ферментативные процессы при хранении и переработке масличных семян в производстве растительных масел // Техничко-технологические проблемы сервиса. 2015. № 2 (32). С. 31–36.

267. Лобанов В. Г., Францева Т. П., Ильчишина Н. В., Гаманченко А. И. Ферментативный гидролиз липидов семян сортового и гибридного подсолнечника при хранении // Известия вузов. Пищевая технология. 2008. № 4. С. 10–14.

268. Медведков Е. Б., Джингилбаев С. С., Байболова Л. К., Адмаева А. М., Кизатова М. Е. Получение масла БАД из семян кунжута прессованием с

использованием щадящей тепловой обработки // Приволжский научный вестник. 2015. № 1 (41). С. 39–44.

269. Козьмина Н. П., Гунькин В. А., Сусянок Г. М. Теоретические основы прогрессивных технологий (Биотехнология). Зерноведение (с основами биохимии растений). Москва: Колос, 2006. 464 с.

270. Грищук Ю. В., Овсянникова Л. К., Євдокимова Г. Й. Дослідження показників санітарної безпеки нових сортів льону // Наукові праці ОНАХТ. 2018. Т. 81, Вип. 2. С. 21–26. DOI: <https://doi.org/10.15673/swonaft.v81i2.899>.

271. Mulchand A. Shende, Rajendra P. Marathe Extraction of mucilages and its comparative mucoadhesive studies from hibiscus plant species // World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences. 2015. Vol. 4. Is. 3. P. 900–924

272. Freitas F., Alves V. D., Pais J., Costa N., Oliveira C., Mafra L., Hilliou L., Oliveira R., Reis M. A. M. Characterization of an extracellular polysaccharide produced by a *Pseudomonas* strain grown on glycerol // Bioresource Technology. 2009. Vol. 100. P. 859–865. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2008.07.002>

273. Prado B. M., Kim S., Ozen B. F., Mauer L.J., Differentiation of carbohydrate gums and mixtures using fourier transform infrared spectroscopy and chemometrics // Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2005. Vol. 53. Is. 8. P. 2823–2829. DOI: <https://doi.org/10.1021/jf0485537>

274. Timilsena Y. P., Adhikari R., Kasapis S., Adhikari B. Rheological and microstructural properties of the chia seed polysaccharide // International Journal of Biological Macromolecules. 2015. Vol. 81. P. 991–999. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2015.09.040>.

275. Дудкин М. С., Черно Н. К., Казанцева И. С. и др. Пищевые волокна. Киев, 1988. 152 с.

276. Нечаев А. П., Траубенберг С. Е., Кочеткова А. А. Пищевая химия: учебник для студентов вузов. Санкт-Петербург: ГИОРД, 2003. 640 с.

277. Шидакова-Каменюка О. Г., Шкляєв О. М., Рогова А. Л. Аналіз хімічного складу насіння чіа як перспективної сировини для кондитерських



виробів // Прогресивні техніка та технологія харчових виробництв, ресторанного господарства та торгівлі: зб. наук. пр. / ХДУХТ. Харків, 2017. Вип. 1 (25). С. 80–91.

278. Шидакова-Каменюка О. Г., Шкляєв О. М., Рогова А. Л. Мікробіологічна безпека кремово-збивних цукерок з насінням чіа // Наукові праці Національного університету харчових технологій. 2019. Т. 25, № 3. С. 234–242.

279. Shydakova-Kamieniuka E. G., Shkلياiev O. M. Prospects of application of chia seeds in candy technology // General and complex problems of technical sciences: experience of EU countries and implementation in the practice of Ukraine: collective monograph. Riga: Izdevnieciba «Baltija Publishing», 2019. P. 359–377.

280. Shydakova-Kamieniuka O., Shkلياiev O., Samokhvalova O., Artamonova M., Stepankova G., Bolkhovitina O., Rogova A. Harnessing the technological potential of chia seeds in the technology of cream-whipped candy masses // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2020. Vol 2. № 11 (104). P. 52–60. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.199923>.

281. Shydakova-Kamieniuka O., Shkلياiev O., Samokhvalova O., Artamonova M., Stepankova G., Bolkhovitina O., Rogova A. Estimation of oxidative stability of the lipid complex of creamy-shaken candies with chia seeds at storage // EUREKA: Life Sciences. Food Science and Technology. 2020. № 2. P. 54–62. DOI: <https://doi.org/10.21303/2504-5695.2020.001192>.

282. Шидакова-Каменюка О. Г., Якименко Д. О., Шкляєв О. М. Дослідження гідрофільних властивостей насіння чіа // Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді: тези Всеукр. наук.-практ. конф., присвячена 50-річчю заснування Харківського державного університету харчування та торгівлі, 6 квітня 2017 р. / ХДУХТ. Харків, 2017. Ч. 1. С. 93.

283. Шидакова-Каменюка О. Г., Шкляєв О. М., Якименко Д. О. Дослідження жироемульгувальної та жирутримувальної здатності насіння чіа // Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем (КЗЯТПС – 2017): тези доп. VII Міжнар. наук.-практ. конф., 24–27 квітня 2017 р. / ЧНТУ. Чернігів, 2017. Т. 2. С. 34.

284. Шидакова-Каменюка О. Г., Шкляєв О. М., Рогова А. Л. Аналіз мінерального та вітамінного складу насіння чіа // Інноваційні аспекти розвитку обладнання харчової і готельної індустрії в умовах сучасності: друга Міжнар. наук.-практ. конф., 5–7 вересня 2017 р. / ХДУХТ. Харків, 2017. С. 315–316.

285. Шкляєв О. М., Шидакова-Каменюка О. Г., Байрамов Д. Н. Дослідження впливу насіння чіа на властивості кондитерських пінних мас // Нові технології і обладнання харчових виробництв: матеріали Міжвузівського науково-практичного семінару, 18 квітня 2018 р. / ПУЕТ. Полтава, 2018. С. 4–6.

286. Шидакова-Каменюка О. Г., Шкляєв О. М., Рогова А. Л. Дослідження антимікробних властивостей насіння чіа // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: тези Міжнар. наук.-практ. конф., 15 травня 2019 р. / ХДУХТ. Харків, 2019. Ч. 1. С. 133.

287. Шидакова-Каменюка О. Г., Шкляєв О. М., Болховітіна О. І. Оцінка активності ліпаз та ліпоксигеназ насіння чіа // Інноваційні технології в готельно-ресторанному бізнесі: матеріали IX Всеукр. наук.-практ. конф., 19–20 травня 2020 р. / НУХТ. Київ, 2020. С. 190–191.

288. Зимон А. Д., Евтушенко А. М. Адгезия пищевых масс. Москва: ДеЛипринт, 2008. 398 с.

289. Шидакова-Каменюка О. Г., Шкляєв О. М., Степанькова Г. В. Вплив насіння чіа на якісні характеристики та хімічний склад кремозивних цукерок // Прогресивні техніка та технологія харчових виробництв,

ресторанного господарства та торгівлі: зб. наук. пр. / ХДУХТ. Харків, 2019. Вип. 1 (29). С. 185–199.

290. Шкляєв О. М., Якименко Д. О., Шидакова-Каменюка О. Г. Оцінювання якості кремово-збивних цукерок із додаванням насіння чіа // Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді: тези Всеукр. наук.-практ. конф. здобувачів вищої освіти і молодих учених, 19 квітня 2018 р. / ХДУХТ. Харків, 2018. Ч. 1. С. 6–7.

291. Шидакова-Каменюка О. Г., Шкляєв О. М., Рогова А. Л., Дослідження впливу насіння чіа на якість кремово-збивних цукеркових мас // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: тези Міжнар. наук.-практ. конф., 14 травня 2020 р. / ХДУХТ. Харків, 2020. Ч. 1. С. 136–138.

292. ДСТУ 4135:2014. Цукерки. Загальні технічні умови. Київ: Держспоживстандарт України, 2015. 24 с.

293. Mirzoev A. M. Enzymatic processes during storage and processing of oilseeds in the production of vegetable oils // *Tehniko-tehnologicheskie problemy servisa*. 2015. Vol. 2 (32). P. 31–36.

294. Леонов Д. В. Исследование изменения качественных характеристик жележных конфет в процессе хранения // *Научный журнал КубГАУ*. 2011. № 73 (09). С. 1–9. DOI: <https://doi.org/http://ej.kubagro.ru/2011/09/pdf10.pdf>

295. Спосіб виготовлення збивних цукерок: пат. на винахід 120303 Україна: МПК (2006.01) A23G 3/52 / Шидакова-Каменюка О. Г., Самохвалова О. В., Шкляєв О. М., Касабова К. Р.; патентовласник ХДУХТ. № а 2017 11478; заявл. 23.11.2017; опубл. 11.11.2019, Бюл. № 21. 3 с.

296. Спосіб виготовлення збивних цукерок: пат. на корисну модель 125704 Україна: МПК (2006.01) A23G 3/52 / Шидакова-Каменюка О. Г.; Самохвалова О. В.; Шкляєв О. М.; Касабова К. Р., Якименко Д. О.;

патентовласник ХДУХТ. № у 2017 11468; заявл. 23.11.2017; опубл. 25.05.2018, Бюл. № 10. 3 с.

297. Спосіб виготовлення збивних цукерок: пат. на корисну модель 126754 Україна: МПК (2006.01) А23G 3/34 / Шидакова-Каменюка О. Г., Самохвалова О. В., Шкляєв О. М., Касабова К. Р.; патентовласник ХДУХТ. № у 2017 11477; заявл. 23.11.2017; опубл. 10.07.2018, Бюл. № 13. 3 с.

298. Спосіб виготовлення збивних цукерок: пат. на корисну модель 126753 Україна: МПК (2006.01) А23G 3/52 / Шидакова-Каменюка О. Г., Самохвалова О. В., Шкляєв О. М., Касабова К. Р.; патентовласник ХДУХТ. № у 2017 11469; заявл. 23.11.2017; опубл. 10.07.2018, Бюл. № 13. 3 с.

299. Шидакова-Каменюка О. Г., Шкляєв А. М., Рогова А. Л. Оцінювання впливу насіння чіа на мікробіологічну стабільність кремово-збивних цукерок під час зберігання // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: тези Міжнар. наук.-практ. конф., 19 листопада 2018 р. / ХДУХТ. Харків, 2018. Ч. 1. С. 204–205.

300. Шидакова-Каменюка О. Г., Степанькова Г. В., Шкляєв О. М., Рогова А. Л. Оцінка якості кремово-збивних цукерок з насінням чіа під час зберігання // International scientific and practical conference «Prospects for the development of technical sciences in EU countries and Ukraine», December 21–22, 2018. / Republic of Poland, Wloclawek. Wloclawek: Izdevnieciba «Baltija Publishing», 2018. С. 111–114.

301. Витрати на виробництво продукції (товарів, послуг) підприємств за видами економічної діяльності. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

302. Онлайн-майданчик для роздрібної та оптової торгівлі товарами й надання послуг Prom.ua/. URL: <https://prom.ua/>

303. Онлайн-майданчик для роздрібної та оптової торгівлі товарами й надання послуг Rozetka.com.ua/ URL: [https://rozetka.com.ua/204677839/p204677839/?gclid=EAIaIQobChMIqt2eocur6gIVDMKyCh3vVgA2EAQYASABEgI0hvD\\_BwE](https://rozetka.com.ua/204677839/p204677839/?gclid=EAIaIQobChMIqt2eocur6gIVDMKyCh3vVgA2EAQYASABEgI0hvD_BwE)

304. Круглова О. А., Євлаш В. В., Цихановська І. В., Александров О. В., Євлаш Т. О. SWOT-аналіз інноваційної продукції з використанням харчової добавки «Магнетофуд». URL: <http://journals.uran.ua/tarp/article/viewFile/170740/173572>

305. Методичні рекомендації з комерціалізації розробок, створених в результаті науково-технічної діяльності / затв. наказом Державного комітету України з питань науки, інновацій та інформатизації від 13.09.2010 р. № 18. URL: [https://zakononline.com.ua/documents/show/139923\\_\\_\\_139923](https://zakononline.com.ua/documents/show/139923___139923)

306. Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) суб'єктів господарювання. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

307. Аналіз ринку кондитерських виробів в Україні. 2019. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/obzor-rynka-konditerskih-izdelij-ukrainy-2018-god>

308. Грабар В. А. Аналіз інноваційної активності підприємств харчової промисловості України. URL: [http://www.agrosvit.info/pdf/20\\_2019/7.pdf](http://www.agrosvit.info/pdf/20_2019/7.pdf)

309. Шидакова-Каменюка О. Г., Шкляєв О. М., Рогова А. Л. Комплексна оцінка якості кремово-збивних цукерок з додаванням насіння чіа // International scientific and practical conference «Science, engineering and technology: global trends, problems and solutions» : Conference proceedings, September 25–26, 2020 / Prague: Izdevnieciba «Baltija Publishing», 2020. P. 92–96.

## **ДОДАТКИ**

## **Додаток А**

### **Технологічна документація**

ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ  
«СУПЕРЛАКОМКА»



В. Ю.Педченко

11 2016 р.

**РЕЦЕПТУРА**

---

на цукерки із кремово-збивними корпусами «Пташине молоко «Шоколадно»»

**РЦ 32335396-1001-2016**

Згідно з ДСТУ 4135

Цукерки. Загальні технічні умови

---

Виробляють за технологічною інструкцією **ТІ 32335396-101-2016**

**РОЗРОБЛЕНО:**

головний технолог ТОВ «Суперлакомка»

 О.М. Шкляєв  
(Підпис) (Ініціали, прізвище)

« 18 » 11 2016 р.



## 1 Характеристика виробу

Цукерки із кремово-збивними корпусами «Пташине молоко «Шоколадно»» глазуrowані кондитерською глазур'ю виготовляються за вимогами згідно з ДСТУ 4135 «Цукерки. Загальні технічні умови», технологічною інструкцією ТІ 32335396-101-2016 та згідно даної рецептури. Цукерки виготовляють масою 10...15 г та фасованими по 0,20 кг; 0,25 кг; 0,35 кг; 1,0 кг; 1,2 кг; 2,0 кг; 2,3 кг; 12 кг.

1.1 За органолептичними показниками цукерки «Пташине молоко «Шоколадно»» повинні відповідати вимогам, зазначеним в таблиці 1.

Таблиця 1 – Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика
Смак і запах	Характерні цукеркам зі кремово-збивним корпусом, зі смаком і запахом згущеного молока та ваніліну, без сторонніх присмаку та запаху
Зовнішній вигляд	Прямокутні цукерки, покриті кондитерською глазур'ю рівним або злегка хвилястим шаром, з незначними напливами знизу. Дозволено незначне просвічування корпусів з денця цукерок. Допускаються очка, під час загортання на машинах – злегка надтріснута глазур, що не спричиняє просочування маси
Форма	Правильна прямокутна

1.2 За фізико-хімічними показниками цукерки «Пташине молоко «Шоколадно»» повинні відповідати нормам, зазначеним у таблиці 2.

Таблиця 2 – Фізико-хімічні показники

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Масова частка вологи, %, не більше	25	Згідно з ДСТУ 4910

1.3 Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10%, в цукерках повинна бути не більша ніж 0,1%.

1.4 Вміст токсичних елементів у цукерках не повинен перевищувати гранично допустимі концентрації, передбачені СанПиН 42-123-4089 і зазначені у таблиці 3.

Таблиця 3 – Допустимі рівні токсичних елементів

Назва показника	Допустимий рівень, мг/кг, не більше ніж	Метод контролювання
1	2	3
Свинець	1,0	згідно ДСТУ EN 14082
Кадмій	0,1	згідно ДСТУ EN 14082
Миш'як	0,5	згідно ДСТУ ISO 2590

Продовження табл. 5

1	2	3
Ртуть	0,01	згідно ГОСТ 26927
Мідь	15,0	згідно ДСТУ EN 14082
Цинк	30,0	згідно ДСТУ EN 14082

1.5 Вміст мікотоксинів і пестицидів в цукерках не повинен перевищувати рівні, передбачені МБВ №5061 і регламентується у сировині.

1.6 За мікробіологічними показниками цукерки повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 4.

Таблиця 4 – Мікробіологічні показники

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми, КУО в 1 г, не більше	$5 \times 10^4$	згідно ДСТУ 8446
Маса продукту (г), в якій не допускають бактерії групи кишкових паличок (коліформи)	0,01	згідно ГОСТ 30518
Маса продукту (г), в якій не допускають патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду Сальмонела	25,0	згідно ДСТУ EN 12824
Плісеневі гриби, КУО в 1г, не більше	50,0	згідно ДСТУ 8447
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше	-	згідно ДСТУ 8447

1.7 Масова частка глазури в глазурованих цукерках «Пташине молоко «Шоколадно»» відповідно до розрахункового вмісту за рецептурою повинна становити 28,0% з граничними відхилами  $\pm 2\%$ .

## 2 Рецепттура

Рецептуру на цукерки із кремово-збивними корпусами «Пташине молоко «Шоколадно»» представлено у вигляді таблиці 5.

В 1 кг міститься не менше 70 шт. цукерок.

Таблиця 5 – Рецепттура цукерок із кремово-збивними корпусами «Пташине молоко «Шоколадно»»

Назва сировини і напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини на 1 т незагорнутої продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах
1	2	3	4
<b>Співвідношення напівфабрикатів</b>			
Корпус	79,00	723,62	571,66
Глазур кондитерська	99,10	281,42	278,89
<b>Разом:</b>		<b>1005,04</b>	<b>850,55</b>
<b>Вихід:</b>	<b>84,63</b>	<b>1000,00</b>	<b>846,30</b>

Продовження табл. 5

1	2	3	4
<b>Рецептура напівфабрикату – корпус</b>		<b>на 723,62 кг</b>	
Цукрово-патоко-агаровий сироп	80,00	464,87	371,89
Молоко незбиране згущене з цукром	74,00	81,72	60,47
Маргарин	82,00	172,47	141,42
Сухий яєчний альбумін	95,00	6,01	5,71
Кислота лимонна	91,20	1,71	1,56
Ванілін	-	0,27	-
<b>Разом:</b>		<b>727,05</b>	<b>581,06</b>
<b>Вихід:</b>	<b>79,00</b>	<b>723,62</b>	<b>571,66</b>
<i>Вологість 21,0±3,0%</i>			
<b>Цукрово-патоко-агаровий сироп</b>		<b>на 464,87 кг</b>	
Цукор	99,85	266,91	266,51
Патока крохмальна	78,00	133,45	104,09
Агар	85,00	3,72	3,16
<b>Разом:</b>		<b>404,09</b>	<b>373,77</b>
<b>Вихід:</b>	<b>80,00</b>	<b>464,87</b>	<b>371,90</b>
<i>Вологість 20,0±1,5%</i>			

Таблиця 6 – Зведена рецептура

Назва сировини і напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини на 1 т незагорнутої продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах
Глазур кондитерська	99,10	284,40	281,84
Молоко незбиране згущене з цукром	74,00	82,58	61,11
Маргарин	82,00	174,29	142,92
Сухий яєчний альбумін	95,00	6,07	5,77
Кислота лимонна	91,20	1,73	1,58
Ванілін	-	0,28	-
Цукор	99,85	269,74	269,34
Патока крохмальна	78,00	134,87	105,20
Агар	85,00	3,76	3,19
<b>Разом:</b>		<b>957,73</b>	<b>870,95</b>
<b>Вихід:</b>	<b>84,63</b>	<b>1000,00</b>	<b>846,30</b>

Якість та підготовка сировини повинні відповідати вимогам технологічної інструкції ПІ 32335396-101-2016.

### 3 Умови зберігання та строки придатності

Цукерки зберігають у сухих, чистих, добре вентильованих приміщеннях, які не мають стороннього запаху, не заражені шкідниками хлібних запасів, за температури  $(18\pm 3)^{\circ}\text{C}$  і відносній вологості повітря не вищій ніж 75%.

Цукерки не повинні зазнавати впливу прямих сонячних променів. Не можна зберігати цукерки з продуктами, що мають специфічний запах.

Строк придатності цукерок із кремово-збивними корпусами «Пташине молоко «Шоколадно»», незагорнутих – 2 міс., загорнутих або фасованих в коробки – 3 міс., загорнутих в повітронепроникні матеріали або фасованих в картонні коробки й упакованих в герметичне пакування – 3 міс.

### 4 Харчова та енергетична цінність

Таблиця 7 – Харчова та енергетична цінність 100 г продукту

Найменування асортиментної одиниці	Вміст білків, г	Вміст жирів, г	Вміст вуглеводів, г	Калорійність, ккал	Енергетична цінність, кДж
Цукерки із кремово-збивними корпусами «Пташине молоко «Шоколадно»»	1,83	24,90	57,68	462	1930

ПОГОДЖЕНО

Головний технолог

  
О. М. Шкляєв

«28» 11 2016 р.

ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ  
«СУПЕРЛАКОМКА»

ЗАТВЕРДЖУЮ



Директор

В. Ю.Педченко

2016 р.

РЕЦЕПТУРА

---

на цукерки із кремово-збивними корпусами «СуперШоко «Шоколадно»»

РЦ 32335396-1002-2016

Згідно з ДСТУ 4135

Цукерки. Загальні технічні умови

---

Виробляють за технологічною інструкцією ТІ 32335396-101-2016

РОЗРОБЛЕНО:

головний технолог ТОВ «Суперлакомка»

  
О.М. Шкляєв  
(Підпис) (Ініціали, прізвище)

«28» 11 2016 р.

Харків  
2016

## 1 Характеристика виробу

Цукерки із кремово-збивними корпусами «СуперШоко «Шоколадно»» глазуrowані кондитерською глазур'ю виготовляються за вимогами згідно з ДСТУ 4135 «Цукерки. Загальні технічні умови», технологічною інструкцією ТІ 32335396-101-2016 та згідно даної рецептури. Цукерки виготовляють масою 10...15 г та фасованими по 0,20 кг; 0,25 кг; 0,35 кг; 1,0 кг; 1,2 кг; 2,0 кг; 2,3 кг; 12 кг.

1.1 За органолептичними показниками цукерки «СуперШоко «Шоколадно»» повинні відповідати вимогам, зазначеним в таблиці 1.

Таблиця 1 – Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика
Смак і запах	Характерні цукеркам зі кремово-збивним корпусом, зі смаком і запахом згущеного молока та ваніліну, без сторонніх присмаку та запаху
Зовнішній вигляд	Прямокутні цукерки, покриті кондитерською глазур'ю рівним або злегка хвилястим шаром, з незначними напливами знизу. Дозволено незначне просвічування корпусів з денця цукерок. Допускаються очка, під час загортання на машинах – злегка надтріснута глазур, що не спричиняє просочування маси
Форма	Правильна прямокутна

1.2 За фізико-хімічними показниками «СуперШоко «Шоколадно»» повинні відповідати нормам, зазначеним у таблиці 2.

Таблиця 2 – Фізико-хімічні показники

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Масова частка вологи, %, не більше	25	Згідно з ДСТУ 4910

1.3 Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10%, в цукерках повинна бути не більша ніж 0,1%.

1.4 Вміст токсичних елементів у цукерках не повинен перевищувати гранично допустимі концентрації, передбачені СанПиН 42-123-4089 і зазначені у таблиці 3.

Таблиця 3 – Допустимі рівні токсичних елементів

Назва показника	Допустимий рівень, мг/кг, не більше ніж	Метод контролювання
1	2	3
Свинець	1,0	згідно ДСТУ EN 14082
Кадмій	0,1	згідно ДСТУ EN 14082
Миш'як	0,5	згідно ДСТУ ISO 2590
Ртуть	0,01	згідно ГОСТ 26927

Продовження табл. 3

1	2	3
Мідь	15,0	згідно ДСТУ EN 14082
Цинк	30,0	згідно ДСТУ EN 14082

1.5 Вміст мікотоксинів і пестицидів в цукерках не повинен перевищувати рівні, передбачені МБВ №5061 і регламентується у сировині.

1.6 За мікробіологічними показниками цукерки повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 4.

Таблиця 4 – Мікробіологічні показники

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми, КУО в 1 г, не більше	$5 \times 10^4$	згідно ДСТУ 8446
Маса продукту (г), в якій не допускають бактерії групи кишкових паличок (коліформи)	0,01	згідно ГОСТ 30518
Маса продукту (г), в якій не допускають патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду Сальмонела	25,0	згідно ДСТУ EN 12824
Плісеневі гриби, КУО в 1г, не більше	50,0	згідно ДСТУ 8447
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше	-	згідно ДСТУ 8447

1.7 Масова частка глазури в глазурованих цукерках «СуперШоко «Шоколадно»» відповідно до розрахункового вмісту за рецептурою повинна становити 28,0% з граничними відхилами  $\pm 2\%$ .

## 2 Рецепттура

Рецептуру на цукерки із кремово-збивними корпусами «СуперШоко «Шоколадно»» представлено у вигляді таблиці 5.

В 1 кг міститься не менше 70 шт. цукерок.

Таблиця 5 – Рецепттура на цукерки із кремово-збивними корпусами «СуперШоко «Шоколадно»»

Назва сировини і напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини на 1 т незагорнутої продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах
1	2	3	4
<b>Співвідношення напівфабрикатів</b>			
Корпус	79,00	723,62	571,66
Глазур кондитерська	99,10	281,42	278,89
<b>Разом:</b>		<b>1005,04</b>	<b>850,55</b>
<b>Вихід:</b>	<b>84,63</b>	<b>1000,00</b>	<b>846,30</b>

Продовження табл. 5

1	2	3	4
<b>Рецептура напівфабрикату – корпус</b>		<b>на 723,62 кг</b>	
Цукрово-патоко-пектиновий сироп	80,00	464,87	371,89
Молоко незбиране згущене з цукром	74,00	77,60	57,42
Маргарин	82,00	172,47	141,42
Сухий яєчний альбумін	95,00	6,01	5,71
Кислота лимонна	91,20	5,06	4,61
Ванілін	-	0,27	-
<b>Разом:</b>		<b>726,28</b>	<b>581,06</b>
<b>Вихід:</b>	<b>79,00</b>	<b>723,62</b>	<b>571,66</b>
<i>Вологість 21,0±3,0%</i>			
<b>Цукрово-патоко-пектиновий сироп</b>		<b>на 464,87 кг</b>	
Цукор	99,85	266,11	265,71
Патока крохмальна	78,00	129,55	101,05
Пектин	92,00	7,62	7,01
<b>Разом:</b>		<b>403,28</b>	<b>373,77</b>
<b>Вихід:</b>	<b>80,00</b>	<b>464,87</b>	<b>371,90</b>
<i>Вологість 20,0±1,5%</i>			

Таблиця 6 – Зведена рецептура

Назва сировини і напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини на 1 т незагорнутої продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах
Глазур кондитерська	99,10	284,40	281,84
Молоко незбиране згущене з цукром	74,00	78,42	58,03
Маргарин	82,00	174,29	142,92
Сухий яєчний альбумін	95,00	6,07	5,77
Кислота лимонна	91,20	5,11	4,66
Ванілін	-	0,28	-
Цукор	99,85	268,93	268,52
Патока крохмальна	78,00	130,92	102,12
Пектин	92,00	7,70	7,08
<b>Разом:</b>		<b>956,13</b>	<b>870,95</b>
<b>Вихід:</b>	<b>84,63</b>	<b>1000,00</b>	<b>846,30</b>



Якість та підготовка сировини повинні відповідати вимогам технологічної інструкції ТІ 32335396-101-2016.

### 3 Умови зберігання та строки придатності

Цукерки зберігають у сухих, чистих, добре вентильованих приміщеннях, які не мають стороннього запаху, не заражені шкідниками хлібних запасів, за температури  $(18\pm 3)^{\circ}\text{C}$  і відносній вологості повітря не вищій ніж 75%.

Цукерки не повинні зазнавати впливу прямих сонячних променів. Не можна зберігати цукерки з продуктами, що мають специфічний запах.

Строк придатності цукерок із кремово-збивними корпусами «СуперШоко «Шоколадно»», незагорнутих – 2 міс., загорнутих або фасованих в коробки – 3 міс., загорнутих в повітронепроникні матеріали або фасованих в картонні коробки й упакованих в герметичне пакування – 3 міс.

### 4 Харчова та енергетична цінність

Таблиця 7 – Харчова та енергетична цінність 100 г продукту

Найменування асортиментної одиниці	Вміст білків, г	Вміст жирів, г	Вміст вуглеводів, г	Калорійність, ккал	Енергетична цінність, кДж
Цукерки із кремово-збивними корпусами «СуперШоко «Шоколадно»»	1,80	24,86	57,40	461	1926

ПОГОДЖЕНО

Головний технолог

 О. М. Шкляєв

«28» 11 2016 р.

ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ  
«СУПЕРЛАКОМКА»



В. Ю.Педченко

2016 р.

**РЕЦЕПТУРА**

на цукерки із кремово-збивними корпусами «Суперово «Шоколадно»»

**РЦ 32335396-1003-2016**

Згідно з ДСТУ 4135

Цукерки. Загальні технічні умови

Виробляють за технологічною інструкцією **ТІ 32335396-101-2016**

**РОЗРОБЛЕНО:**

головний технолог ТОВ «Суперлакомка»

  
О.М. Шкляєв  
(Підпис) (Ініціали, прізвище)

« 28 » 11 2016 р.

## 1 Характеристика виробу

Цукерки із кремово-збивними корпусами «Суперо Шоколадно» глазуrowані кондитерською глазур'ю виготовляються за вимогами згідно з ДСТУ 4135 «Цукерки. Загальні технічні умови», технологічною інструкцією ТІ 32335396-101-2016 та згідно даної рецептури. Цукерки виготовляють масою 10...15 г та фасованими по 0,20 кг; 0,25 кг; 0,35 кг; 1,0 кг; 1,2 кг; 2,0 кг; 2,3 кг; 12 кг.

1.1 За органолептичними показниками цукерки «Суперо Шоколадно» повинні відповідати вимогам, зазначеним в таблиці 1.

Таблиця 1 – Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика
Смак і запах	Характерні цукеркам зі кремово-збивним корпусом, зі смаком і запахом згущеного молока та ваніліну, без сторонніх присмаку та запаху
Зовнішній вигляд	Куполоподібні цукерки, покриті кондитерською глазур'ю рівним або злегка хвилястим шаром, з незначними напливами знизу. Дозволено незначне просвічування корпусів з денця цукерок. Допускаються очка, під час загортання на машинах – злегка надтріснута глазур, що не спричиняє просочування маси
Форма	Правильна куполоподібна

1.2 За фізико-хімічними показниками цукерки «Суперо Шоколадно» повинні відповідати нормам, зазначеним у таблиці 2.

Таблиця 2 – Фізико-хімічні показники

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Масова частка вологи, %, не більше	25	Згідно з ДСТУ 4910

1.3 Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10%, в цукерках повинна бути не більша ніж 0,1%.

1.4 Вміст токсичних елементів у цукерках не повинен перевищувати гранично допустимі концентрації, передбачені СанПиН 42-123-4089 і зазначені у таблиці 3.

Таблиця 3 – Допустимі рівні токсичних елементів

Назва показника	Допустимий рівень, мг/кг, не більше ніж	Метод контролювання
1	2	3
Свинець	1,0	згідно ДСТУ EN 14082
Кадмій	0,1	згідно ДСТУ EN 14082
Миш'як	0,5	згідно ДСТУ ISO 2590
Ртуть	0,01	згідно ГОСТ 26927

Продовження табл. 3

1	2	3
Мідь	15,0	згідно ДСТУ EN 14082
Цинк	30,0	згідно ДСТУ EN 14082

1.5 Вміст мікотоксинів і пестицидів в цукерках не повинен перевищувати рівні, передбачені МБВ №5061 і регламентується у сировині.

1.6 За мікробіологічними показниками цукерки повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 4.

Таблиця 4 – Мікробіологічні показники

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми, КУО в 1 г, не більше	$5 \times 10^4$	згідно ДСТУ 8446
Маса продукту (г), в якій не допускають бактерії групи кишкових паличок (коліформи)	0,01	згідно ГОСТ 30518
Маса продукту (г), в якій не допускають патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду Сальмонела	25,0	згідно ДСТУ EN 12824
Плісеневі гриби, КУО в 1г, не більше	50,0	згідно ДСТУ 8447
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше	-	згідно ДСТУ 8447

1.7 Масова частка глазури в глазурованих цукерках «Суперо» «Шоколадно» відповідно до розрахункового вмісту за рецептурою повинна становити 20,0% з граничними відхилами  $\pm 2\%$ .

## 2 Рецепттура

Рецептуру на цукерки із кремово-збивними корпусами «Суперо» «Шоколадно» представлено у вигляді таблиці 5.

В 1 кг міститься не менше 70 шт. цукерок.

Таблиця 5 – Рецепттура на цукерки із кремово-збивними корпусами «Суперо» «Шоколадно»

Назва сировини і напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини на 1 т незагорнутої продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах
1	2	3	4
<b>Співвідношення напівфабрикатів</b>			
Корпус	77,00	804,02	619,10
Глазур кондитерська	99,10	201,01	199,20
<b>Разом:</b>		<b>1005,03</b>	<b>818,29</b>
<b>Вихід:</b>	<b>81,42</b>	<b>1000,00</b>	<b>814,20</b>

Продовження табл. 5

1	2	3	4
<b>Рецептура напівфабрикату – корпус</b>		<b>на 804,02 кг</b>	
Цукрово-патоко-крохмальний сироп	79,00	584,36	461,65
Молоко незбиране згущене з цукром	74,00	99,75	73,82
Маргарин	82,00	101,73	83,42
Сухий яєчний альбумін	95,00	5,79	5,50
Кислота лимонна	91,20	2,70	2,46
Ванілін	0,00	0,32	0,00
<b>Разом:</b>		<b>794,65</b>	<b>626,84</b>
<b>Вихід:</b>	<b>77,00</b>	<b>804,02</b>	<b>619,10</b>
<i>Вологість 23,0±2,0%</i>			
<b>Цукрово-патоко-крохмальний сироп</b>		<b>на 584,36 кг</b>	
Цукор білий	99,85	334,95	334,45
Патока крохмальна	78,00	88,66	69,16
Крахмаль желювальний ОПВ-1	80,00	76,33	61,30
<b>Разом:</b>		<b>499,94</b>	<b>464,90</b>
<b>Вихід:</b>	<b>79,00</b>	<b>584,36</b>	<b>461,65</b>
<i>Вологість 21,0±1,5%</i>			

Таблиця 6 – Зведена рецептура

Назва сировини і напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини на 1 т незагорнутої продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах
Глазур кондитерська	99,10	203,14	201,31
Молоко незбиране згущене з цукром	74,00	100,81	74,60
Маргарин	82,00	102,81	84,30
Сухий яєчний альбумін	95,00	5,85	5,56
Кислота лимонна	91,20	2,73	2,49
Ванілін	0,00	0,32	0,00
Цукор білий	99,85	338,50	337,99
Патока крохмальна	78,00	89,60	69,89
Крахмаль желювальний ОПВ-1	80,00	77,14	61,71
<b>Разом:</b>		<b>920,89</b>	<b>837,84</b>
<b>Вихід:</b>	<b>81,42</b>	<b>1000,00</b>	<b>814,20</b>

Якість та підготовка сировини повинні відповідати вимогам технологічної інструкції ПІ 32335396-101-2016.

### 3 Умови зберігання та строки придатності

Цукерки зберігають у сухих, чистих, добре вентиляованих приміщеннях, які не мають стороннього запаху, не заражені шкідниками хлібних запасів, за температури  $(18\pm 3)^{\circ}\text{C}$  і відносній вологості повітря не вищій ніж 75%.

Цукерки не повинні зазнавати впливу прямих сонячних променів. Не можна зберігати цукерки з продуктами, що мають специфічний запах.

Строк придатності цукерок із кремово-збивними корпусами «Супероно «Шоколадно»», незагорнутих – 2 міс., загорнутих або фасованих в коробки – 3 міс., загорнутих в повітронепроникні матеріали або фасованих в картонні коробки й упакованих в герметичне пакування – 3 міс.

### 4 Харчова та енергетична цінність

Таблиця 7 – Харчова та енергетична цінність 100 г продукту

Найменування асортиментної одиниці	Вміст білків, г	Вміст жирів, г	Вміст вуглеводів, г	Калорійність, ккал	Енергетична цінність, кДж
Цукерки із кремово-збивними корпусами «Супероно «Шоколадно»»	1,72	16,36	63,46	408	1705

ПОГОДЖЕНО

Головний технолог

О. М. Шкляєв

«28» 11 2016 р.

**ТОВ «Суперлакомка»**

Код ДК 016 10.82.23

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Директор ТОВ «Суперлакомка»

В.Ю. Педченко

В.Ю. Педченко

2018 р.



**КРЕМОВО-ЗБИВНІ КОНДИТЕРСЬКІ ВИРОБИ  
(КРЕМОВО-ЗБИВНІ ЦУКЕРКИ З НАСІННЯМ ЧІА)**

**Технічні умови**

ТУ У 10.8-32335396-001:2018


(Вводяться вперше)

Дата надання чинності «24» 12 2018р.

Чинні до «24» 12 2023 р.

**РОЗРОБЛЕНО**

к.т.н., доцент кафедри ТХКМВХК ХДУХТ

 О.Г. Шидакова-Каменюка

«24» 12 2018 р.

аспірант кафедри ТХКМВХК ХДУХТ

головний технолог ТОВ «Суперлакомка»

 О.М. Шкляєв

«24» 12 2018 р.

**ХАРКІВ**

**2018**

## Зміст

	стр.
1 Сфера застосування.....	3
2 Нормативні посилання.....	3
3 Технічні вимоги.....	8
4 Вимоги безпеки, охорони довкілля, утилізація.....	12
5 Правила приймання.....	14
6 Методи контролю.....	15
7 Транспортування й зберігання.....	15
8 Гарантії виробника.....	16
Додаток А Харчова (поживна цінність) та енергетична цінність калорійність) на 100 г продукту.....	17
Аркуш затвердження змін технічних умов.....	18



## 1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Дані технічні умови розповсюджуються на кремово-збивні цукерки з використанням насіння чіа, яке виготовляють із молока згущеного незбираного з цукром, маргарину, альбуміну, кислоти лимонної, ваніліну, води питної, цукру білого, патоки крохмальної, агар-агару, пектину, модифікованого крохмалю, насіння чіа. глазури кондитерської.

Дана продукція призначена для реалізації в мережі оптової та роздрібною торгівлі та на підприємствах громадського харчування.

Обов'язкові вимоги до якості продукції, що забезпечують її безпеку для життя й здоров'я людей, охорони навколишнього природного середовища, викладені в п.п. 3.4.4, 3.4.5, 3.4.6, 3.4.7 та в розділі 4.

Дійсні технічні умови є власністю ТОВ «Суперлакомка» й не можуть бути відтворені, тиражовані та використані без письмового дозволу власників майнової частини.

Приклад позначення продукції при замовленні:

- «Манук» ТУ У 10.8-32335396-001:2018;  
або
- «Те ману» ТУ У 10.8-32335396-001:2018;  
або
- «Птушачка» ТУ У 10.8-32335396-001:2018.

Дані технічні умови придатні з метою сертифікації.

Після закінчення терміну чинності даних технічних умов виготовлення продукції за даним нормативним документом не дозволяється.

## 2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

В даних технічних умовах приведені посилання на такі нормативні документи

Таблиця 1 – Нормативні документи

Код НД	Назва НД
1	2
ДСТУ EN 780-2001	Пакування. Графічне маркування щодо погодження з товарами.
ДСТУ EN 14082:2019 (EN 14082:2003, IDT)	Продукти харчові. Визначення вмісту свинцю, кадмію, цинку, міді, заліза та хрому методом атомно-абсорбційної спектрометрії (AAS) після сухого озолення
ДСТУ EN 1672-1-2001	Обладнання для харчової промисловості. Вимоги щодо безпеки і гігієни. Основні положення. Частина 1. Вимоги щодо безпеки.
ДСТУ EN 1672-2-2001	Обладнання для харчової промисловості. Вимоги щодо безпеки і гігієни. Основні положення. Частина 1. Вимоги щодо гігієни.
ДСТУ 2240-93	Насіння сільськогосподарських культур сортів та посівні якості. Технічні умови.
ДСТУ 2630:2007	Технологічні процеси в кондитерській промисловості. Терміни та визначення понять.

## Продовження табл 1

1	2
ДСТУ 2633:2017	Кондитерське виробництво. Терміни і визначення
ДСТУ 3147-95	Коди і кодування інформації. Штрихове кодування. Маркування об'єктів ідентифікації. Формат та розташування штрихкодів позначок EAN на тарі та пакуванні товарної продукції.
ДСТУ 3413-96	Система сертифікації УкрСЕПРО. Порядок проведення сертифікації продукції.
ДСТУ 4135:2014	Цукерки. Загальні технічні умови
ДСТУ 4274:2003	Молоко незбиране згущене з цукром. Технічні умови
ДСТУ 4462.3.01:2006	Охорона природи. Поводження з відходами. Порядок здійснення операцій.
ДСТУ 4462.3.02:2006	Охорона природи поведження з відходами. Пакування, маркування і захоронення відходів. Правила перевезення відходів. Загальні технічні та організаційні вимоги.
ДСТУ 4465:2005	Маргарин. Загальні технічні умови
ДСТУ 4498:2005	Патока крохмальна. Технічні умови.
ДСТУ 4619:2006	Вироби кондитерські. Правила приймання, методи відбору та підготовки проб.
ДСТУ 4623-2006	Цукор білий. Технічні умови.
ДСТУ 4660:2017	Глазурі та маси для формування. Технічні умови.
ДСТУ 4672:2006	Вироби кондитерські. Методи визначення золи і металоманітних домішок.
ДСТУ 4683:2006	Вироби кондитерські. Методи визначення органолептичних показників якості, розмірів, маси нетто та складових частин.
ДСТУ 4910:2008	Вироби кондитерські. Методи визначення масових часток вологи та сухих речовин.
ДСТУ 5024:2008	Вироби кондитерські. Методи визначання кислотності та лужності.
ДСТУ 5025:2008	Вироби кондитерські. Метод визначання масової частки загальної сірчистої кислоти.
ДСТУ 5059:2008	Вироби кондитерські. Методи визначання цукрів.
ДСТУ 7237:2011	Система стандартів безпеки праці. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту
ДСТУ 7238:2011 ССБП	ССБП. Засоби колективного захисту працюючих. Загальні вимоги та класифікація
ДСТУ 7239:2011 ССБП	Засоби індивідуального захисту працюючих. Загальні вимоги та класифікація
ДСТУ 7275:2012	Пакети з полімерних та комбінованих матеріалів. Загальні технічні умови
ДСТУ 7369:2013	Стічні води. Вимоги до стічних вод і їхніх осадів для зрошування та удобрення.

## Продовження табл. 1

1	2
ДСТУ 7670:2014	Сировина і продукти харчові. Готування проб. Мінералізація для визначення вмісту токсичних елементів.
ДСТУ 7963:2015	Продукти харчові. Готування проб для мікробіологічних аналізів.
ДСТУ 8051:2015	Продукти харчові. Методи відбирання проб для мікробіологічних аналізів.
ДСТУ 8446:2015	Продукти харчові. Методи визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів.
ДСТУ 8447:2015	Продукти харчові. Метод визначення дріжджів і плісневих грибів.
ДСТУ ISO 2590:2004	Загальний метод визначання миш'яку. Фотометричний метод із застосуванням діетилдитіокарбамату срібла (ISO 2590:1973, IDT)
ДСТУ ISO/TS 21098:2009	Продукти харчові. Методи виявлення генетично модифікованих організмів і продуктів з їх вмістом. (ISO/TS 21098:2005, IDT)
ДСТУ ISO 21569:2008	Продукти харчові. Методи виявлення генетично модифікованих організмів і продуктів з їхнім вмістом. Якісні методи на основі аналізування нуклеїнової кислоти (ISO21569: 2005, IDT)
ДСТУ ISO 21570 : 2008	Продукти харчові. Методи виявлення генетично модифікованих організмів і продуктів з їхнім вмістом. Кількісні методи на основі аналізування нуклеїнової кислоти. (ISO 21570:2005, IDT)
ДСТУ ISO 21571 : 2008	Продукти харчові. Методи виявлення генетично модифікованих організмів і продуктів з їх вмістом. Екстрагування нуклеїнової кислоти (ISO 21571:2005, IDT)
ДСТУ ISO 24276:2008	Продукти харчові. Методи виявлення генетично модифікованих організмів і продуктів з їхнім вмістом. Основні вимоги, терміни та визначення понять.
ДСТУ OIML R 87:2012	Кількість фасованого товару в упаковках.
ДСТУ ГОСТ 12.1.012:2008	ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования.
ДСТУ ГОСТ 745:2004	Фольга алюмінієва для пакування. Технічні умови.
ДСТУ ГОСТ 9569:2009	Папір парафінований. Технічні умови.
ДСТУ Б.А.3.2-12 : 2009	ССБП. Системи вентиляційні. Загальні вимоги
ГОСТ 10131-93	Ящики из древесины и древесных материалов для продукции отраслей пищевой промышленности, сельского хозяйства и спичек. Технические условия.

## Продовження табл. 1

1	2
ГОСТ 11354-93	Ящики из древесины и древесных материалов многооборотные для продукции пищевых отраслей промышленности и сельского хозяйства. Технические условия.
ГОСТ 12.1.003-83	ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
ГОСТ 12.2.003-91	ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.3.002-75	ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.4.009-83	ССБТ. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание.
ГОСТ 1341-97	Пергамент растительный. Технические условия.
ГОСТ 13512-91	Ящики из гофрированного картона для кондитерских изделий. Технические условия.
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов.
ГОСТ 16280-2002	Агар. Технічні умови.
ГОСТ 16599-71	Ванілін. Технічні умови
ГОСТ 17.2.3.02-78	Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями.
ГОСТ 1760-86	Подпергамент. Технические условия.
ГОСТ 18251-87	Лента клеевая на бумажной основе. Технические условия.
ГОСТ 18510-87	Бумага писчая. Технические условия.
ГОСТ 24297:2013	Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля.
ГОСТ 26670-91	Продукты пищевые и вкусовые. Методы культивирования микроорганизмов.
ГОСТ 26927-86	Сырье и продукты пищевые. Метод определения ртути.
ГОСТ 26968-86	Сахар. Методы микробиологического анализа.
ГОСТ 26972-86	Зерно, крупа, мука, толокно для продуктов детского питания. Методы микробиологического анализа.
ГОСТ 30178-97	Сырье и продукты пищевые. Атомно- адсорбционный метод определения токсичных элементов.
ГОСТ 30363-96	Сухой яичный белок. Технические условия.
ГОСТ 30538-97	Продукты пищевые. Методика определения токсичных элементов атомно-эмиссионным методом.
ГОСТ 7730-89	Плѐнка целлюлозная. Технические условия.
ГОСТ 8273-75	Бумага оберточная. Технические условия.

## Продовження табл. 1

1	2
ГН 6.6.1.1-130-2006	Допустимий рівень вмісту радіонуклідів $^{137}\text{Cs}$ і $^{90}\text{Sr}$ у продуктах харчування та питній воді.
МР № 2273-80	Методические указания по обнаружению, идентификации и определению содержания афлатоксинов в продовольственном сырье и пищевых продуктах с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии.
МР № 2273-80	Методические рекомендации по обнаружению, идентификации и определению содержания афлатоксинов в пищевых продуктах.
СНиП 2.09.02-85	Производственные здания.
ДБНВ.2.5-28-2006	Природне і штучне освітлення.
ДБНВ.2.5-67:2013	Інженерне обладнання будівель і споруд. Опалення, вентиляція та кондиціонування.
ДСанПіН 2.2.4-171-10	Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною.
ДСН 3.3.6.037-99	Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.
ДСН 3.3.6.039-99	Державні санітарні норми виробничої та локальної вібрації.
ДСН 3.3.6.042-99	Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.
ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000-2001	Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті.
СП 1042-73	Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию.
СанПиН 4630-88	Санитарные правила и нормы по охране поверхностных вод от загрязнений.
МБТ и СН 5061-89	Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов.
Закон України № 771/97 ВР від 23.12.1997 р. зі змінами	«Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів»
Закон України №3073-III від 07.03.2002	«Про відходи»
Закон України №1393 – XIV від 14.01.2000 р.	«Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції»

Продовження табл. 1

1	2
Закон України №2707-ХІІ від 16.10.1992	«Про охорону атмосферного повітря»
Закон України №2694-ХІІ від 14.10.1992	«Про охорону праці»
Інструкція № 1135	«Про порядок розгляду, обліку й проведення лабораторних досліджень в установах санітарно-епідеміологічної служби при харчових отруєннях»
Технічний регламент № 487 від 28.10.2010 р.	Правила маркування харчових продуктів.
Технічний регламент №1193*від 16.12.2015 р.	Деякі товари, які фасують за масою та об'ємом у готову упаковку.

### 3 ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

3.1 Кремово-збивні цукерки з насіння чіа повинні відповідати вимогам цих технічних умов та вироблятися за рецептурами та технологічною інструкцією, затвердженими в установленому порядку, з дотриманням санітарних норм і правил, затвердженими МОЗ України.

3.2 Асортимент:

- «Манук» ТУ У 10.8-32335396-001:2018;
- «Те ману» ТУ У 10.8-32335396-001:2018;
- «Птушачка» ТУ У 10.8-32335396-001:2018.

3.3 Вимоги до сировини та матеріалів

3.3.1 Сировина і матеріали, що використовуються для виробництва кремово-збивних цукерок з використанням насіння чіа, повинні відповідати вимогам діючої нормативної документації та бути дозволеними до використання Центральним органом виконавчої влади в сфері охорони здоров'я.

Для виробництва кремово-збивних цукерок з насіння чіа використовують наступну сировину:

- цукор білий (згідно ДСТУ 4623-2006);
- маргарин (згідно ДСТУ 4465:2005);
- патока крохмальна (згідно ДСТУ 4498:2005);
- агар (згідно ГОСТ 16280-2002);

- молоко незбиране згущене з цукром (згідно ДСТУ 4404:2005);
- сухий яєчний альбумін (згідно НТД виробника);
- ванілін (згідно ГОСТ 16599-71);
- кислота лимонна (згідно ДСТУ 908:2006) ;
- кондитерська глазур (згідно ДСТУ 4660:2017 ) ;
- пектин (ДСТУ 6088:2009);
- модифікований крохмаль (ДСТУ 4380:2005);
- насіння чіа (згідно НТД виробника)

3.3.2 Сировина та матеріали, що використовуються під час виробництва кремowo-збивних цукерок з насіння чіа, за показниками безпеки повинні відповідати нормативній документації на них, а також вимогам МБТ и СН № 5061, ГН 6.6.1.1-130, ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000, Наказу МОЗ України № 256 від 03.05.2006 р.

3.3.3 Кожна партія сировини, що надходить на кремowo-збивних цукерок з насіння чіа, повинна супроводжуватися документом про якість установленої форми, що підтверджує відповідність якості і безпечності діючим нормативним документам і санітарним нормам і правилам.

Сировина, що внесена в «Перелік харчових продуктів, щодо яких здійснюється контроль вмісту генетично модифікованих організмів», затверджений Міністерством охорони здоров'я України від 09.11.2010 р. №971 і надходить на виробництво, повинна супроводжуватись протоколом випробувань про вміст генетично модифікованих організмів.

3.3.4 Вхідний контроль якості сировини та матеріалів, що надходить на виробництво кремowo-збивних цукерок з насіння чіа повинен здійснюватися по кожній партії у відповідності до ГОСТ 24297-87.

#### 3.4 Характеристика виробів.

3.4.1 За органолептичними показниками кремowo-збивні цукерки з насіння чіа повинно відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 1.

Таблиця 1.– Органолептичні показники

Найменування показника	Характеристика виробу
Форма	Правильна, без деформації
Смак і запах	Характерні цукеркам із кремowo-збивним корпусом, зі смаком і запахом згущеного молока та ваніліну, без сторонніх присмаку та запаху
Зовнішній вигляд	Прямокутні цукерки, покриті кондитерською глазур'ю рівним або злегка хвилястим шаром, з незначними напливами знизу. Дозволено незначне просвічування корпусів з денця цукерок. Допускаються очка, під час загортання на машинах – злегка надтріснута глазур, що не спричиняє просочування маси
Форма	Правильна прямокутна або куполоподібна

3.4.2 За фізико-хімічними показниками кремово-збивні цукерки з використанням насіння чіа повинно відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 2.

Таблиця 2 – Фізико-хімічні показники

Найменування показника	Норма
Масова частка вологи, % не більше ніж	21,0
Масова частка загального цукру в перерахунку на суху речовину (за сахарозою), % не більше ніж	27,0
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, % не більше ніж	21,53
Масова частка золи, не розчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10%, % не більше ніж	0,3

3.4.3 Вміст токсичних елементів та мікотоксинів у цукерках з використанням насіння чіа не повинен перевищувати допустимі рівні встановлені в МБТ і СН № 5061 та приведених в таблиці 3.

Таблиця 3 – Вміст токсичних елементів та мікотоксинів

Назва показника	Допустимий рівень, мг/кг, не більше ніж	Метод контролювання
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Свинець	1,0	згідно ДСТУ EN 14082
Кадмій	0,1	згідно ДСТУ EN 14082
Миш'як	0,5	згідно ДСТУ ISO 2590
Ртуть	0,01	згідно ГОСТ 26927
Мідь	15,0	згідно ДСТУ EN 14082
Цинк	30,0	згідно ДСТУ EN 14082
Мікотоксини:		
Афлатоксин В <sub>1</sub>	0,005 мг/кг	НР № 2273-80
Патулін	0,7 мг/кг	

3.4.4 Залишкова кількість пестицидів у кремово-збивних цукерках з насіння чіа не повинна перевищувати допустимих рівнів, установлених ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000 та СН № 5061.

3.4.5 Вміст радіонуклідів у кремово-збивних цукерках з використанням насіння чіа не повинен перевищувати рівнів, передбачених ГН 6.6.1.1–130 «Допустимі рівні радіонуклідів <sup>137</sup>Cs та <sup>90</sup>Sr в продуктах харчування та питній воді».

3.4.6 За мікробіологічними показниками кремово-збивні цукерки з насіння чіа повинно відповідати вимогам МБТ і СН №5061 та зазначеним у таблиці 4.



Таблиця 4 – Мікробіологічні показники

Найменування показника	Норма	Метод контролю
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1г, не більше	$1 \times 10^4$	ДСТУ 8446
Маса продукту (г), у якій не допускається: <ul style="list-style-type: none"> <li>- БГКП (коліформи) в 0,1 г</li> <li>- <i>Staph. aureus</i>, в 1,0 г</li> <li>- Патогенних мікроорганізмів, у т.ч. сальмонелли, в 25 г</li> </ul>	не допускається не допускається не допускається	ГОСТ 26972 ДСТУ EN 12824, Інстр. № 1135
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Пліснява, КУО в 1г, не більше</li> <li>- Дріжджі, КУО в 1г, не більше</li> </ul>	$1 \times 10^2$ 50	ДСТУ 8447

3.4.7 Вміст антибіотиків та гормональних препаратів не повинен перевищувати допустимі рівні, встановлені в МБТ і СН №5061.

3.4.8 Інформаційні дані про поживну (харчову) цінність та калорійність (енергетичну цінність) кремово-збивних цукерок з насіння чіа в додатку А.

### 3.5 Пакування

3.5.1 Тара і упаковка повинні відповідати вимогам Технічного регламенту щодо деяких товарів, які фасують за масою та об'ємом у готову упаковку та діючої в Україні нормативної документації і забезпечувати збереження кремово-збивних цукерок з насінням чіа під час транспортування й зберігання.

Кремово-збивні цукерки з насіння виготовляють масою 10...15 г та фасованими по 0,20 кг; 0,25 кг; 0,35 кг; 1,0 кг; 1,2 кг; 2,0 кг; 2,3 кг; 12 кг. у споживчу тару з полімерних або комбінованих матеріалів за діючою в Україні нормативною документацією, дозволену до використання Центральним органом виконавчої влади в сфері охорони здоров'я.

Тару з полімерних матеріалів укупорюють відповідним способом, що забезпечує зберігання продукту.

3.5.2 Припустимі відхилення від номінальної маси нетто одиниці споживчої упаковки не повинні перевищувати:

- при фасуванні від 5 до 100 г включно – мінус 9 %;
- при фасуванні понад 100 до 200 г включно – мінус 4,5%;
- при фасуванні понад 200 до 500 г включно – мінус 3,0 %;
- при фасуванні понад 500 г до 10000 г включно – мінус 1,5%;
- при фасуванні понад 10000 г до 25000 г включно – мінус 1,0%.

Перевищення маси нетто від установленної норми в більшу сторону не обмежується.

Фасована продукція повинна бути упакована в транспортну тару за ГОСТ 9142-90, ГОСТ 9421-80 або іншу тару, дозволену до використання Центральним органом виконавчої влади в сфері охорони здоров'я. Допускається формування в групове пакування за допомогою термоусадочної плівки за ГОСТ 25951 із застосуванням підкладок з гофрованого картону, або без застосування підкладок, залежно від кількості пакувальних одиниць.

Маса нетто продукції в транспортній тарі не повинна перевищувати 12 кг.

### 3.6 Маркування

3.6.1 Маркування споживчої тари (індивідуальне пакування) повинно виконуватися згідно «Технічного регламенту щодо правил маркування харчових продуктів», Закону України № 771/97 – ВР від 23.12.97 «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» та містити наступну інформацію:

- повну назву продукції;
- товарний знак виробника (за наявності);
- повну назву підприємства-виробника, повну адресу, телефон, адресу потужностей виробництва;
- масу нетто, в грамах або кілограмах;
- дату виробництва і строк придатності або кінцеву дату споживання «Вжити до ...»;
- склад продукту в порядку переваги складників, в тому числі харчових добавок, що входять до рецептури;
- енергетичну цінність (калорійність) та харчову (поживну) цінність у 100 г продукції, зі вказівкою кількості білка, вуглеводів та жирів у встановлених одиницях виміру (згідно додатку);
- номер партії виробництва;
- умови зберігання;
- штриховий код;
- позначення цих технічних умов;
- інформацію про підтвердження відповідності: знак відповідності згідно з ДСТУ 2296 (для сертифікованої продукції);
- інформацію про вміст у складі харчового продукту генетично модифікованих організмів, визначеному чинним законодавством України.

3.6.2 Маркування транспортної тари здійснюють згідно з ГОСТ 14192 з нанесенням маніпуляційних знаків «Крихке. Обережно», «Берегти від вологи», «Берегти від нагрівання». На кожну одиницю транспортної тари наносять реквізити на державній мові:

- назву та повну адресу і телефон виробника, його товарний знак (за наявності), адреса потужностей (об'єкта) виробництва;
- повну назву харчового продукту;
- масу нетто одиниці транспортної тари, кг;

- кількість пакувальних одиниць та масу нетто одиниці споживчої тари;
- кінцеву дату споживання «Вжити до», або дату виробництва та термін придатності;
- умови зберігання;
- номер партії виробництва;
- позначення даних технічних умов;
- склад продукту згідно з рецептурою;
- дані про харчову та енергетичну цінність 100 г продукту відповідно з додатком А;
- штрих-код (за його наявності).

3.6.3 Маркування повинне бути виконано типографським способом та нанесено безпосередньо на тару або шляхом наклеювання етикетки (ярлика). Маркування повинно бути чітким, таким, що легко читається, та виконаним фарбою, що дозволена до застосування Центральним органом виконавчої влади в сфері охорони здоров'я України. Маркування повинно бути виконано на державній мові, а також допускається на мові замовника в відповідності з умовами договору.

#### **4 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ, ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ, УТИЛІЗАЦІЯ**

4.1 Технологічний процес і обладнання повинні відповідати вимогам безпеки Закону України №2694-ХІІ від 14.10.1992 «Про охорону праці», ДСТУ 2630, ГОСТ 12.3.002.

4.2 Технологічне устаткування повинне відповідати вимогам СП 1042, ГОСТ 12.2.003.

4.3 Виробничий персонал повинен бути забезпечений спеціальним одягом згідно із Законом України №2694-ХІІ від 14.10.1992 «Про охорону праці».

4.4 Рівень радіаційної безпеки сировини та матеріалів повинен відповідати вимогам ГН 6.6.1.1-130.

4.5 Гранично припустимий вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони і мікроклімат виробничих приміщень повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.1.005, ДСН 3.3.6.042.

4.6 Виробничі приміщення повинні відповідати вимогам СНиП 2.09.02 і бути обладнані загальною приточно-витяжною вентиляцією відповідно до вимог ДБНВ.2.5-67.

4.7 Еквівалентний рівень шуму повинен відповідати ГОСТ 12.1.003, ДСН 3.3.6.037.

4.8 Рівень вібрації повинен відповідати ДСТУ ГОСТ 12.1.012, ДСН 3.3.6.039.

4.9 Освітлення виробничих приміщень повинно відповідати ДБН В 2.5-28.

4.10 Виробничі приміщення повинні бути забезпечені водою питною згідно ДСТУ 7525, ДСанПін 2.2.4-171.

4.11 Забезпечення виробничого персоналу санітарно-побутовими приміщеннями повинно відбуватись згідно з СНиП 2.09.02.

4.12 Пожежна безпека і розміщення засобів пожежогашіння повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.4.009.

4.13 До роботи з виробництва цукерок допускаються особи, що пройшли попередній і періодичний медичний огляд відповідно до вимог наказу №280 від 23.07.2002 р. Центрального органу виконавчої влади в сфері охорони здоров'я України «Щодо організації проведення обов'язкових профілактичних медичних оглядів працівників окремих професій, виробничих організацій, діяльність яких пов'язана з обслуговуванням населення і може призвести до поширення інфекційних хвороб» та наказу МОЗ України №246 від 21.05.2007 «Про затвердження Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій».

4.14 Стічні води повинні відповідати вимогам ДСТУ 7369, СанПиН 4630.

4.15 Контроль за викидами шкідливих речовин в атмосферу здійснюється відповідно до Закону України №2707-ХІІ від 16.10.1992 «Про охорону атмосферного повітря», ГОСТ 17.2.3.02.

4.16 Охорона ґрунту від забруднення побутовими і промисловими відходами повинна відповідати вимогам Наказу № 145 МОЗ України та Закону України №3073-ІІІ від 07.03.2002 «Про відходи».

4.17 Утилізація неякісної та небезпечної продукції повинна проводитись згідно Закону України «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції» №1393-ХІV від 14.01.2000 р., ДСТУ 4462.3.01, ДСТУ 44.62.3.02.

## **5 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ**

5.1 Приймання кремово-збивних цукерок з насіння чіа здійснюють за ДСТУ 4619.

5.2 Кремово-збивні цукерки з насіння чіа приймають партіями. Партією на підприємстві-виробнику продукту, вважають продукти одного виду, виготовленого за однакових умов за одну зміну і одної сировини, і оформлений одним документом про якість.

Документ про якість повинен мати такі дані:

- назву підприємства-виробника, його адресу, знак для товарів та послуг (при наявності);
- назву продукції;
- номер партії та дату виробництва;
- розмір партії;
- термін придатності до споживання або дату закінчення терміну придатності до споживання;
- показники якості;
- позначення цих технічних умов;

- підпис відповідальної особи;
- дату видачі документа.

5.3 Для перевірки відповідності кремово-збивних цукерок з насіння чіа вимогам дійсних технічних умов підприємство-виготовлювач проводить приймально-здавальний і періодичний контроль продукції.

При проведенні приймально-здавального контролю в кожній партії перевіряють органолептичні, фізико-хімічні показники (масову частку вологи, масову частку жиру, масову частку цукру), якість пакування й маркування, масу нетто одиниці пакування.

5.4 Визначення інших фізико-хімічних показників (масова частка золи, не розчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10%) здійснюється виготовлювачем періодично, але не рідше 1 разу у квартал.

5.5 Періодичний контроль за показниками безпеки: вміст солей важких металів, пестицидів, мікотоксинів, радіонуклідів здійснюється 1 раз на рік.

5.6 Періодичність контролю за вмістом генетично модифікованих організмів встановлюється у відповідності з чинним законодавством України.

5.7 Аналіз продукції за мікробіологічними показниками здійснюється за узгодженням Центрального органу виконавчої влади в сфері охорони здоров'я, але не рідше 1 разу на місяць; аналіз на наявність патогенних мікроорганізмів здійснюється компетентним органом згідно ЗУ «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» відповідно до методів, які затверджені Центральним органом виконавчої влади в сфері охорони здоров'я.

5.8 При отриманні незадовільних результатів випробувань хоча б по одному з показників, по ньому проводять повторне випробування на подвійній вибірці. Результати повторних випробувань розповсюджують на всю партію.

## 6 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

6.1 Відбір і підготовка проб здійснюється відповідно до ДСТУ 4619.

6.2 Зовнішній вигляд, колір і консистенція, смак і запах продукту визначаються органолептично відповідно до ДСТУ 4683.

Визначення фізико-хімічних показників здійснюють відповідно до ГОСТ 5900-73, ГОСТ 5903-77. Якість пакування й маркування визначають візуально.

6.3 Підготовку зразків та визначення токсичних елементів здійснюють відповідно до ДСТУ 7670, ГОСТ 30538, ГОСТ 30178, ГОСТ 26927, ГОСТ 26930, ГОСТ 26931, ГОСТ 26932, ГОСТ 26933, ГОСТ 26934.

6.4 Визначення радіонуклідів проводиться відповідно до методик, затверджених в установленому порядку.

6.5 Визначення мікотоксинів проводиться відповідно до МР 2273, МУ 4082, ДСТУ 4947 та інших методів затверджених в установленому порядку.

6.6 Визначення пестицидів відповідно до ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000.

6.7 Відбір і підготовка проб до мікробіологічного аналізу проводять відповідно до ГОСТ 26668, ГОСТ 26669, ДСТУ 7963, методи культивування мікроорганізмів –

згідно з ГОСТ 26670. Визначення патогенних мікроорганізмів, у т.ч. сальмонел проводять відповідно до діючої «Інструкція про порядок розгляду, обліку й проведення лабораторних досліджень в установах санітарно-епідеміологічної служби при харчових отруєннях» № 1135 і методик затверджених Центральним органом виконавчої влади в сфері охорони здоров'я України.

6.8 Масу нетто визначають згідно з ДСТУ 4683.

6.9 Визначення вмісту генетично модифікованих організмів проводять відповідно до ДСТУ ISO 21569, ДСТУ ISO 21570, ДСТУ ISO 21571, ДСТУ ISO/TS 21098, ДСТУ ISO 24276.

## **7 ТРАНСПОРТУВАННЯ Й ЗБЕРІГАННЯ**

### **7.1 Транспортування.**

7.1. Кремово-збивні цукерки з насіння чіа транспортують всіма видами транспорту в критих транспортних засобах згідно з правилами перевезення вантажів, чинними на даному виді транспорту.

7.1.2 Не допускається використовувати транспортні засоби, якими перевозилися отруйні та з різким запахом вантажі, а також транспортувати разом із продуктами, що мають специфічний запах.

### **7.2 Зберігання**

7.2.1 Кремово-збивні цукерки з насіння чіа зберігають у сухих, чистих, добре вентиляваних складах за температури повітря від 15 до 18°C і відносної вологості повітря не більше 75 %. Не дозволено зберігати кремово-збивні цукерки з насіння чіа разом з продуктами, що мають специфічний запах. Кремово-збивні цукерки з насіння чіа не повинно зазнавати впливу прямих сонячних променів.

7.2.2 Ящики з гофрованого картону з кремово-збивними цукерками з насіння чіа при зберіганні повинні бути встановлені при механізованому укладанні на піддони.

При немеханізованому – на рейки або решітки (підтоварники) штабелями висотою не більше 2 м. Відстань між окремими штабелями, а також між штабелями і стінами повинна бути не менше 0,7 м.

Відстань від джерел тепла, водопровідних і каналізаційних труб повинна бути не менша ніж 1,0 м.

## **8 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА**

8.1 Підприємство-виробник гарантує відповідність якості кремово-збивних цукерок з використанням насіння чіа вимогам дійсних технічних умов при дотриманні умов зберігання й транспортування.

8.2 Строк придатності до вживання цукерок з використанням насіння чіа:

- Фасовані в ящики з гофрокартону з попередньо вкладеним мішком-вкладишем з полімерних матеріалів, без індивідуальної упаковки: 60 діб з дати виготовлення.

- Загорнуті в повітронепроникні матеріали і упаковані в герметичне пакування: 90 діб з дати виготовлення.

## Додаток А

Харчова (поживна цінність) та енергетична цінність (калорійність) на 100 г

Найменування асортиментної одиниці	Вміст білків, г	Вміст жирів, г	Вміст вуглеводів, г	Калорійність (енергетична цінність), ккал
Цукерки із кремово-збивними корпусами «Те ману»	3,48	20,79	59,82	440
Цукерки «із кремово-збивними корпусами «Манук»	3,49	20,50	59,59	437
Цукерки із кремово-збивними корпусами «Птушачка»	2,75	13,71	64,91	394





ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ  
«СУПЕРЛАКОМКА»



В. Ю.Педченко

2018 р.

**Технологічна інструкція**  
на виробництво кремово-збивних кондитерських виробів  
(кремово-збивні цукерки з насінням чіа)  
глазурованих кондитерською глазур'ю

**ТІ 32335396-102-2018**

Чинний від 24.12.2018р

**РОЗРОБЛЕНО**

к.т.н., доцент кафедри ТХКМВХК ХДУХТ

[Signature] О.Г. Шидакова-Каменюка  
(Підпис) (Ініціали, прізвище)

«24» 12 2018 р.

аспірант кафедри ТХКМВХК ХДУХТ  
головний технолог ТОВ «Суперлакомка»

[Signature] О.М. Шкляєв  
(Підпис) (Ініціали, прізвище)

«24» 12 2018 р.

**Харків  
2018**

## ЗМІСТ

	Вступ	3
1	Характеристика сировини	3
2	Опис технологічного процесу	3
2.1	Підготовка сировини до виробництва цукерок	4
2.2	Приготування клейового сиропу	6
2.3	Приготування кремово-збивної цукеркової маси	6
2.4	Формування	6
2.4.1	Формування корпусів кремово-збивних цукеркових мас на агарі або пектині	6
2.4.2	Формування корпусів кремово-збивних цукеркових мас на крохмалі модифікованому желювальному	7
2.5	Глазурування корпусів	7
2.6	Пакування	7
2.7	Маркування	8
2.8	Транспортування та зберігання	8
3	Вимоги безпеки та охорони довкілля. Утилізування	8
4	Правила приймання	9
5	Методи та засоби контролювання технологічного процесу, сировини та готової продукції	10
6	Гарантії виробника	10

## ВСТУП

Дана технологічна інструкція поширюється на виробництво цукерок із кремово-збивними корпусами з додаванням насіння чіа глазуrowаних кондитерською глазур'ю згідно з затвердженими рецептурами. Цукерки виготовляють згідно ТУ У 10.8-32335396-001:2018 «Кремово-збивні кондитерські вироби (кремово-збивні цукерки з насінням чіа)» та даною технологічною інструкцією з дотриманням діючих санітарних норм і правил.

Згідно з асортиментом цукерки випускаються за відповідною рецептурою, в якій, зокрема, вказана вага, конкретна характеристика органолептичних, фізико-хімічних показників та показників безпеки:

- РЦ 32335396-1004-2018 цукерки із кремово-збивними корпусами «Те ману»;
- РЦ 32335396-1005-2018 цукерки із кремово-збивними корпусами «Манук»;
- РЦ 32335396-1006-2018 цукерки із кремово-збивними корпусами «Птушачка».

## 1 ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ

Для виробництва цукерок із кремово-збивними корпусами використовується така сировина:

- патока крохмальна згідно ДСТУ 4498:2005. Патока крохмальна. Технічні умови;
- цукор згідно з ДСТУ 4623:2006 Цукор білий. Технічні умови;
- молоко незбиране згущене з цукром згідно з ДСТУ 4274:2003. Консерви молочні. Молоко незбиране згущене з цукром. Технічні умови;
- маргарин згідно з ДСТУ 4465:2005 Маргарин. Загальні технічні умови;
- глазур кондитерська згідно з ДСТУ 4660:2006. Глазурі та маси для формування. Загальні технічні умови;
- сухий яєчний альбумін згідно з НТД виробника;
- насіння чіа згідно з НТД виробника;
- вода питна згідно з ДСан ПіН 2.2.4-171;
- кислота лимонна згідно з ДСТУ 908:2006;
- ванілін згідно з ГОСТ 16599-71 Ванилин. Технические условия;
- агар згідно з ГОСТ 16280-2002. Агар пищевой. Технические условия.;
- пектин згідно з ДСТУ 6088:2009 Пектин. Технічні умови;
- крохмаль модифікований желювальний згідно з ДСТУ 4380:2005 Крохмаль модифікований. Загальні технічні умови;

Дозволено використання іншої сировини згідно з чинною в Україні нормативною документацією або закордонного виробництва за наявності висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я та сертифікату відповідності.

## **2 ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ**

Технологічна схема виробництва цукерок із кремово-збивними корпусами глазуrowаних кондитерською глазур'ю представлена на схемі складається із наступних операцій:

- підготовка сировини до виробництва;
- приготування клейового сиропу;
- приготування кремово-збивної цукеркової маси;
- формування:
- формування корпусів кремово-збивних цукеркових мас на агарі або пектині;
- формування корпусів кремово-збивних цукеркових мас на крохмалі модифікованому желювальному;
- глазурування корпусів;
- пакування;
- маркування;
- транспортування та зберігання.

### **2.1 Підготовка сировини до виробництва**

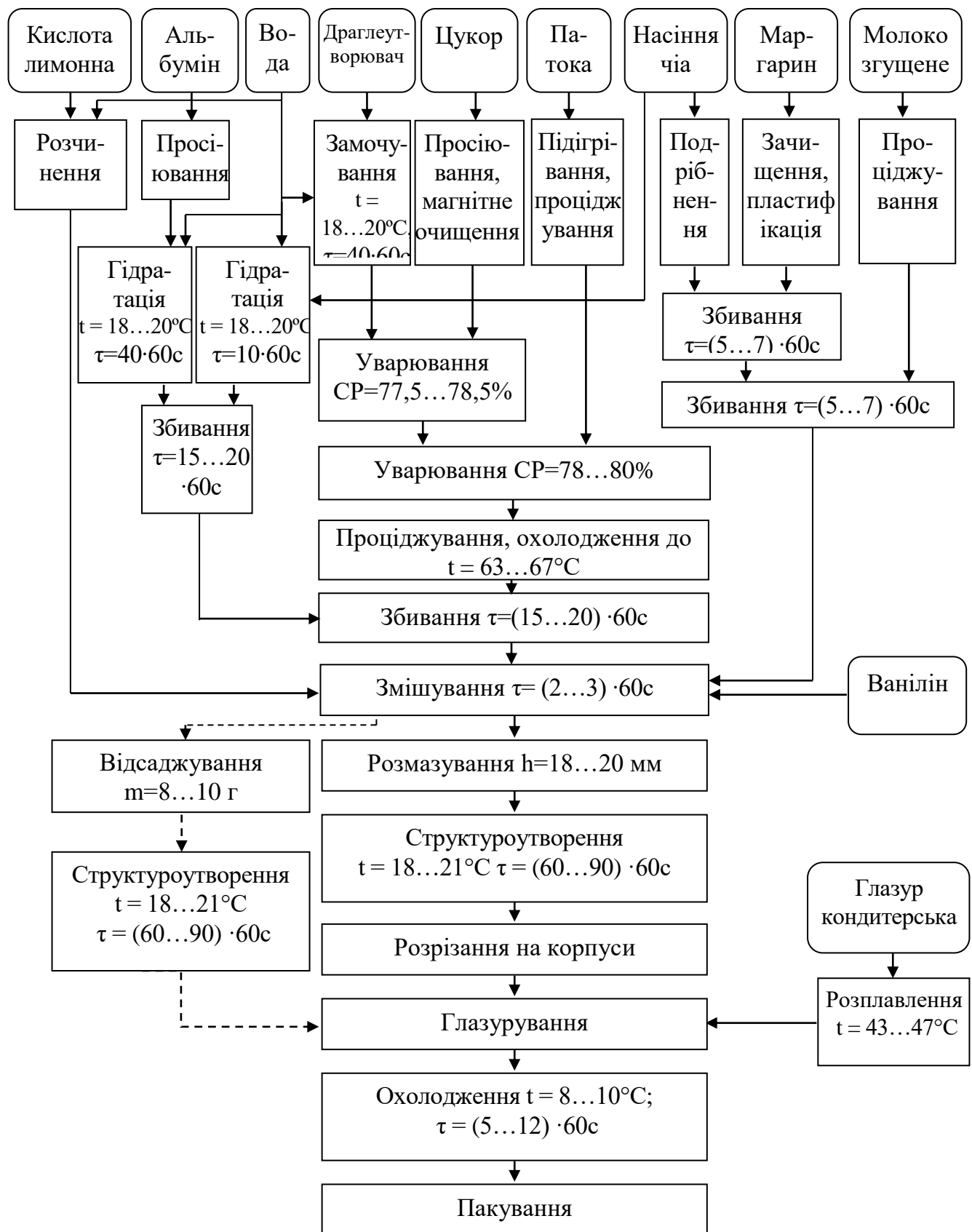
Під час виробництва цукерок із кремово-збивними корпусами використовують сировину, що за показниками безпеки повинна відповідати вимогам МБТ і СН № 5061, ГН 6.6.1.1-130, ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000.

Кожна партія сировини, що надходить на виробництво, повинна супроводжуватись документом про якість установленої форми, що підтверджує відповідність якості і безпечності діючим нормативним документам і санітарним нормам і правилам.

Вміст токсичних елементів та мікотоксинів у цукерках не повинен перевищувати допустимі рівні, встановлені в МБТ і СН № 5061, СанПіН 2.3.2.1078, залишкова кількість пестицидів у цукерках не повинна перевищувати допустимі рівні, встановлені ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000 та СН № 5061, вміст радіонуклідів не повинен перевищувати допустимі рівні, встановлені ГН 6.6.1.1-130.

Вхідний контроль якості сировини та матеріалів, що надходять на виробництво цукерок, повинен здійснюватися на кожну партію відповідно до ГОСТ 5904.

Підготовка сировини, що надходить на виробництво цукерок, повинно здійснюватися згідно «Технологические инструкции по производству конфет, ириса, шоколада и какао-порошка. Разработаны НИИ кондитерской промышленности».



Технологічна схема виготовлення кремово-збивних цукерок з насінням чіа на агарі або пектині (—>) та модифікованому крохмалі (- - ->).

## 2.2 Приготування клейового сиропу

Рецептурну кількість драглеутворювача замочити у холодній воді ( $t = 18...20^{\circ}\text{C}$ ) за гідромодуля 1:1 впродовж 40 хв. У варильний бак залити воду в співвідношенні до драглеутворювача 3:1, довести її до кипіння. Час закипання 20...25 хв. Влити набухлий драглеутворювач. Суміш довести до кипіння, час закипання 20...25 хв, кип'ятити до повного розчинення драглеутворювача (10...12 хв), засипати цукор та продовжити уварювання (20...25 хв) до вмісту сухих речовин 77,5...78,5 %.

При досягненні заданого вмісту сухих речовин в варильний бак залити підігріту патоку, продовжити процес уварювання до вмісту сухих речовин:

- до 78...79 % у зимовий період;
- до 79...80 % у літній період.

Готовий клейовий сироп перекачати з проціджуванням через сито до накопичувального баку, сироп охолодити до температури 85...95 °С, після чого насосом перекачати в мірні бачки.

## 2.3 Приготування кремово-збивної цукеркової маси

До кутеру завантажити підготовлення насіння чіа, подрібнити впродовж 10...15 хв до розміру часток 140...200 мкм. Ступінь помелу контролювати за допомогою мікрометра.

До дежі планетарного міксеру завантажити пластифікований маргарин, молоко незбиране згущене з цукром та подрібнене насіння чіа та збити за частоти обертів збивального органу 350 об/хв. до отримання однорідної консистенції впродовж 10...15 хв.

У ємкість внести сухий яєчний альбумін залити холодною водою за гідромодулю 1:10, розмішати та дати набрякнути впродовж 40 хв. У ємкість внести ціле насіння чіа залити холодною водою за гідромодулю 1:10, розмішати та дати набрякнути впродовж 10 хв. Перелити вміст обох ємкостей до дежі планетарного міксеру та збити за частоти обертів збивального органу 650 об/хв впродовж 15...20 хв.

До збитої білкової маси з насінням чіа влити тонкою цівкою клейовий сироп ( $t = 63...67^{\circ}\text{C}$ ). Масу збити впродовж 15...20 хв за частоти обертів збивального органу 550 об/хв, до збільшення в об'ємі у 3...4 рази, додати смако-ароматичні добавки, внести попередньо збитий маргарин з молоком незбираним згущеним з цукром та подрібненим насінням чіа. Масу перемішати за частоти обертів збивального органу 100 об/хв впродовж 2...3 хв.

Подати на формування.

Кожного разу перед збиванням діжу планетарного міксеру промити водою для видалення жирових залишків.

## **2.4 Формування**

### **2.4.1 Формування корпусів кремово-збивних цукеркових мас на агарі або пектині**

Формування пластів кремово-збивних цукеркових мас на агарі або пектині здійснюється методом розмазування на металеві столи, які попередньо встелені поліетиленовою плівкою.

Кремово-збивні цукеркові маси на агарі або пектині розмазати на столи з висотою бортів 20 мм та витримати не менше 20 хв, до утворення пружної структури. Після чого поверхню змастити сумішшю олії та кондитерської глазури в співвідношенні 1:7, розрізати на пласти розміром 40x50 см та укласти з поліетиленовою плівкою на листи. Листи з напівфабрикатом загрузити до вагонеток. Вагонетки витримати в приміщенні цеху за температури  $t = 18...21^{\circ}\text{C}$  впродовж 60...90 хв.

Вагонетки із структурованим напівфабрикатом перемістити до різальних машин.

Пласти напівфабрикату з листів викласти на різальну машину та порізати на корпуси розміром 15x40 мм, перекласти на листи зворотною стороною, видалити поліетиленову плівку та спрямувати на глазурування.

### **2.4.2 Формування корпусів кремово-збивних цукеркових мас на крохмалі модифікованому желювальному**

Формування корпусів кремово-збивних цукеркових мас на модифікованому крохмалі здійснюється методом відсаджування.

Кремово-збивну цукеркову масу на модифікованому крохмалі завантажити до бункеру відсаджувальної машини, відсадити корпуси масою 8...10 г на листи із антиадгезійною поверхнею. Листи з корпусами загрузити до вагонеток. Вагонетки витримати в приміщенні цеху за температури  $t = 18...21^{\circ}\text{C}$  впродовж 60...90 хв.

## **2.5 Глазурування корпусів**

Корпуси цукерок вкривають кондитерською глазуру на глазурувальній голівці. Глазуровані корпуси охолоджуються на транспортері охолоджувального тунелю при температурі 8...10 °C впродовж 5...12 хв..

## **2.6 Пакування**

Цукерки виготовляють незагорнуті і загорнуті в етикетку; випускають вагові чи фасовані в художньо оформлені коробки, пачки або пакети, а також у вигляді сумішей та наборів.

Для пакування допускають матеріали, що мають дозвіл Міністерства охорони здоров'я України для використання у контакті з харчовими продуктами.

Фарби на етикетках мають бути тривкими, не переходити на поверхню цукерок.

Етикетка не повинна мати стороннього запаху.

Коробки з фасованими цукерками упаковують в термозбіжну плівку.

У коробці з цукерками не допускається наявність незаповнених місць.

Пакети з целюлозної чи полімерної плівки для пакування в них цукерок мають бути термоспаяні.

Цукерки вагові чи фасовані упаковують в ящики з гофрованого картону згідно з ГОСТ 13511, ГОСТ 13512 масою нетто не більшою ніж 12 кг або інші види ящиків з гофрованого картону, виготовлені за спеціальним замовленням, масою нетто не більшою ніж 6 кг.

Ящики повинні забезпечувати збереженість та якість упакованого продукту.

Тара та пакувальні матеріали, які застосовують для пакування цукерок, мають бути чисті, сухі, без стороннього запаху і відповідати вимогам чинної нормативної документації.

Допустимі відхилення кількості фасованої продукції у пакувальній одиниці, заповненій за масою нетто, від номінальної кількості повинні бути не більшими від границі допустимих мінусових відхилів, зазначених в таблиці 1.

Таблиця 1 – Визначання відхилів кількості фасованої продукції в пакувальній одиниці

Номінальне значення кількості продукції в пакувальній одиниці, г	Значення границі допустимого відхилення від номінального значення	
	%	г
Від 5 до 50 вкл.	9,0	–
Понад 50 до 100 »	–	4,5
» 100 » 200 »	4,5	–
» 200 » 300 »	–	9,0
Понад 300 до 500 вкл.	3,0	
» 500 » 1000 »	–	15,0
» 1000 » 10000 »	1,5	–
» 10000 » 15000 »	–	150,0
» 15000 » 25000 »	1,0	–
<b>Примітка.</b> Відхил маси нетто за верхньою границею не обмежено.		

## 2.7 Маркування

Маркування здійснюють відповідно до вимог ТУ У 10.8-32335396-001:2018 «Кремове-збивні кондитерські вироби (кремове-збивні цукерки з насінням чіа)», а також Технічного регламенту щодо правил маркування харчових продуктів, затвердженого Державним комітетом України з питань регуляторної політики та підприємництва № 487, від 28.10.2010р.



## **2.8 Транспортування та зберігання**

2.8.1 Зберігання та транспортування здійснюється згідно з вимогами ТУ У 10.8-32335396-001:2018 «Кремово-збивні кондитерські вироби (кремово-збивні цукерки з насінням чіа)».

2.8.2 Конкретна характеристика умов зберігання та терміну придатності для кожного найменування продукції зазначені у відповідних рецептурах.

## **3 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ТА ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ. УТИЛІЗУВАННЯ**

3.1 Технологічний процес і обладнання повинні відповідати вимогам безпеки Закону України №2694-ХІІ від 14.10.1992 «Про охорону праці», ДСТУ 2630, ГОСТ 12.3.002.

3.2 Технологічне устаткування повинне відповідати вимогам СП 1042, ГОСТ 12.2.003.

3.3 Виробничий персонал повинен бути забезпечений спеціальним одягом згідно із Законом України №2694-ХІІ від 14.10.1992 «Про охорону праці».

3.4 Рівень радіаційної безпеки сировини та матеріалів повинен відповідати вимогам ГН 6.6.1.1-130.

3.5 Гранично припустимий вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони і мікроклімат виробничих приміщень повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.1.005, ДСН 3.3.6.042.

3.6 Виробничі приміщення повинні відповідати вимогам СНиП 2.09.02 і бути обладнані загальною приточно-витяжною вентиляцією відповідно до вимог ДБНВ.2.5-67.

3.7 Еквівалентний рівень шуму повинен відповідати ГОСТ 12.1.003, ДСН 3.3.6.037.

3.8 Рівень вібрації повинен відповідати ДСТУ ГОСТ 12.1.012, ДСН 3.3.6.039.

3.9 Освітлення виробничих приміщень повинно відповідати ДБН В 2.5-28.

3.10 Виробничі приміщення повинні бути забезпечені водою питною згідно ДСТУ 7525, ДСанПін 2.2.4-171.

3.11 Забезпечення виробничого персоналу санітарно-побутовими приміщеннями повинно відбуватись згідно з СНиП 2.09.02.

3.12 Пожежна безпека і розміщення засобів пожежогасіння повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.4.009.

3.13 До роботи з виробництва цукерок допускаються особи, що пройшли попередній і періодичний медичний огляд відповідно до вимог наказу №280 від 23.07.2002 р. Центрального органу виконавчої влади в сфері охорони здоров'я України «Щодо організації проведення обов'язкових профілактичних медичних оглядів працівників окремих професій, виробничих організацій, діяльність яких пов'язана з обслуговуванням населення і може призвести до поширення інфекційних хвороб» та наказу МОЗ України №246 від 21.05.2007 «Про затвердження Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій».

3.14 Стічні води повинні відповідати вимогам ДСТУ 7369, СанПиН 4630.

3.15 Контроль за викидами шкідливих речовин в атмосферу здійснюється відповідно до Закону України №2707-ХІІ від 16.10.1992 «Про охорону атмосферного повітря», ГОСТ 17.2.3.02.

3.16 Охорона ґрунту від забруднення побутовими і промисловими відходами повинна відповідати вимогам Наказу № 145 МОЗ України та Закону України №3073-ІІІ від 07.03.2002 «Про відходи».

3.17 Утилізація неякісної та небезпечної продукції повинна проводитись згідно Закону України «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції» №1393-ХІV від 14.01.2000 р., ДСТУ 4462.3.01, ДСТУ 44.62.3.02.

#### **4 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ**

4.1. Приймання цукерок відбувається відповідно до вимог ТУ У 10.8-32335396-001:2018 «Кремово-збивні кондитерські вироби (кремово-збивні цукерки з насінням чіа)».

#### **5 МЕТОДИ І СПОСОБИ КОНТРОЛЮ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ, СИРОВИНИ ТА ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ**

5.1 Методи контролювання цукерок зазначені в ТУ У 10.8-32335396-001:2018 «Кремово-збивні кондитерські вироби (кремово-збивні цукерки з насінням чіа)».

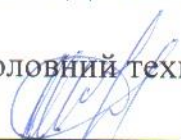
5.2 Контроль сировини під час виробництва згідно з ТУ У 10.8-32335396-001:2018 «Кремово-збивні кондитерські вироби (кремово-збивні цукерки з насінням чіа)».

#### **6 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА**

6.1 Виробник гарантує відповідність цукерок вимогам ТУ У 10.8-32335396-001:2018 «Кремово-збивні кондитерські вироби (кремово-збивні цукерки з насінням чіа)» в разі дотримання умов транспортування та зберігання.

ПОГОДЖЕНО

Головний технолог

  
О. М. Шкляєв

«24» 12 2018 р.

ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ  
«СУПЕРЛАКОМКА»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
 Директор  
 Товариства  
 з обмеженою  
 відповідальністю  
 «СУПЕРЛАКОМКА»  
 № 3396  
 В. Ю.Педченко  
 2018 р.



**РЕЦЕПТУРА**

на цукерки із кремово-збивними корпусами «Те ману»

**РЦ 32335396-1004-2018**

Згідно з ТУ У 10.8-32335396-001:2018 «Кремово-збивні кондитерські вироби (кремово-збивні цукерки з насінням чіа)»

Виробляють за технологічною інструкцією ТІ 32335396-102-2018

**РОЗРОБЛЕНО:**

к.т.н., доцент кафедри ТХКМВХК ХДУХТ

 О.Г. Шидакова-Каменюка  
 (Підпис) (Ініціали, прізвище)

« 24 » 12 2018 р.

аспірант кафедри ТХКМВХК ХДУХТ  
 головний технолог ТОВ «Суперлакомка»

 О.М. Шкляєв  
 (Підпис) (Ініціали, прізвище)

« 24 » 12 2018 р.

Харків  
 2018

## 1 Характеристика виробу

Цукерки із кремово-збивними корпусами «Те ману» глазуровані кондитерською глазур'ю виготовляються за вимогами ТУ У 10.8-32335396-001:2018 «Кремово-збивні кондитерські вироби (кремово-збивні цукерки з насінням чіа)», ТІ 32335396-102-2018 та згідно даної рецептури. Цукерки виготовляють масою 10...15 г та фасованими по 0,20 кг; 0,25 кг; 0,35 кг; 1,0 кг; 1,2 кг; 2,0 кг; 2,3 кг; 12 кг.

1.1 За органолептичними показниками цукерки «Те ману» повинні відповідати вимогам, зазначеним в таблиці 1.

Таблиця 1 – Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика
Смак і запах	Характерні цукеркам зі кремово-збивним корпусом, зі смаком і запахом згущеного молока та ваніліну, без сторонніх присмаку та запаху
Зовнішній вигляд	Прямокутні цукерки, покриті кондитерською глазур'ю рівним або злегка хвилястим шаром, з незначними напливами знизу. Дозволено незначне просвічування корпусів з денця цукерок. Допускаються очка, під час загортання на машинах – злегка надтріснута глазур, що не спричиняє просочування маси
Форма	Правильна прямокутна

1.2 За фізико-хімічними показниками цукерки «Те ману» повинні відповідати нормам, зазначеним у таблиці 2.

Таблиця 2 – Фізико-хімічні показники

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Масова частка вологи, %, не більше	25	Згідно з ДСТУ 4910

1.3 Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10%, в цукерках повинна бути не більша ніж 0,1%.

1.4 Вміст токсичних елементів у цукерках не повинен перевищувати гранично допустимі концентрації, передбачені СанПиН 42-123-4089 і зазначені у таблиці 3.

Таблиця 3 – Допустимі рівні токсичних елементів

Назва показника	Допустимий рівень, мг/кг, не більше ніж	Метод контролювання
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Свинець	1,0	згідно ДСТУ EN 14082
Кадмій	0,1	згідно ДСТУ EN 14082
Миш'як	0,5	згідно ДСТУ ISO 2590
Ртуть	0,01	згідно ГОСТ 26927

Продовження табл. 3

1	2	3
Мідь	15,0	згідно ДСТУ EN 14082
Цинк	30,0	згідно ДСТУ EN 14082

1.5 Вміст мікотоксинів і пестицидів в цукерках не повинен перевищувати рівні, передбачені МБВ №5061 і регламентується у сировині.

1.6 За мікробіологічними показниками цукерки повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 4.

Таблиця 4 – Мікробіологічні показники

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми, КУО в 1 г, не більше	$5 \times 10^4$	згідно ДСТУ 8446
Маса продукту (г), в якій не допускають бактерії групи кишкових паличок (коліформи)	0,01	згідно ГОСТ 30518
Маса продукту (г), в якій не допускають патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду Сальмонела	25,0	згідно ДСТУ EN 12824
Плісеневі гриби, КУО в 1г, не більше	50,0	згідно ДСТУ 8447
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше	-	згідно ДСТУ 8447

1.7 Масова частка глазури в глазурованих цукерках «Те ману» відповідно до розрахункового вмісту за рецептурою повинна становити 28,0% з граничними відхилами  $\pm 2\%$ .

## 2 Рецептатура

Рецептуру на цукерки із кремово-збивними корпусами «Те ману» представлено у вигляді таблиці 5.

В 1 кг міститься не менше 70 шт. цукерок.

Таблиця 5 – Рецептатура цукерок із кремово-збивними корпусами «Те ману»

Назва сировини і напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини на 1 т незагорнутої продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах
1	2	3	4
<b>Співвідношення напівфабрикатів</b>			
Корпус	79,00	723,62	571,66
Глазур кондитерська	99,10	281,42	278,89
<b>Разом</b>		<b>1005,04</b>	<b>850,55</b>
<b>Вихід</b>	<b>84,63</b>	<b>1000,00</b>	<b>846,30</b>

Продовження табл. 5

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>Рецептура напівфабрикату – корпус</b>		<b>на 723,62 кг</b>	
Цукрово-патоко-агаровий сироп	77,52	464,87	360,37
Молоко незбиране згущене з цукром	74,00	81,72	60,47
Маргарин	82,00	89,00	72,98
Насіння чіа подрібнене	95,80	83,48	79,97
Сухий яєчний альбумін	95,00	3,44	3,27
Насіння чіа ціле	95,80	2,57	2,46
Кислота лимонна	91,20	1,71	1,56
Ванілін	-	0,27	-
<b>Разом:</b>		<b>727,06</b>	<b>581,06</b>
<b>Вихід:</b>	<b>79,00</b>	<b>723,62</b>	<b>571,66</b>
<i>Вологість 21,0±3,0%</i>			
<b>Цукрово-патоко-агаровий сироп</b>		<b>на 464,87 кг</b>	
Цукор	99,85	258,76	258,38
Патока крохмальна	78,00	129,38	100,91
Агар	85,00	3,39	2,88
<b>Разом:</b>		<b>391,52</b>	<b>362,16</b>
<b>Вихід:</b>	<b>77,52</b>	<b>464,87</b>	<b>360,35</b>
<i>Вологість 22,5±1,5%</i>			

Таблиця 6 – Зведена рецептура

Назва сировини і напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини на 1 т незагорнутої продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах
Глазур кондитерська	99,10	284,40	281,84
Молоко незбиране згущене з цукром	74,00	82,58	61,11
Маргарин	82,00	89,94	73,75
Сухий яєчний альбумін	95,00	3,48	3,30
Насіння чіа	95,80	86,95	83,30
Кислота лимонна	91,20	1,73	1,58
Ванілін	-	0,28	-
Цукор	99,85	261,50	261,18
Патока крохмальна	78,00	130,75	101,98
Агар	85,00	3,42	2,91
<b>Разом:</b>		<b>945,03</b>	<b>870,95</b>
<b>Вихід:</b>	<b>84,63</b>	<b>1000,00</b>	<b>846,30</b>

Якість та підготовка сировини повинні відповідати вимогам ТІ 32335396-102-2018.

### 3 Умови зберігання та строки придатності

Цукерки зберігають у сухих, чистих, добре вентильованих приміщеннях, які не мають стороннього запаху, не заражені шкідниками хлібних запасів, за температури  $(18\pm 3)^{\circ}\text{C}$  і відносній вологості повітря не вищій ніж 75%.

Цукерки не повинні зазнавати впливу прямих сонячних променів. Не можна зберігати цукерки з продуктами, що мають специфічний запах.

Строк придатності цукерок із кремово-збивними корпусами «Те ману», незагорнутих – 2 міс., загорнутих або фасованих в коробки – 3 міс., загорнутих в повітронепроникні матеріали або фасованих в картонні коробки й упакованих в герметичне пакування – 3 міс.

### 4 Харчова та енергетична цінність

Таблиця 7 – Харчова та енергетична цінність 100 г продукту

Найменування асортиментної одиниці	Вміст білків, г	Вміст жирів, г	Вміст вуглеводів, г	Калорійність, ккал	Енергетична цінність, кДж
Цукерки із кремово-збивними корпусами «Те ману»	3,48	20,79	59,82	440	1840

ПОГОДЖЕНО

Головний технолог

 О. М. Шкляєв

«24» 12 2018 р.

ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ  
«СУПЕРЛАКОМКА»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Директор  
В. Ю.Педченко  
«24» \_\_\_\_\_ 2018 р.



**РЕЦЕПТУРА**

на цукерки із кремово-збивними корпусами «Манук»


**РЦ 32335396-1005-2018**

Згідно з ТУ У 10.8-32335396-001:2018 «Кремово-збивні кондитерські вироби (кремово-збивні цукерки з насінням чаю)»

Виробляють за технологічною інструкцією ТІ 32335396-102-2018

**РОЗРОБЛЕНО:**

к.т.н., доцент кафедри ТХКМВХК ХДУХТ

 О.Г. Шидакова-Каменюка  
(Підпис) (Ініціали, прізвище)

«24» \_\_\_\_\_ 2018 р.

аспірант кафедри ТХКМВХК ХДУХТ  
головний технолог ТОВ «Суперлакомка»

 О.М. Шкляєв  
(Підпис) (Ініціали, прізвище)

«24» \_\_\_\_\_ 2018 р.

**Харків  
2018**



## 1 Характеристика виробу

Цукерки «із кремово-збивними корпусами «Манук» глазуровані кондитерською глазур'ю виготовляються за вимогами ТУ У 10.8-32335396-001:2018 «Кремово-збивні кондитерські вироби (кремово-збивні цукерки з насінням чіа)», ТІ 32335396-102-2018 та згідно даної рецептури. Цукерки виготовляють масою 10...15 г та фасованими по 0,20 кг; 0,25 кг; 0,35 кг; 1,0 кг; 1,2 кг; 2,0 кг; 2,3 кг; 12 кг.

1.1 За органолептичними показниками цукерки «Манук» повинні відповідати вимогам, зазначеним в таблиці 1.

Таблиця 1 – Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика
Смак і запах	Характерні цукеркам зі кремово-збивним корпусом, зі смаком і запахом згущеного молока та ваніліну, без сторонніх присмаку та запаху
Зовнішній вигляд	Прямокутні цукерки, покриті кондитерською глазур'ю рівним або злегка хвилястим шаром, з незначними напливами знизу. Дозволено незначне просвічування корпусів з денця цукерок. Допускаються очка, під час загортання на машинах – злегка надтріснута глазур, що не спричиняє просочування маси
Форма	Правильна прямокутна

1.2 За фізико-хімічними показниками цукерки «Манук» повинні відповідати нормам, зазначеним у таблиці 2.

Таблиця 2 – Фізико-хімічні показники

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Масова частка вологи, %, не більше	25	Згідно з ДСТУ 4910

1.3 Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10%, в цукерках повинна бути не більша ніж 0,1%.

1.4 Вміст токсичних елементів у цукерках не повинен перевищувати гранично допустимі концентрації, передбачені СанПиН 42-123-4089 і зазначені у таблиці 3.

Таблиця 3 – Допустимі рівні токсичних елементів

Назва показника	Допустимий рівень, мг/кг, не більше ніж	Метод контролювання
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Свинець	1,0	згідно ДСТУ EN 14082
Кадмій	0,1	згідно ДСТУ EN 14082
Миш'як	0,5	згідно ДСТУ ISO 2590
Ртуть	0,01	згідно ГОСТ 26927

Продовження табл. 3

1	2	3
Мідь	15,0	згідно ДСТУ EN 14082
Цинк	30,0	згідно ДСТУ EN 14082

1.5 Вміст мікотоксинів і пестицидів в цукерках не повинен перевищувати рівні, передбачені МБВ №5061 і регламентується у сировині.

1.6 За мікробіологічними показниками цукерки повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 4.

Таблиця 4 – Мікробіологічні показники

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми, КУО в 1 г, не більше	$5 \times 10^4$	згідно ДСТУ 8446
Маса продукту (г), в якій не допускають бактерії групи кишкових паличок (коліформи)	0,01	згідно ГОСТ 30518
Маса продукту (г), в якій не допускають патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду Сальмонела	25,0	згідно ДСТУ EN 12824
Плісеневі гриби, КУО в 1г, не більше	50,0	згідно ДСТУ 8447
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше	-	згідно ДСТУ 8447

1.7 Масова частка глазури в глазурованих цукерках «Манук» відповідно до розрахункового вмісту за рецептурою повинна становити 28,0% з граничними відхилами  $\pm 2\%$ .

## 2 Рецептатура

Рецептуру на цукерки із кремово-збивними корпусами «Манук» представлено у вигляді таблиці 5.

В 1 кг міститься не менше 70 шт. цукерок.

Таблиця 5 – Рецептатура на цукерки із кремово-збивними корпусами «Манук»

Назва сировини і напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини на 1 т незагорнутої продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах
1	2	3	4
<b>Співвідношення напівфабрикатів</b>			
Корпус	79,00	723,62	571,66
Глазур кондитерська	99,10	281,42	278,89
<b>Разом:</b>		<b>1005,04</b>	<b>850,55</b>
<b>Вихід:</b>	<b>84,63</b>	<b>1000,00</b>	<b>846,30</b>

Продовження табл. 5

1	2	3	4
<b>Рецептура напівфабрикату – корпус</b>		<b>на 723,62 кг</b>	
Цукрово-патоко-пектиновий сироп	77,46	464,87	360,11
Молоко незбиране згущене з цукром	74,00	77,60	57,42
Маргарин	82,00	87,27	71,56
Насіння чіа подрібнене	95,80	85,27	81,62
Сухий яечний альбумін	95,00	3,35	3,18
Насіння чіа ціле	95,80	2,66	2,55
Кислота лимонна	91,20	5,06	4,61
Ванілін	-	0,27	-
<b>Разом:</b>		<b>726,28</b>	<b>581,06</b>
<b>Вихід:</b>	<b>79,00</b>	<b>723,62</b>	<b>571,66</b>
<i>Вологість 21,0±3,0%</i>			
<b>Цукрово-патоко-пектиновий сироп</b>		<b>на 464,87 кг</b>	
Цукор	99,85	255,28	254,90
Патока крохмальна	78,00	128,59	100,30
Пектин	92,00	7,30	6,72
<b>Разом:</b>		<b>391,17</b>	<b>361,92</b>
<b>Вихід:</b>	<b>77,46</b>	<b>464,87</b>	<b>360,11</b>
<i>Вологість 22,5±1,5%</i>			

Таблиця 6 – Зведена рецептура

Назва сировини і напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини на 1 т незагорнутої продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах
Глазур кондитерська	99,10	284,40	281,84
Молоко незбиране згущене з цукром	74,00	78,42	58,03
Маргарин	82,00	86,10	70,60
Сухий яечний альбумін	95,00	3,38	3,21
Насіння чіа	95,80	88,79	85,06
Кислота лимонна	91,20	5,11	4,66
Ванілін	-	0,28	-
Цукор	99,85	257,99	257,60
Патока крохмальна	78,00	129,95	103,15
Пектин	92,00	7,38	6,79
<b>Разом:</b>		<b>941,80</b>	<b>870,95</b>
<b>Вихід:</b>	<b>84,63</b>	<b>1000,00</b>	<b>846,30</b>

Якість та підготовка сировини повинні відповідати вимогам ТП 32335396-102-2018.

### 3 Умови зберігання та строки придатності

Цукерки зберігають у сухих, чистих, добре вентиляованих приміщеннях, які не мають стороннього запаху, не заражені шкідниками хлібних запасів, за температури  $(18\pm 3)^{\circ}\text{C}$  і відносній вологості повітря не вищій ніж 75%.

Цукерки не повинні зазнавати впливу прямих сонячних променів. Не можна зберігати цукерки з продуктами, що мають специфічний запах.

Строк придатності цукерок із кремово-збивними корпусами «Манук», незагорнутих – 2 міс., загорнутих або фасованих в коробки – 3 міс., загорнутих в повітронепроникні матеріали або фасованих в картонні коробки й упакованих в герметичне пакування – 3 міс.

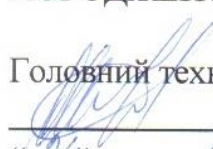
### 4 Харчова та енергетична цінність

Таблиця 7 – Харчова та енергетична цінність 100 г продукту

Найменування асортиментної одиниці	Вміст білків, г	Вміст жирів, г	Вміст вуглеводів, г	Калорійність, ккал	Енергетична цінність, кДж
Цукерки із кремово-збивними корпусами «Манук»	3,49	20,50	59,59	437	1826

ПОГОДЖЕНО

Головний технолог

 О. М. Шкляєв  
«24» 12 2018 р.

ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ  
«СУПЕРЛАКОМКА»



В. Ю.Педченко

« 24 » 2018 р.

**РЕЦЕПТУРА**

---

на цукерки із кремово-збивними корпусами «Птушачка»

**РЦ 32335396-1006-2018**

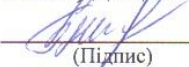
Згідно з ТУ У 10.8-32335396-001:2018 «Кремово-збивні кондитерські вироби (кремово-збивні цукерки з насінням чіа)»

---

Виробляють за технологічною інструкцією **ТІ 32335396-102-2018**

**РОЗРОБЛЕНО:**

к.т.н., доцент кафедри ТХКМВХК ХДУХТ

 О.Г. Шидакова-Каменюка  
(Підпис) (Ініціали, прізвище)

« 24 » 2018 р.

аспірант кафедри ТХКМВХК ХДУХТ  
головний технолог ТОВ «Суперлакомка»

 О.М. Шкляєв  
(Підпис) (Ініціали, прізвище)

« 24 » 2018 р.

Харків  
2018

## 1 Характеристика виробу

Цукерки із кремово-збивними корпусами «Птушачка» виготовляються за вимогами ТУ У 10.8-32335396-001:2018 «Кремово-збивні кондитерські вироби (кремово-збивні цукерки з насінням чіа)», ТІ 32335396-102-2018 та згідно даної рецептури. Цукерки виготовляють масою 10...15 г та фасованими по 0,20 кг; 0,25 кг; 0,35 кг; 1,0 кг; 1,2 кг; 2,0 кг; 2,3 кг; 12 кг.

1.1 За органолептичними показниками цукерки «Птушачка» повинні відповідати вимогам, зазначеним в таблиці 1.

Таблиця 1 – Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика
Смак і запах	Характерні цукеркам зі кремово-збивним корпусом, зі смаком і запахом згущеного молока та ваніліну, без сторонніх присмаку та запаху
Зовнішній вигляд	Куполоподібні цукерки, покриті кондитерською глазур'ю рівним або злегка хвилястим шаром, з незначними напливами знизу. Дозволено незначне просвічування корпусів з денця цукерок. Допускаються очка, під час загортання на машинах – злегка надтріснута глазур, що не спричиняє просочування маси
Форма	Правильна куполоподібна

1.2 За фізико-хімічними показниками цукерки «Птушачка» повинні відповідати нормам, зазначеним у таблиці 2.

Таблиця 2 – Фізико-хімічні показники

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Масова частка вологи, %, не більше	25	Згідно з ДСТУ 4910

1.3 Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10%, в цукерках повинна бути не більша ніж 0,1%.

1.4 Вміст токсичних елементів у цукерках не повинен перевищувати гранично допустимі концентрації, передбачені СанПиН 42-123-4089 і зазначені у таблиці 3.

Таблиця 3 – Допустимі рівні токсичних елементів

Назва показника	Допустимий рівень, мг/кг, не більше ніж	Метод контролювання
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Свинець	1,0	згідно ДСТУ EN 14082
Кадмій	0,1	згідно ДСТУ EN 14082
Миш'як	0,5	згідно ДСТУ ISO 2590
Ртуть	0,01	згідно ГОСТ 26927

Продовження табл. 3

1	2	3
Мідь	15,0	згідно ДСТУ EN 14082
Цинк	30,0	згідно ДСТУ EN 14082

1.5 Вміст мікотоксинів і пестицидів в цукерках не повинен перевищувати рівні, передбачені МБВ №5061 і регламентується у сировині.

1.6 За мікробіологічними показниками цукерки повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 4.

Таблиця 4 – Мікробіологічні показники

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми, КУО в 1 г, не більше	$5 \times 10^4$	згідно ДСТУ 8446
Маса продукту (г), в якій не допускають бактерії групи кишкових паличок (коліформи)	0,01	згідно ГОСТ 30518
Маса продукту (г), в якій не допускають патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду Сальмонела	25,0	згідно ДСТУ EN 12824
Плісеневі гриби, КУО в 1г, не більше	50,0	згідно ДСТУ 8447
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше	-	згідно ДСТУ 8447

1.7 Масова частка глазури в глазуrowаних цукерках «Птушачка» відповідно до розрахункового вмісту за рецептурою повинна становити 20,0% з граничними відхилами  $\pm 2\%$ .

## 2 Рецепттура

Рецептуру на цукерки із кремово-збивними корпусами «Птушачка» представлено у вигляді таблиці 5.

В 1 кг міститься не менше 70 шт. цукерок.

Таблиця 5 – Рецепттура на цукерки із кремово-збивними корпусами «Птушачка»

Назва сировини і напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини на 1 т незагорнутої продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах
1	2	3	4
<b>Співвідношення напівфабрикатів</b>			
Корпус	77,00	804,02	619,10
Глазур кондитерська	99,10	201,01	199,20
<b>Разом:</b>		<b>1005,03</b>	<b>818,29</b>
<b>Вихід:</b>	<b>81,42</b>	<b>1000,00</b>	<b>814,20</b>

Продовження табл. 5

1	2	3	4
<b>Рецептура напівфабриката – корпус</b>		<b>на 804,02 кг</b>	
Цукрово-патоко-крохмальний сироп	77,71	584,36	454,10
Молоко згущене незбиране з цукром	74,00	99,75	73,82
Маргарин	82,00	47,20	38,71
Насіння чіа подрібнене	95,80	54,53	52,24
Сухий яечний альбумін	95,00	3,18	3,03
Насіння чіа ціле	95,80	2,61	2,50
Кислота лимонна	91,20	2,70	2,46
Ванілін	-	0,32	-
<b>Разом:</b>		<b>794,65</b>	<b>626,84</b>
<b>Вихід:</b>	<b>77,00</b>	<b>804,02</b>	<b>619,10</b>
<i>Вологість 23,0±2,0%</i>			
<b>Цукрово-патоко-крохмальний сироп</b>		<b>на 584,36 кг</b>	
Цукор білий	99,85	330,76	330,26
Патока крохмальна	78,00	87,56	68,30
Крохмаль желтовальний ОПВ-1	80,00	73,43	58,74
<b>Разом:</b>		<b>491,75</b>	<b>454,10</b>
<b>Вихід:</b>	<b>77,71</b>	<b>584,36</b>	<b>545,10</b>
<i>Вологість 22,0±1,5%</i>			

Таблиця 6 – Зведена рецептура

Назва сировини і напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини на 1 т незагорнутої продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах
Глазур кондитерська	99,10	203,14	201,31
Молоко незбиране згущене з цукром	74,00	100,81	74,60
Маргарин	82,00	47,70	39,12
Сухий яечний альбумін	95,00	3,22	3,06
Насіння чіа	95,80	57,74	55,31
Кислота лимонна	91,20	2,73	2,49
Ванілін	0,00	0,32	-
Цукор білий	99,85	334,26	333,57
Патока крохмальна	78,00	88,49	69,02
Крохмаль желтовальний ОПВ-1	80,00	74,21	59,37
<b>Разом:</b>		<b>915,95</b>	<b>837,84</b>
<b>Вихід:</b>	<b>81,42</b>	<b>1000,00</b>	<b>814,20</b>



Якість та підготовка сировини повинні відповідати вимогам ТІ 32335396-102-2018.

### 3 Умови зберігання та строки придатності

Цукерки зберігають у сухих, чистих, добре вентильованих приміщеннях, які не мають стороннього запаху, не заражені шкідниками хлібних запасів, за температури  $(18\pm 3)^{\circ}\text{C}$  і відносній вологості повітря не вищій ніж 75%.

Цукерки не повинні зазнавати впливу прямих сонячних променів. Не можна зберігати цукерки з продуктами, що мають специфічний запах.

Строк придатності цукерок із кремово-збивними корпусами «Птушачка», незагорнутих – 2 міс., загорнутих або фасованих в коробки – 3 міс., загорнутих в повітронепроникні матеріали або фасованих в картонні коробки й упакованих в герметичне пакування – 3 міс.

### 4 Харчова та енергетична цінність

Таблиця 7 – Харчова та енергетична цінність 100 г продукту

Найменування асортиментної одиниці	Вміст білків, г	Вміст жирів, г	Вміст вуглеводів, г	Калорійність, ккал	Енергетична цінність, кДж
Цукерки із кремово-збивними корпусами «Птушачка»	2,75	13,71	64,91	394	1650

ПОГОДЖЕНО

Головний технолог

 О. М. Шкляєв

«24» 12 2018 р.

## **Додаток Б**

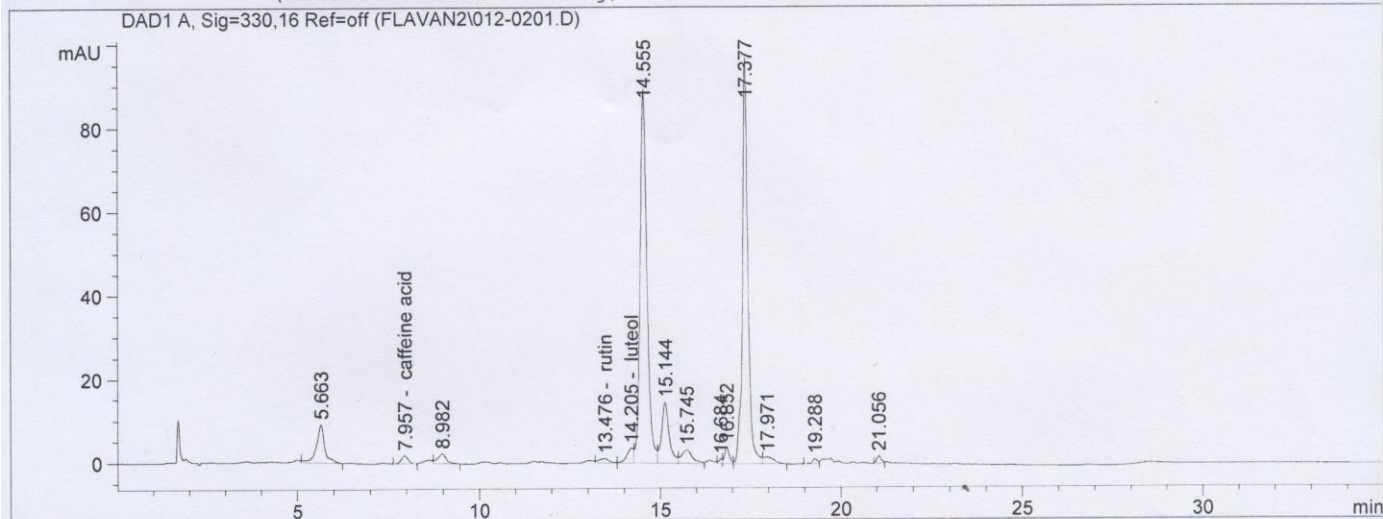
### **Результати хроматографічних досліджень насіння чіа**

```

=====
Acq. Operator   :                               Seq. Line :    2
Acq. Instrument : Instrument 1                   Location  : Vial 12
Injection Date  : 6/14/2019 11:35:55 AM         Inj       :    1
                                                    Inj Volume: 20 µl

Acq. Method     : D:\CHEM32\1\METHODS\FLAVAN2.M
Last changed    : 6/14/2019 10:58:22 AM
Analysis Method : D:\CHEM32\1\METHODS\FLAVAN2.M
Last changed    : 6/27/2019 11:44:19 AM
                  (modified after loading)
=====

```



```

=====
                          Area Percent Report with Performance
=====

```

```

Calib. Data Modified :      6/27/2019 11:41:30 AM
Multiplier           :      1.0000
Dilution             :      1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

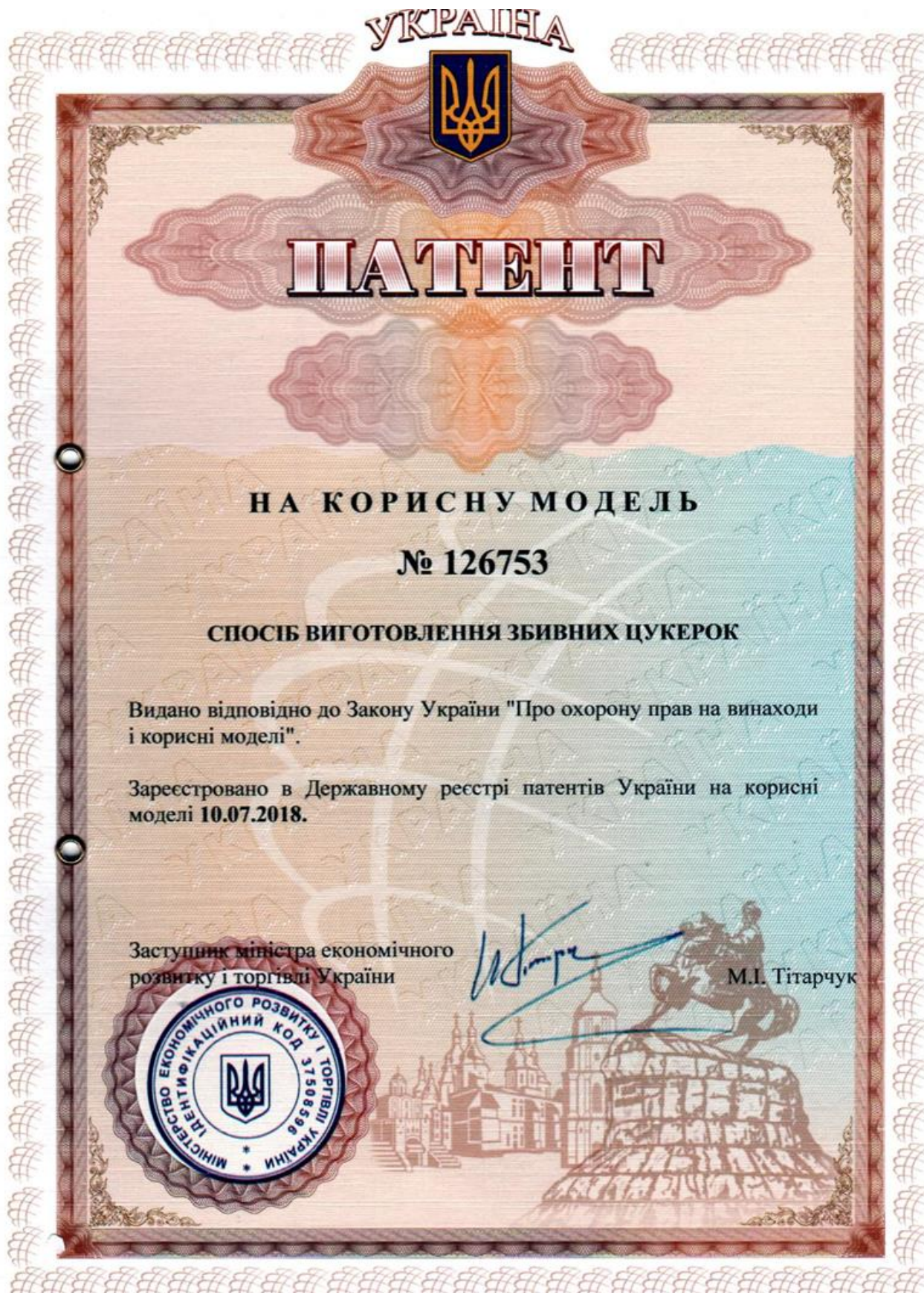
```

Signal 1: DAD1 A, Sig=330,16 Ref=off

RetTime [min]	k'	Area [mAU*s]	Height [mAU]	Symm.	Width [min]	Plates	Resol	Select ivity
5.663	-	146.52150	9.14797	1.19	0.1978	4542	-	-
-	-	0.00000	0.00000	0.00	-	-	-	-
-	-	0.00000	0.00000	0.00	-	-	-	-
7.957	-	23.99902	1.92243	1.10	0.1889	9831	6.97	1.41
8.982	-	38.81614	2.32419	1.10	0.2444	7480	2.78	1.13
13.476	-	21.57760	1.08092	1.47	0.3333	9055	9.14	1.50
-	-	0.00000	0.00000	0.00	-	-	-	-
14.205	-	46.10867	3.59090	2.34	0.2000	27947	1.61	1.05
14.555	-	1187.20178	89.38472	0.87	0.1917	31946	1.05	1.02
15.144	-	214.53284	14.49755	0.83	0.2027	30933	1.76	1.04
15.745	-	66.85668	3.15267	0.86	0.3244	13047	1.34	1.04
16.684	-	6.92414	1.11453	1.42	0.0906	188050	2.66	1.06
16.852	-	35.29594	3.95590	0.82	0.1325	89615	0.89	1.01
17.377	-	1021.42084	96.94688	0.88	0.1383	87420	2.28	1.03
17.971	-	32.93567	1.63242	0.51	0.3344	15995	1.47	1.03
19.288	-	12.80705	1.26872	1.09	0.1583	82213	3.14	1.07
21.056	-	15.64890	1.83172	0.69	0.1293	146842	7.22	1.09

## **Додаток В**

### **Патенти**



(11) **126753**(19) **UA**(51) МПК  
A23G 3/52 (2006.01)

- |   |                                  |                   |   |
|---|----------------------------------|-------------------|---|
| (21) Номер заявки:  | <b>u 2017 11469</b>              | (72) Винахідники: | <b>Шидакова-Каменюка Олена<br/>Гайдарівна, UA,<br/>Самохвалова Ольга<br/>Володимирівна, UA,<br/>Шкляєв Олексій<br/>Миколайович, UA,<br/>Касабова Катерина<br/>Рубенівна, UA</b> |
| (22) Дата подання заявки:   | <b>23.11.2017</b>                | (73) Власник:     | <b>ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ<br/>УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ<br/>ТА ТОРГІВЛІ,<br/>вул. Клочківська, 333, м.<br/>Харків, 61051, UA</b>  |
| (24) Дата, з якої є чинними<br>права на корисну модель:                     | <b>10.07.2018</b>                |                   |   |
| (46) Дата публікації відомостей<br>про видачу патенту та<br>номер бюлетеня: | <b>10.07.2018,<br/>Бюл. № 13</b> |                   |   |

(54) Назва корисної моделі:

**СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ЗБИВНИХ ЦУКЕРОК**

(57) Формула корисної моделі:

Спосіб виготовлення збивних цукерок, що включає уварювання цукрово-патоково-агарового сиропу, охолодження сиропу, збивання сиропу з розчином сухого яєчного білка, змішування з попередньо збитою сумішшю жирів рослинних у стверділому вигляді з молоком незбираним згущеним, іншими рецептурними компонентами, формування розмазуванням, структурування, розрізання на корлуси, глазурування, фасування, пакування, який відрізняється тим, що частина сухого яєчного білка замінюють цілим насінням чіа, яке вносять до розчину сухого яєчного білка в кількості 10...50 % від маси сухого яєчного білка, та частину жирів рослинних у стверділому вигляді замінюють подрібненим насінням чіа, яке вносять в кількості 10...50 % від маси жирів рослинних на стадії збивання суміші жирів рослинних у стверділому вигляді з молоком незбираним згущеним.

УКРАЇНА



# ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 126754

СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ЗБИВНИХ ЦУКЕРОК

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі 10.07.2018.

Заступник міністра економічного розвитку і торгівлі України

М.І. Тітарчук



(11) **126754**(19) **UA**(51) МПК  
A23G 3/34 (2006.01)

- |  |   |
|--|---|
| <p>(21) Номер заявки: <b>u 2017 11477</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>23.11.2017</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.07.2018</b></p> <p>(46) Дата публікації відомостей про видачу патенту та номер бюлетеня: <b>10.07.2018, Бюл. № 13</b></p> | <p>(72) Винахідники:<br/><b>Шидакова-Каменюка Олена Гайдарівна, UA,</b><br/><b>Самохвалова Ольга Володимирівна, UA,</b><br/><b>Шкляєв Олексій Миколайович, UA,</b><br/><b>Касабова Катерина Рубенівна, UA</b></p> <p>(73) Власник:<br/><b>ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ,</b><br/>вул. Клочківська, 333, м. Харків, 61051, UA</p> |
|--|---|

(54) Назва корисної моделі:

**СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ЗБИВНИХ ЦУКЕРОК**

(57) Формула корисної моделі:

Спосіб виготовлення збивних цукерок, що включає уварювання цукрово-патоково-агарового сиропу, охолодження сиропу, збивання сиропу з розчином сухого яєчного білка, змішування з попередньо збитою сумішшю жирів рослинних у стверділому вигляді з молоком незбираним згущеним, іншими рецептурними компонентами, формування розмазуванням, структурування, розрізання на корпуси, глазурування, фасування, пакування, який **відрізняється** тим, що частину сухого яєчного білка замінюють цілим насінням чіа, яке вносять до розчину сухого яєчного білка в кількості 10-50 % від маси сухого яєчного білка.





(11) **125704**(19) **UA**(51) МПК  
**A23G 3/52 (2006.01)**(21) Номер заявки: **u 2017 11468**(22) Дата подання заявки: **23.11.2017**(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну модель: **25.05.2018**(46) Дата публікації відомостей  
про видачу патенту та  
номер бюлетеня: **25.05.2018,  
Бюл. № 10**(72) Винахідники:  
**Шидакова-Каменюка Олена  
Гайдарівна, UA,  
Самохвалова Ольга  
Володимирівна, UA,  
Шкляєв Олексій  
Миколайович, UA,  
Касабова Катерина  
Рубенівна, UA,  
Якименко Дар'я Олексіївна,  
UA**(73) Власник:  
**ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ  
ТА ТОРГІВЛІ,  
вул. Клочківська, 333, м.  
Харків, 61051, UA**

(54) Назва корисної моделі:

**СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ЗБИВНИХ ЦУКЕРОК**

(57) Формула корисної моделі:

Спосіб виготовлення збивних цукерок, що включає уварювання цукрово-патоково-агарового сиропу, охолодження сиропу, збивання сиропу з розчином сухого яєчного білка, змішування з попередньо збитою сумішшю жирів рослинних у стверділому вигляді з молоком незбираним згущеним, іншими рецептурними компонентами, формування розмазуванням, структурування, розрізання на корпуси, глазурування, фасування, пакування, який відрізняється тим, що частині жирів рослинних у стверділому вигляді замінюють подрібненим насінням чіа, яке вносять в кількості 10...50 % від маси жирів рослинних на стадії збивання суміші жирів рослинних у стверділому вигляді з молоком незбираним згущеним.

УКРАЇНА



# ПАТЕНТ

НА ВІНАХІД

№ 120303

СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ЗБИВНИХ ЦУКЕРОК

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на винаходи 11.11.2019.

Заступник Міністра розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України

Д.О. Романович



(11) 120303

(19) UA

(51) МПК  
A23G 3/52 (2006.01)

(21) Номер заявки: а 2017 11478

(22) Дата подання заявки: 23.11.2017

(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 11.11.2019

(41) Дата публікації відомостей про заявку та номер бюлетеня: 27.05.2019, Бюл. № 10

(46) Дата публікації відомостей про видачу патенту та номер бюлетеня: 11.11.2019, Бюл. № 21

(72) Винахідники:  
Шидакова-Каменюка Олена  
Гайдарівна, UA,  
Самохвалова Ольга  
Володимирівна, UA,  
Шкляєв Олексій  
Миколайович, UA,  
Касабова Катерина  
Рубенівна, UA(73) Власник:  
ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ  
ТА ТОРГІВЛІ,  
вул. Клочківська, 333, м.  
Харків, 61051, UA

(54) Назва винаходу:

СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ЗБИВНИХ ЦУКЕРОК

(57) Формула винаходу:

Спосіб виготовлення збивних цукерок, що включає уварювання цукрово-патоково-агарового сиропу, охолодження сиропу, збивання сиропу з розчином сухого яєчного білка, змішування з попередньо збитою сумішшю жирів рослинних у стверділому вигляді з молоком незбираним згущеним, іншими рецептурними компонентами, формування розмазуванням, структурування, розрізання на корпуси, глазурування, фасування, пакування, який відрізняється тим, що частину сухого яєчного білка замінюють цілим насінням чіа, яке вносять до розчину сухого яєчного білка в кількості 10-50 % від маси сухого яєчного білка, та частину жирів рослинних у стверділому вигляді замінюють подрібненим насінням чіа, яке вносять в кількості 10-50 % від маси жирів рослинних на стадії збивання суміші жирів рослинних у стверділому вигляді з молоком незбираним згущеним.

## **Додаток Г**

**Довідки про участь у конференціях та семінарах**



Кооперація: взаємодопомога, демократія та мир!

**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСІЛКИ  
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»**

36014, м. Полтава, вул. Ковалів 3  
п/р 26008000019421 в АТ «Укресімбанк», МФО 322313, код за ЄДРПОУ 01597997  
тел. (0532) 50-91-70, факс (0532) 50-02-22, e-mail: [cap@ucsu.org.ua](mailto:cap@ucsu.org.ua)

№ 12-26/157 від « 19 » 04 2018 р.  
на № \_\_\_\_\_

Міжвузівський науково-практичний семінар

**«Нові технології та обладнання харчових виробництв»**

м. Полтава

19 квітня 2018 року

Організаційний комітет міжвузівського науково-практичного семінару «Нові технології та обладнання харчових виробництв» підтверджує, що *аспірант кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів Харківського державного університету харчування та торгівлі Шкляєв О.М.* представив основні результати науково-дослідної роботи за темою **«Дослідження впливу насіння чіа на властивості кондитерських пінних мас»**.

Доповідь одержала позитивну оцінку науковців.

Проректор з наукової роботи  
д.т.н., професор

С.В. Гаркуша

Науковий керівник семінару,  
д.т.н., доцент

В.О.Скрипник





Kujawska Szkoła Wyższa  
we Włocławku  
(Cuiavian University  
in Włocławek)

# Certificate of PARTICIPATION

is hereby granted to

*Shkلياiev Oleksii Mykolaiovych*

*for Participating in the International Scientific and Practical Conference*

## PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF TECHNICAL SCIENCES IN EU COUNTRIES AND UKRAINE

Kujawska Szkoła Wyższa  
we Włocławku  
ul. Wolności 1, 87-800 Włocławek  
tel. 690 143 801

Włocławek, Republic of Poland  
December 21–22, 2018

*Joanna Szulerecka,  
Head of Didactic Office,  
Cuiavian University in Włocławek*





# *Certificate* OF PARTICIPATION

Shklieriev Oleksii Mykolaiovych

FOR PARTICIPATING IN THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE

**SCIENCE, ENGINEERING AND TECHNOLOGY:  
GLOBAL TRENDS, PROBLEMS AND SOLUTIONS**

SEPTEMBER 25 – 26, 2020 (PRAGUE, THE CZECH REPUBLIC)

TOTAL: 15 HOURS (0.5 ECTS CREDIT)

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'V. Petráček', is written over a faint circular stamp.



doc. RNDr. **Vojtěch Petráček**,  
CSc., Rector of Czech Technical University in Prague

## **Додаток Д**

**Акти впровадження результатів науково-дослідних робіт у виробництво**

Міністерство освіти і науки України  
Харківський державний університет харчування та торгівлі

ПОГОДЖЕНО

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи  
Харківського державного університету  
харчування та торгівлі, проф.

В.М. Михайлов



2017 р.

Директор ТОВ «Суперлакомка»



В.Ю. Педченко

"05" вересня 2017 р.

## А К Т

## ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ

Замовник ТОВ «Суперлакомка»

(найменування організації)

В.Ю. Педченко

(П.І.Б. керівника організації)

Цим актом підтверджується, що результати роботи № 09.17-18 Б  
«Обґрунтування новітніх технологій оздоровчих хлібобулочних і  
кондитерських виробів з використанням нетрадиційної сировини рослинного  
та мікробного походження» (0116U008444)

(найменування теми, № держ.реєстрації)

яку виконано на кафедрі технології хліба, кондитерських, макаронних  
виробів і харчоконцентратів Харківського державного університету  
харчування та торгівлі

вартістю \_\_\_\_\_

(цифрами та прописом)

яка виконується з 2016 р. по 2017 р.впроваджені ТОВ «Суперлакомка»

(найменування підприємства, де здійснювалось впровадження)

1. Вид впроваджених результатів: експлуатація технології

(експл. виробу, роботи, технології; виробниц. виробу, технології, функціонуван. систем)

2. Характеристика масштабу впровадження дослідно-промислова партія

(унікальне, одиночне, партія, масове, серійне)

3. Форма впровадження: виробничий випуск

Методика (метод) на підставі розробленої технологічної інструкції з  
виробництва кремово-збивних цукерок з додаванням цілого насіння чіа;  
кремово-збивних цукерок з додаванням подрібненого насіння чіа; кремово-  
збивних цукерок з додаванням цілого та подрібненого насіння чіа

4. Новизна результатів науково-дослідних робіт: якісно нова технологія  
кремово-збивних цукерок

(піонерські, принципово нові, якісно нові, модифікація, модернізація старих розробок)

5. Дослідно-промислова перевірка випробування на підприємстві АКТ № 1  
від 05 вересня 2017 р.

(вказати номер і дату актів випробувань, найменування підприємства, період)

## 6. Впроваджені:

- в технологічний процес ТОВ «Суперлакомка»  
(участок, цех\цехи, процес)

- в проектні роботи \_\_\_\_\_  
(вказати об'єкт, підприємство)

## 7. Річний економічний ефект (розрахунок додається)

очікуваний \_\_\_\_\_ тис.грн.  
(від впровадження в проект)

фактичний \_\_\_\_\_ тис.грн.  
у тому числі часткова (дольова) участь ВНЗу

\_\_\_\_\_ тис.грн.  
(%, цифрами і прописом)

## 8. Питома економічна ефективність впровадження

результатів \_\_\_\_\_ тис.грн.

9. Обсяг впровадження партії кремово-збивних цукерок: з додаванням цілого насіння чіа обсягом 100 кг; з додаванням подрібненого насіння чіа обсягом 100 кг; з додаванням цілого та подрібненого насіння чіа обсягом 100 кг, що

становить \_\_\_\_\_ від обсягу впровадження,

що покладено в основу розрахунку гарантованого економічного ефекту, який

розраховано по закінченні НДР:  $E_{\text{гар.}} =$  \_\_\_\_\_ тис.грн.,

а під час поетапного впровадження:  $E_{\text{гар.}}$  \_\_\_\_\_ під час укладення

договору.

10. Соціальний і науково-технічний ефект розширення асортименту кремово-збивних цукерок для оздоровчого харчування

(охорона навколишнього середовища, надр; оздоровлення та покращення умов праці, удосконалення структури управління, науково-технічних напрямків, спеціальні призначення і т.п.)

ВІД ХДУХТ

ВІД ПІДПРИЄМСТВА

Керівник НДР

завідувач кафедри ТХКМВХК,  
к.т.н., проф.

 О.В. Самохвалова

Виконавці

доц. кафедри ТХКМВХК, к.т.н.

 О.Г. Шидакова-Каменюка

аспірант кафедри ТХКМВХК

 О.М. Шкляєв

Директор ТОВ «Суперлакомка»



В.Ю. Педченко



## АКТ № 1

**про випуск дослідно-промислової партії кремово-збивних цукерок з додаванням насіння чіа**

Комісією, до складу якої увійшли:

директор ТОВ «Суперлакомка»  
 професор кафедри ТХКМВХК  
 доцент кафедри ТХКМВХК  
 аспірант кафедри ТХКМВХК,  
 завідуючий виробництвом ТОВ «Суперлакомка»

В.Ю. Педченко  
 О.В. Самохвалова  
 О.Г. Шидакова-Каменюка

О.М. Шкляєв

підтверджено, що 05 вересня 2017 року вироблено дослідно-промислову партію кремово-збивних цукерок загальним обсягом 300 кг, в тому числі:

- партія кремово-збивних цукерок з додаванням цілого насіння чіа обсягом 100 кг;
- партія кремово-збивних цукерок з додаванням подрібненого насіння чіа обсягом 100 кг;
- партія кремово-збивних цукерок з додаванням цілого та подрібненого насіння чіа обсягом 100 кг.

Сировина, яка використовувалася для виготовлення вказаних кремово-збивних цукерок відповідала вимогам нормативної документації, у тому числі насіння чіа – ТУ У 15:831062161-010:2008 «Насіння чіа та продукти його перероблення. Технічні умови».

Технологічний процес здійснювали традиційним способом. Для кремово-збивних цукерок з додаванням цілого насіння чіа внесення добавки здійснювалося у кількості 40% від маси сухого білку на стадії отримання пінної маси. Для кремово-збивних цукерок з додаванням подрібненого насіння чіа внесення добавки здійснювалося у кількості 40% від маси жиру на стадії отримання жирової маси. Для кремово-збивних цукерок з додаванням цілого та подрібненого насіння чіа ціле насіння вносили у кількості та 40% від маси сухого білку на стадії отримання пінної маси, а подрібнене – у кількості 40% від маси жиру на стадії отримання жирової маси.

Про ефективність використання вказаних добавок судили за органолептичними показниками готових виробів: формою, станом поверхні, смаком, запахом, кольором, виглядом на розломі.

Цукерки виготовленні з додаванням добавок мали правильну форму без деформації, колір корпусу – білий з незначними сірими вкрапленнями насіння, набули оригінальний смак і запах, на розломі рівномірне розподілення пухирців повітря та добавки, без ущільнень, поверхня рівна.

Внесення до рецептури цілого та подрібненого насіння чіа дозволяє збагатити готові вироби білками, харчовими волокнами, поліненасиченими жирними кислотами, деякими мінеральними речовинами (фосфором, залізом та кальцієм), вітамінами групи В, вітамінами С, Е та РР у значимій для організму людини кількості.

За результатами виробничих випробувань комісією зроблено наступні висновки:

1. Використання цілого та подрібненого насіння чіа дозволяє розширити асортимент кремово-збивних цукерок підвищеної харчової цінності та рекомендувати їх включення до раціонів оздоровчого харчування.

2. Рекомендувати нову продукцію до впровадження на підприємствах харчової промисловості.

Підписи членів комісії:

директор  
ТОВ «Суперлакомка»



В.Ю. Педченко

завідувач кафедри ТХКМВХК



О. В. Самохвалова

доцент кафедри ТХКМВХК



О. Г. Шидакова-Каменюка

аспірант кафедри ТХКМВХК,  
завідуючий виробництвом  
ТОВ «Суперлакомка»



О.М. Шкляєв

Міністерство освіти і науки України  
Харківський державний університет харчування та торгівлі

ПОГОДЖЕНО

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи  
Харківського державного університету  
харчування та торгівлі, проф.

В.М. Михайлов

Директор ФОП «Левенцова»



А.В. Левенцова

2017 р.

„14” жовтня 2017 р.



## А К Т

## ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ

Замовник ФОП «Левенцова»

(найменування організації)

А.В. Левенцова

(П.І.Б. керівника організації)

Цим актом підтверджується, що результати роботи № 09-17-18 Б  
«Обґрунтування новітніх технологій оздоровчих хлібобулочних і  
кондитерських виробів з використанням нетрадиційної сировини р слинного  
та мікробного походження» (0116U008444)

(найменування теми, № держ.реєстрації)

яку виконано на кафедрі технології хліба, кондитерських, макаронних  
виробів і харчоконцентратів Харківського державного університету  
харчування та торгівлі

вартістю -

(цифрами та прописом)

яка виконується з 2016 р. по 2017 р.впроваджені ФОП «Левенцова»

(найменування підприємства, де здійснювалось впровадження)

1. Вид впроваджених результатів: експлуатація технології

(експл. виробу, роботи, технології; виробниц. виробу, технології, функціонуван. систем)

2. Характеристика масштабу впровадження дослідно-промислова партія

(унікальне, одиночне, партія, масове, серійне)

3. Форма впровадження: виробничий випуск

Методика (метод) на підставі розробленої технологічної інструкції з  
виробництва кремово-збивних цукерок з додаванням цілого насіння чіа;  
кремово-збивних цукерок з додаванням подрібненого насіння чіа; кремово-  
збивних цукерок з додаванням цілого та подрібненого насіння чіа

4. Новизна результатів науково-дослідних робіт: якісно нова технологія  
кремово-збивних цукерок

(піонерські, принципово нові, якісно нові, модифікація, модернізація старих розробок)

5. Дослідно-промислова перевірка випробування на підприємстві АКТ № 1  
від 17 жовтня 2017 р.

(вказати номер і дату актів випробувань, найменування підприємства, період)

## 6. Впроваджені:

- в технологічний процес ФОП «Левенцова»  
(участок, цех\цехи, процес)

- в проектні роботи \_\_\_\_\_  
(вказати об'єкт, підприємство)

## 7. Річний економічний ефект (розрахунок додається)

очікуваний \_\_\_\_\_ тис.грн.  
(від впровадження в проект)

фактичний \_\_\_\_\_ тис.грн.

у тому числі часткова (дольова) участь ВНЗу \_\_\_\_\_ тис.грн.  
(%, цифрами і прописом)

## 8. Питома економічна ефективність впровадження

результатів \_\_\_\_\_ тис.грн.

9. Обсяг впровадження партії кремово-збивних цукерок: з додаванням цілого насіння чіа обсягом 25 кг; з додаванням подрібненого насіння чіа обсягом 25 кг; з додаванням цілого та подрібненого насіння чіа обсягом 25 кг, що становить \_\_\_\_\_ від обсягу впровадження, що покладено в основу розрахунку гарантованого економічного ефекту, який розраховано по закінченні НДР:  $E_{гар.} =$  \_\_\_\_\_ тис.грн., а під час поетапного впровадження:  $E_{гар.}$  \_\_\_\_\_ під час укладення договору.

10. Соціальний і науково-технічний ефект розширення асортименту кремово-збивних цукерок для оздоровчого харчування


(охорона навколишнього середовища, надр; оздоровлення та покращення умов праці, удосконалення структури управління, науково-технічних напрямків, спеціальні призначення і т.п.)

ВІД ХДУХТ

ВІД ПІДПРИЄМСТВА

Керівник НДР

Директор ФОП «Левенцова»

завідувач кафедри ТХКМВХК,  
к.т.н., проф.

 \_\_\_\_\_ А.В. Левенцова


 \_\_\_\_\_ О.В. Самохвалова

Виконавці

доц. кафедри ТХКМВХК, к.т.н.

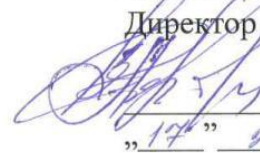

 \_\_\_\_\_ О.Г. Шидакова-Каменюка

аспірант кафедри ТХКМВХК


 \_\_\_\_\_ О.М. Шкляєв



ЗАТВЕРДЖУЮ  
Директор ФОП «Левенцова»

 А.В. Левенцова  
„17” жовтня 2017 р.

### АКТ № 1

**про випуск дослідно-промислової партії кремowo-збивних цукерок з додаванням насіння чіа**

Комісією, до складу якої увійшли:

директор ФОП «Левенцова»  
професор кафедри ТХКМВХК  
доцент кафедри ТХКМВХК  
аспірант кафедри ТХКМВХК

А.В. Левенцова  
О.В. Самохвалова  
О.Г. Шидакова-Каменюка  
О.М. Шкляєв

підтверджено, що 17 жовтня 2017 року вироблено дослідно-промислову партію кремowo-збивних цукерок загальним обсягом 75 кг, в тому числі:

- партія кремowo-збивних цукерок з додаванням цілого насіння чіа обсягом 25 кг;
- партія кремowo-збивних цукерок з додаванням подрібненого насіння чіа обсягом 25 кг;
- партія кремowo-збивних цукерок з додаванням цілого та подрібненого насіння чіа обсягом 25 кг.

Сировина, яка використовувалася для виготовлення вказаних кремowo-збивних цукерок відповідала вимогам нормативної документації, у тому числі насіння чіа – ТУ У 15:831062161-010:2008 «Насіння чіа та продукти його перероблення. Технічні умови».

Технологічний процес здійснювали традиційним способом. Для кремowo-збивних цукерок з додаванням цілого насіння чіа внесення добавки здійснювалося у кількості 40% від маси сухого білку на стадії отримання пінної маси. Для кремowo-збивних цукерок з додаванням подрібненого насіння чіа внесення добавки здійснювалося у кількості 40% від маси жиру на стадії отримання жирової маси. Для кремowo-збивних цукерок з додаванням цілого та подрібненого насіння чіа ціле насіння вносили у кількості та 40% від маси сухого білку на стадії отримання пінної маси, а подрібнене – у кількості 40% від маси жиру на стадії отримання жирової маси.

Про ефективність використання вказаних добавок судили за органолептичними показниками готових виробів: формою, станом поверхні, смаком, запахом, кольором, виглядом на розломі.

Цукерки виготовленні з додаванням добавок мали правильну форму без деформації, колір корпусу – білий з незначними сірими вкрапленнями насіння, набули оригінальний смак і запах, на розломі рівномірне розподілення пухирців повітря та добавки, без ущільнень, поверхня рівна.

Внесення до рецептури цілого та подрібненого насіння чіа дозволяє збагатити готові вироби білками, харчовими волокнами, поліненасиченими жирними кислотами, деякими мінеральними речовинами (фосфором, залізом та кальцієм), вітамінами групи В, вітамінами С, Е та РР у значимій для організму людини кількості.

За результатами виробничих випробувань комісією зроблено наступні висновки:

1. Використання цілого та подрібненого насіння чіа дозволяє розширити асортимент кремово-збивних цукерок підвищеної харчової цінності та рекомендувати їх включення до раціонів оздоровчого харчування.

2. Рекомендувати нову продукцію до впровадження на підприємствах харчової промисловості.

Підписи членів комісії:

директор  
ФОП «Левенцова»

А.В. Левенцова

завідувач кафедри ТХКМВХК

О. В. Самохвалова

доцент кафедри ТХКМВХК

О. Г. Шидакова-Каменюка

аспірант кафедри ТХКМВХК

О.М. Шкляєв

Міністерство освіти і науки України  
Харківський державний університет харчування та торгівлі

ПОГОДЖЕНО

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи  
Харківського державного університету  
харчування та торгівлі, проф.

Фізична особа-підприємець  
ФО-П Печенюк О.В.

В.М. Михайлов

 О.В. Печенюк

2018 р.

„20” 11 2018 р.



## А К Т

## ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ

Замовник ФО-П Печенюк О.В.  
(найменування організації)

О.В. Печенюк  
(П.І.Б. керівника організації)

Цим актом підтверджується, що результати роботи № 09-17-18 Б  
«Обґрунтування новітніх технологій оздоровчих хлібобулочних і  
кондитерських виробів з використанням нетрадиційної сировини рослинного  
та мікробного походження» (0116U008444)

(найменування теми, № держ.реєстрації)

яку виконано на кафедрі технології хліба, кондитерських, макаронних  
виробів і харчоконцентратів Харківського державного університету  
харчування та торгівлі

вартістю -  
(цифрами та прописом)

яка виконується з 2016 р. по 2018 р.

впроваджені ФО-П Печенюк О.В.  
(найменування підприємства, де здійснювалось впровадження)

1. Вид впроваджених результатів: експлуатація технології  
(експл. виробу, роботи, технології; виробниц. виробу, технології, функціонуван. систем)
2. Характеристика масштабу впровадження дослідно-промислова партія  
(унікальне, одиночне, партія, масове, серійне)
3. Форма впровадження: виробничий випуск  
Методика (метод) на підставі розробленої технологічної інструкції з  
виробництва кремovo-збивних цукерок з додаванням насіння чіа
4. Новизна результатів науково-дослідних робіт: якісно нова технологія  
кремово-збивних цукерок  
(піонерські, принципово нові, якісно нові, модифікація, модернізація старих розробок)
5. Дослідно-промислова перевірка випробування на підприємстві АКТ № 1  
від 20 листопада 2018 р.  
(вказати номер і дату актів випробувань, найменування підприємства, період)

## 6. Впроваджені:

- в технологічний процес ФО-П Печенюк О.В.  
(участок, цех\цехи, процес)

- в проектні роботи \_\_\_\_\_  
(вказати об'єкт, підприємство)

## 7. Річний економічний ефект (розрахунок додається)

очікуваний \_\_\_\_\_ тис.грн. \_\_\_\_\_  
(від впровадження в проект)

фактичний \_\_\_\_\_ тис.грн. \_\_\_\_\_

у тому числі часткова (дольова) участь ВНЗу \_\_\_\_\_ тис.грн. \_\_\_\_\_  
(%, цифрами і прописом)

## 8. Питома економічна ефективність впровадження

результатів \_\_\_\_\_ тис.грн. \_\_\_\_\_

9. Обсяг впровадження партія кремово-збивних цукерок з додаванням насіння чіа обсягом 100 кг,

що становить \_\_\_\_\_ від обсягу впровадження,  
що покладено в основу розрахунку гарантованого економічного ефекту, який  
розраховано по закінченні НДР:  $E_{гар.} =$  \_\_\_\_\_ тис.грн.,  
а під час поетапного впровадження:  $E_{гар.}$  \_\_\_\_\_ під час укладення  
договору.

10. Соціальний і науково-технічний ефект розширення асортименту кремово-збивних цукерок покращеної харчової цінності

(охорона навколишнього середовища, надр; оздоровлення та покращення умов праці, удосконалення структури управління, науково-технічних напрямків, спеціальні призначення і т.п.)

ВІД ХДУХТ

ВІД ПІДПРИЄМСТВА

Керівник НДР

Фізична особа-підприємець

завідувач кафедри ТХКМВХК,  
к.т.н., проф.

О.В. Печенюк О.В. Печенюк

О.В. Самохвалова О.В. Самохвалова

Виконавці

доц. кафедри ТХКМВХК, к.т.н.

О.Г. Шидакова-Каменюка О.Г. Шидакова-Каменюка

аспірант кафедри ТХКМВХК

О.М. Шкляєв О.М. Шкляєв

студент кафедри ТХКМВХК

Д.О. Якименко Д.О. Якименко

ЗАТВЕРДЖУЮ  
 Фізична особа-підприємець  
 ФО-П Печенюк О.В.  
 О.В. Печенюк  
 „20” 11 2018 р.

### АКТ № 1

#### про випуск дослідно-промислової партії кремowo-збивних цукерок з додаванням насіння чіа

Комісією, до складу якої увійшли:

фізична особа-підприємець  
 професор кафедри ТХКМВХК  
 доцент кафедри ТХКМВХК  
 аспірант кафедри ТХКМВХК  
 студент кафедри ТХКМВХК

О.В. Печенюк  
 О.В. Самохвалова  
 О.Г. Шидакова-Каменюка  
 О.М. Шкляєв  
 Д.О. Якименко

підтверджено, що 20 листопада 2018 року вироблено дослідно-промислову партію кремowo-збивних цукерок з додаванням насіння чіа обсягом 100 кг.

Сировина, яка використовувалася для виготовлення вказаних кремowo-збивних цукерок відповідала вимогам нормативної документації, у тому числі насіння чіа – ТУ У 15:831062161-010:2008 «Насіння чіа та продукти його перероблення. Технічні умови».

Технологічний процес здійснювали традиційним способом. Насіння чіа вносили у цілому та подрібненому вигляді. Внесення цілого насіння чіа здійснювалося у кількості 40% від маси сухого білку на стадії отримання пінної маси. Внесення подрібненого насіння чіа здійснювалося у кількості 40% від маси жиру на стадії отримання жирової маси.

Про ефективність використання вказаних добавок судили за органолептичними показниками готових виробів: формою, станом поверхні, смаком, запахом, кольором, виглядом на розломі.

Цукерки виготовленні з додаванням добавок мали правильну форму без деформації, колір корпусу – білий з незначними сірими вкрапленнями насіння; смак і запах – властивий даному виду цукерок з оригінальним приємним присмаком добавки; на розломі – рівномірне розподілення пухирців повітря та цілого насіння чіа, без ущільнень, поверхня рівна.

Внесення насіння чіа до рецептури кремowo-збивних цукерок дозволяє збагатити готові вироби білками, харчовими волокнами, поліненасиченими жирними кислотами, деякими мінеральними речовинами (фосфором, залізом та кальцієм), вітамінами групи В, вітамінами С, Е та РР у значимій для організму людини кількості.

За результатами виробничих випробувань комісією зроблено наступні висновки:

1. Використання насіння чіа дозволяє розширити асортимент кремово-збивних цукерок підвищеної харчової цінності та рекомендувати їх включення до раціонів оздоровчого харчування.

2. Рекомендувати нову продукцію до впровадження на підприємствах харчової промисловості.

Підписи членів комісії:

фізична особа-підприємець

О.В. Печенюк

завідувач кафедри ТХКМВХК

О. В. Самохвалова

доцент кафедри ТХКМВХК

О. Г. Шидакова-Каменюка

аспірант кафедри ТХКМВХК

О.М. Шкляєв

студент кафедри ТХКМВХК

Д.О. Якименко

Міністерство освіти і науки України  
Харківський державний університет харчування та торгівлі

ПОГОДЖЕНО



Проректор з наукової роботи  
Харківського державного університету  
харчування та торгівлі, проф.

В.М. Михайлов

\_\_\_\_\_ 2018 р.



ЗАТВЕРДЖУЮ

Фізична особа-підприємець  
ФО-П Жирко С.О.

С.О. Жирко

„ 14 ” 12 \_\_\_\_\_ 2018 р.

**А К Т**  
**ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ**

Замовник ФО-П Жирко С.О.  
(найменування організації)

С.О. Жирко

(П.І.Б. керівника організації)

Цим актом підтверджується, що результати роботи № 09-17-18 Б  
«Обґрунтування новітніх технологій оздоровчих хлібобулочних і  
кондитерських виробів з використанням нетрадиційної сировини рослинного  
та мікробного походження» (0116U008444)

(найменування теми, № держ.реєстрації)

яку виконано на кафедрі технології хліба, кондитерських, макаронних  
виробів і харчоконцентратів Харківського державного університету  
харчування та торгівлі

вартістю \_\_\_\_\_  
(цифрами та прописом)

яка виконується з 2016 р. по 2018 р.

впроваджені ФО-П Жирко С.О.  
(найменування підприємства, де здійснювалось впровадження)

1. Вид впроваджених результатів: експлуатація технології  
(експл. виробу, роботи, технології; виробниц. виробу, технології, функціонуван. систем)
2. Характеристика масштабу впровадження дослідно-промислова партія  
(унікальне, одиночне, партія, масове, серійне)
3. Форма впровадження: виробничий випуск  
Методика (метод) на підставі розробленої технологічної інструкції з  
виробництва кремово-збивних цукерок з додаванням насіння чіа
4. Новизна результатів науково-дослідних робіт: якісно нова технологія  
кремово-збивних цукерок  
(піонерські, принципово нові, якісно нові, модифікація, модернізація старих розробок)
5. Дослідно-промислова перевірка випробування на підприємстві АКТ № 1  
від 08 листопада 2018 р.  
(вказати номер і дату актів випробувань, найменування підприємства, період)

## 6. Впроваджені:

- в технологічний процес ФО-П Жирко С.О.  
(участок, цех\цехи, процес)

- в проектні роботи \_\_\_\_\_  
(вказати об'єкт, підприємство)

## 7. Річний економічний ефект (розрахунок додається)

очікуваний \_\_\_\_\_ тис.грн.  
(від впровадження в проект)

фактичний \_\_\_\_\_ тис.грн.  
у тому числі часткова (дольова) участь ВНЗу

\_\_\_\_\_ тис.грн.  
(%, цифрами і прописом)

## 8. Питома економічна ефективність впровадження

результатів \_\_\_\_\_ тис.грн.

9. Обсяг впровадження партія кремово-збивних цукерок з додаванням насіння чіа обсягом 150 кг,

що становить \_\_\_\_\_ від обсягу впровадження,  
що покладено в основу розрахунку гарантованого економічного ефекту, який  
розраховано по закінченні НДР:  $E_{гар.} =$  \_\_\_\_\_ тис.грн.,  
а під час поетапного впровадження:  $E_{гар.}$  \_\_\_\_\_ під час укладення  
договору.

10. Соціальний і науково-технічний ефект розширення асортименту кремово-збивних цукерок покращеної харчової цінності

(охорона навколишнього середовища, надр; оздоровлення та покращення умов праці, удосконалення структури управління, науково-технічних напрямків, спеціальні призначення і т.п.)

ВІД ХДУХТ

ВІД ПІДПРИЄМСТВА

Керівник НДР

Фізична особа-підприємець

завідувач кафедри ТХКМВХК,  
к.т.н., проф.

О.В. Самохвалова

Виконавці

доц. кафедри ТХКМВХК, к.т.н.

О.Г. Шидакова-Каменюка

аспірант кафедри ТХКМВХК

О.М. Шкляєв



С.О. Жирко

2018 р.





ЗАТВЕРДЖУЮ  
Фізична особа-підприємець  
ФО-П Жирко С.О.

С.О. Жирко

„\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2018 р.

### АКТ № 1

**про випуск дослідно-промислової партії кремово-збивних цукерок з додаванням насіння чіа**

Комісією, до складу якої увійшли:

фізична особа-підприємець  
професор кафедри ТХКМВХК  
доцент кафедри ТХКМВХК  
аспірант кафедри ТХКМВХК

С.О. Жирко  
О.В. Самохвалова  
О.Г. Шидакова-Каменюка  
О.М. Шкляєв

підтверджено, що 08 листопада 2018 року вироблено дослідно-промислову партію кремово-збивних цукерок з додаванням насіння чіа обсягом 150 кг: 50 кг кремово-збивних цукерок з додаванням насіння чіа на пектині; 50 кг кремово-збивних цукерок з додаванням насіння чіа на агар-агарі; 50 кг кремово-збивних цукерок з додаванням насіння чіа на желувальному крохмалі.

Сировина, яка використовувалася для виготовлення вказаних кремово-збивних цукерок відповідала вимогам нормативної документації, у тому числі насіння чіа – ТУ У 15:831062161-010:2008 «Насіння чіа та продукти його перероблення. Технічні умови».

Технологічний процес здійснювали традиційним способом. Насіння чіа вносили у цілому та подрібненому вигляді. Внесення цілого насіння чіа здійснювалося у кількості 40% від маси сухого білку на стадії отримання пінної маси. Внесення подрібненого насіння чіа здійснювалося у кількості 40% від маси жиру на стадії отримання жирової маси.

Про ефективність використання вказаних добавок судили за органолептичними показниками готових виробів: формою, станом поверхні, смаком, запахом, кольором, виглядом на розломі.

Цукерки, виготовленні з використанням насіння чіа мали правильну форму без деформації, колір корпусу – білий з незначними сірими краплями насіння; смак і запах – властивий даному виду цукерок з оригінальним приємним присмаком добавки; на розломі – рівномірне розподілення пухирців повітря та цілого насіння чіа, без ущільнень, поверхня рівна.

Внесення насіння чіа до рецептури кремово-збивних цукерок дозволяє збагатити готові вироби білками, харчовими волокнами, поліненасиченими жирними кислотами, деякими мінеральними речовинами (фосфором, залізом та кальцієм), вітамінами групи В, вітамінами С, Е та РР у значимій для організму людини кількості.

За результатами виробничих випробувань комісією зроблено наступні висновки:

1. Використання насіння чіа дозволяє розширити асортимент кремово-збивних цукерок підвищеної харчової цінності та рекомендувати їх включення до раціонів оздоровчого харчування.

2. Використання насіння чіа дозволяє отримати кремово-збивні цукерки з хорошими органолептичними властивостями незалежно від виду використаного в рецептурі драглеутворювача (пектину, агар-агару, желювального крохмалю).

3. Нові види кремово-збивних цукерок рекомендувати до впровадження на підприємствах харчової промисловості.

Підписи членів комісії:

фізична особа-підприємець



С.О. Жирко

завідувач кафедри ТХКМВХК



О. В. Самохвалова

доцент кафедри ТХКМВХК



О. Г. Шидакова-Каменюка

аспірант кафедри ТХКМВХК



О.М. Шкляєв

Міністерство освіти і науки України  
Харківський державний університет харчування та торгівлі


ПОГОДЖЕНО

Проректор з наукової роботи  
ХДУХТ, проф.  
В.М. Михайлов  
2020 р.



ЗАТВЕРДЖУЮ

Генеральний директор ТОВ  
«Кондитерська фабрика  
«Солодкий світ»»  
С.В. Степаненко  
2020 р.



## А К Т

## ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ

Замовник ТОВ «Кондитерська фабрика «Солодкий світ»  
(найменування організації)  
Степаненко С.В.  
(П.І.Б. керівника організації)

Цим актом підтверджується, що результати роботи № 09-19-20 Б «Розробка інноваційних технологій хліба і кондитерських виробів оздоровчого та дієтичного призначення» (0116U008444)

(найменування теми, № держ.реєстрації)

яку виконано на кафедрі технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів Харківського державного університету харчування та торгівлі

вартістю -  
(цифрами та прописом)

яка виконується з 2019 р. по 2020 р.

впроваджені ТОВ «Кондитерська фабрика «Солодкий світ»  
(найменування підприємства, де здійснювалось впровадження)

1. Вид впроваджених результатів: експлуатація технології  
(експл. виробу, роботи, технології; виробниц. виробу, технології, функціонуван. систем)
2. Характеристика масштабу впровадження дослідно-промислова партія  
(унікальне, одиночне, партія, масове, серійне)
3. Форма впровадження: виробничий випуск  
Методика (метод) на підставі розробленої технологічної інструкції з виробництва кремово-збивних цукерок з додаванням цілого та подрібненого насіння чіа на різних драглетуювачах (агарі, пектині SWEJ-1, модифікованому окисленому крохмалі ОПВ-1)
4. Новизна результатів науково-дослідних робіт: якісно нова технологія кремово-збивних цукерок  
(піонерські, принципово нові, якісно нові, модифікація, модернізація старих розробок)
5. Дослідно-промислова перевірка випробування на підприємстві АКТ № 1 від 5 червня 2020 р.  
(вказати номер і дату актів випробувань, найменування підприємства, період)
6. Впроваджені:

- в технологічний процес ТОВ «Кондитерська фабрика «Солодкий світ»  
(участок, цех\цехи, процес)

- в проектні роботи \_\_\_\_\_  
(вказати об'єкт, підприємство)

7. Річний економічний ефект (розрахунок додається)  
очікуваний \_\_\_\_\_ тис.грн. \_\_\_\_\_  
(від впровадження в проект)

фактичний \_\_\_\_\_ тис.грн. \_\_\_\_\_  
у тому числі часткова (дольова) участь ВНЗу

\_\_\_\_\_ тис.грн. \_\_\_\_\_  
(%, цифрами і прописом)

8. Питома економічна ефективність впровадження  
результатів \_\_\_\_\_ тис.грн. \_\_\_\_\_

9. Обсяг впровадження партія кремово-збивних цукерок з додаванням насіння чіа загальним обсягом 300 кг з них: кремово-збивних цукерок з додаванням цілого та подрібненого насіння чіа на агарі – 100 кг; кремово-збивних цукерок з додаванням цілого та подрібненого насіння чіа на пектині SWEJ-1 – 100 кг; кремово-збивних цукерок з додаванням цілого та подрібненого насіння чіа на модифікованому окисленому крохмалі ОПВ-1 – 100 кг.

що становить \_\_\_\_\_ від обсягу впровадження,  
що покладено в основу розрахунку гарантованого економічного ефекту, який  
розраховано по закінченні НДР:  $E_{гар.} =$  \_\_\_\_\_ тис.грн.,  
а під час поетапного впровадження:  $E_{гар.}$  \_\_\_\_\_ під час укладення  
договору.

10. Соціальний і науково-технічний ефект розширення асортименту цукерок підвищеної біологічної цінності

(охорона навколишнього середовища, надр; оздоровлення та покращення умов праці, удосконалення структури управління, науково-технічних напрямків, спеціальні призначення і т.п.)

ВІД ХДУХТ

ВІД ПІДПРИЄМСТВА

Керівник НДР  
завідувач кафедри ТХКМВХК,  
к.т.н., проф.

провідний технолог ТОВ  
«Кондитерська фабрика  
«Солодкий світ»»



О.В. Самохвалова



Д.Н. Байрамов

Виконавці

доц. кафедри ТХКМВХК, к.т.н.



О.Г. Шидакова-Каменюка



О.М. Шкляєв

ЗАТВЕРДЖУЮ

Генеральний директор ТОВ  
«Кондитерська фабрика  
«Солодкий світ»»  
С.В. Степаненко



2020 р.

## АКТ № 1

**про випуск дослідно-промислової партії кремowo-збивних цукерок з додаванням насіння чіа**

Комісією, до складу якої увійшли:

директор ТОВ «Кондитерська фабрика «Солодкий світ»»	С.В. Степаненко
провідний технолог ТОВ «Кондитерська фабрика «Солодкий світ»»	Д.Н. Байрамов
професор кафедри ТХКМВХК	О.В. Самохвалова
доцент кафедри ТХКМВХК	О.Г. Шидакова-Каменюка
здобувач наукового ступеня	О.М. Шкляєв

підтверджено, що 05 червня 2020 року вироблено дослідно-промислову партію кремowo-збивних цукерок з додаванням насіння чіа загальним обсягом 300 кг, в тому числі:

- партія кремowo-збивних цукерок з додаванням цілого та подрібненого насіння чіа на агарі – 100 кг;
- партія кремowo-збивних цукерок з додаванням цілого та подрібненого насіння чіа на пектині SWEJ-1 – 100 кг;
- партія кремowo-збивних цукерок з додаванням цілого та подрібненого насіння чіа на модифікованому окисленому крохмалі ОПВ-1 – 100 кг.

Сировина, яка використовувалася для виготовлення вказаних кремowo-збивних цукерок відповідала вимогам нормативної документації, у тому числі насіння чіа – ТУ У 15:831062161-010:2008 «Насіння чіа та продукти його перероблення. Технічні умови».

Технологічний процес здійснювали традиційним способом. Для кремowo-збивних цукерок з додаванням цілого та подрібненого насіння чіа ціле насіння вносили після попередньої гідратації з альбуміном під час збивання білкової маси, внесення подрібненого насіння чіа здійснювалося після попереднього помолу в кутері на стадії збивання жиру зі згущеним молоком.

Про ефективність використання вказаних добавок судили за органолептичними показниками готових виробів: формою, станом поверхні, смаком, запахом, кольором, виглядом на розломі.

Цукерки виготовленні з додаванням добавок мали правильну форму без деформації, колір корпусу – білий з незначними сірими краплями насіння, набули оригінальний смак і запах, на розломі рівномірне розподілення пухирців повітря та добавки, без ущільнень, поверхня рівна. Вироби виготовлені на модифікованому крохмалі мали ущільнену, мазку структуру в порівнянні з виробами виготовленими на агарі та пектині.

Внесення насіння чіа дозволяє збагатити кремowo-збивні цукерки білками, харчовими волокнами, поліненасиченими жирними кислотами, полі фенолами, деякими мінеральними речовинами (фосфором, залізом та кальцієм), вітамінами групи В, вітамінами С, Е та РР у значимій для організму людини кількості.

За результатами виробничих випробувань комісією зроблено наступні висновки:

1. Використання цілого та подрібненого насіння чіа дозволяє розширити асортимент кремowo-збивних цукерок підвищеної харчової цінності та рекомендувати їх включення до раціонів оздоровчого харчування.

2. Рекомендувати нову продукцію до впровадження на підприємствах харчової промисловості.

Підписи членів комісії:

провідний технолог ТОВ «Кондитерська фабрика  
«Солодкий світ»»

 Д.Н. Байрамов

завідувач кафедри ТХКМВХК

 О.В. Самохвалова

доцент кафедри ТХКМВХК

 О.Г. Шидакова-Каменюка

здобувач наукового ступеня

 О.М. Шкляєв

## **Додаток Ж**

**Акти дегустації результатів науково-дослідних робіт на виробництві**



АКТ

### дегустації кремово-збивних цукерок з додаванням насіння чіа

У дегустаційній нараді взяли участь фахівці ТОВ «Суперлакомка» і наукові співробітники кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів Харківського державного університету харчування та торгівлі. На дегустацію були представлені зразки кремово-збивних цукерок:

- з додаванням цілого насіння чіа,
  - з додаванням подрібненого насіння чіа,
  - з додаванням цілого та подрібненого насіння чіа,
- які виготовлені 05 вересня 2017 року.

Метою дегустації було ознайомлення спеціалістів ТОВ «Суперлакомка» з новими науковими розробками кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів Харківського державного університету харчування та торгівлі.

Зразки готувалися співробітниками кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів сумісно з спеціалістами ТОВ «Суперлакомка».

Представлені на дегустацію вироби виготовлялись традиційним способом. Для кремово-збивних цукерок з додаванням цілого насіння чіа внесення добавки здійснювалося у кількості 40% від маси сухого білку на стадії отримання пінної маси. Для кремово-збивних цукерок з додаванням подрібненого насіння чіа внесення добавки здійснювалося у кількості 40% від маси жиру на стадії отримання жирової маси. Для кремово-збивних цукерок з додаванням цілого та подрібненого насіння чіа ціле насіння вносили у кількості та 40% від маси сухого білку на стадії отримання пінної маси, а подрібнене – у кількості 40% від маси жиру на стадії отримання жирової маси.

Внесення до рецептури цілого та подрібненого насіння чіа дозволяє збагатити готові вироби білками, харчовими волокнами, поліненасиченими жирними кислотами, деякими мінеральними речовинами (фосфором, залізом та кальцієм), вітамінами групи В, вітамінами С, Е та РР у значимій для організму людини кількості.

Дегустаційна комісія зазначила, що представлені вироби відповідають концепції здорового харчування.



Цукерки виготовленні з додаванням добавок мали правильну форму без деформації, колір корпусу – білий, з незначними сірими вкрапленнями насіння, набули оригінальний смак і запах, на розломі рівномірне розподілення пухирців повітря та добавки, без ущільнень, поверхня рівна.

Комісія ухвалила:

1. Використання цілого та подрібненого насіння чіа дозволяє розширити асортимент кремово-збивних цукерок підвищеної харчової цінності (у виробках підвищується вміст білків, харчових волокон, фенольних сполук, деяких мінеральних речовин (фосфору, заліза та кальцію), вітамінів групи В, вітамінів С, Е та РР у значимій для організму людини кількості), що дозволяє рекомендувати їх включення до раціонів оздоровчого харчування.

2. Розроблена технологія може бути рекомендована до впровадження на підприємствах харчової промисловості.

Підписи членів комісії:

Директор  
ТОВ «Суперлакомка»



В.Ю. Педченко

завідувач кафедри ТХКМВХК



О. В. Самохвалова

доцент кафедри ТХКМВХК



О. Г. Шидакова-Каменюка

аспірант кафедри ТХКМВХК,  
завідуючий виробництвом  
ТОВ «Суперлакомка»



О.М. Шкляєв

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ФОП «Левенцова»



А.В. Левенцова

„17” жовтня 2017 р.

**АКТ****дегустації кремowo-збивних цукерок з додаванням насіння чіа**

У дегустаційній нараді взяли участь фахівці ФОП «Левенцова» і наукові співробітники кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів Харківського державного університету харчування та торгівлі. На дегустацію були представлені зразки кремowo-збивних цукерок:

- з додаванням цілого насіння чіа,
- з додаванням подрібненого насіння чіа,
- з додаванням цілого та подрібненого насіння чіа, які виготовлені 17 жовтня 2017 року.

Метою дегустації було ознайомлення спеціалістів ФОП «Левенцова» з новими науковими розробками кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів Харківського державного університету харчування та торгівлі.

Зразки готувалися співробітниками кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів сумісно з спеціалістами ФОП «Левенцова».

Представлені на дегустацію вироби виготовлялись традиційним способом. Для кремowo-збивних цукерок з додаванням цілого насіння чіа внесення добавки здійснювалося у кількості 40% від маси сухого білку на стадії отримання пінної маси. Для кремowo-збивних цукерок з додаванням подрібненого насіння чіа внесення добавки здійснювалося у кількості 40% від маси жиру на стадії отримання жирової маси. Для кремowo-збивних цукерок з додаванням цілого та подрібненого насіння чіа ціле насіння вносили у кількості та 40% від маси сухого білку на стадії отримання пінної маси, а подрібнене – у кількості 40% від маси жиру на стадії отримання жирової маси.

Внесення до рецептури цілого та подрібненого насіння чіа дозволяє збагатити готові вироби білками, харчовими волокнами, поліненасиченими жирними кислотами, деякими мінеральними речовинами (фосфором, залізом та кальцієм), вітамінами групи В, вітамінами С, Е та РР у значимій для організму людини кількості.

Дегустаційна комісія зазначила, що представлені вироби відповідають концепції здорового харчування.

Цукерки виготовленні з додаванням добавок мали правильну форму без деформації, колір корпусу – білий, з незначними сірими вкрапленнями насіння, набули оригінальний смак і запах, на розломі рівномірне розподілення пухирців повітря та добавки, без ущільнень, поверхня рівна.

Комісія ухвалила:

1. Використання цілого та подрібненого насіння чіа дозволяє розширити асортимент кремово-збивних цукерок підвищеної харчової цінності (у виробках підвищується вміст білків, харчових волокон, фенольних сполук, деяких мінеральних речовин (фосфору, заліза та кальцію), вітамінів групи В, вітамінів С, Е та РР у значимій для організму людини кількості), що дозволяє рекомендувати їх включення до раціонів оздоровчого харчування.

2. Розроблена технологія може бути рекомендована до впровадження на підприємствах харчової промисловості.

Підписи членів комісії:

Директор  
ФОП «Левенцова»



А.В. Левенцова

завідувач кафедри ТХКМВХК



О. В. Самохвалова

доцент кафедри ТХКМВХК



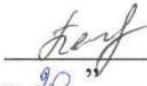
О. Г. Шидакова-Каменюка

аспірант кафедри ТХКМВХК



О.М. Шкляєв

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Фізична особа-підприємець  
ФО-П Печенюк О.В.

 О.В. Печенюк  
„20” 11 2018 р.

## АКТ

### дегустації кремово-збивних цукерок з додаванням насіння чіа

У дегустаційній нараді взяли участь фахівці ФО-П Печенюк О.В. і наукові співробітники кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів Харківського державного університету харчування та торгівлі. На дегустацію були представлені зразки кремово-збивних цукерок з додаванням чіа, які виготовлені 08 листопада 2018 року.

Метою дегустації було ознайомлення спеціалістів ФО-П Печенюк О.В. з новими науковими розробками кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів Харківського державного університету харчування та торгівлі.

Зразки готувалися співробітниками кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів сумісно з спеціалістами ФО-П Печенюк О.В.

Представлені на дегустацію вироби виготовлялись традиційним способом. Насіння чіа вносили у цілому та подрібненому вигляді. Внесення цілого насіння чіа здійснювалося у кількості 40% від маси сухого білку на стадії отримання пінної маси. Внесення подрібненого насіння чіа здійснювалося у кількості 40% від маси жиру на стадії отримання жирової маси.

Внесення насіння чіа до рецептури кремово-збивних цукерок дозволяє збагатити готові вироби білками, харчовими волокнами, поліненасиченими жирними кислотами, деякими мінеральними речовинами (фосфором, залізом та кальцієм), вітамінами групи В, вітамінами С, Е та РР-у значимій для організму людини кількості.

Дегустаційна комісія зазначила, що представлені вироби відповідають концепції здорового харчування.

Цукерки виготовленні з додаванням добавок мали правильну форму без деформації, колір корпусу – білий з незначними сірими вкрапленнями насіння; смак і запах – властивий даному виду цукерок з оригінальним приємним присмаком добавки; на розломі – рівномірне розподілення пухирців повітря та цілого насіння чіа, без ущільнень, поверхня рівна.

Комісія ухвалила:

1. Використання насіння чіа дозволяє розширити асортимент кремове-збивних цукерок підвищеної харчової цінності (у виробках підвищується вміст білків, харчових волокон, фенольних сполук, деяких мінеральних речовин (фосфору, заліза та кальцію), вітамінів групи В, вітамінів С, Е та РР у значимій для організму людини кількості), що дозволяє рекомендувати їх включення до раціонів оздоровчого харчування.

2. Розроблена технологія може бути рекомендована до впровадження на підприємствах харчової промисловості.

Підписи членів комісії:

Фізична особа-підприємець

О.В. Печенюк

завідувач кафедри ТХКМВХК

О. В. Самохвалова

доцент кафедри ТХКМВХК

О. Г. Шидакова-Каменюка

аспірант кафедри ТХКМВХК

О.М. Шкляєв

студент кафедри ТХКМВХК

Д.О. Якименко



ЗАТВЕРДЖУЮ  
Фізична особа-підприємець  
ФО-П Жирко С.О.

*С.О. Жирко*  
"14" грудня 2018 р.

## АКТ

### дегустації кремово-збивних цукерок з додаванням насіння чіа

У дегустаційній нараді взяли участь фахівці ФО-П Жирко С.О. і наукові співробітники кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів Харківського державного університету харчування та торгівлі. На дегустацію були представлені зразки кремово-збивних цукерок з додаванням чіа, які виготовлені 08 листопада 2018 року.

Метою дегустації було ознайомлення спеціалістів ФО-П Жирко С.О. з новими науковими розробками кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів Харківського державного університету харчування та торгівлі.

Зразки готувалися співробітниками кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів сумісно з спеціалістами ФО-П Жирко С.О.

Представлені на дегустацію вироби виготовлялись традиційним способом. Насіння чіа вносили у цілому та подрібненому вигляді. Внесення цілого насіння чіа здійснювалося у кількості 40% від маси сухого білку на стадії отримання пінної маси. Внесення подрібненого насіння чіа здійснювалося у кількості 40% від маси жиру на стадії отримання жирової маси. Зразки готували на різних драглеутворювачах – пектині, агар-агарі, желювальному крохмалі.

Внесення насіння чіа до рецептури кремово-збивних цукерок дозволяє збагатити готові вироби білками, харчовими волокнами, поліненасиченими жирними кислотами, деякими мінеральними речовинами (фосфором, залізом та кальцієм), вітамінами групи В, вітамінами С, Е та РР у значимій для організму людини кількості.

Дегустаційна комісія зазначила, що представлені вироби відповідають концепції здорового харчування.

Не залежно від виду драглеутворювача цукерки виготовленні з додаванням насіння чіа мали правильну форму без деформації, колір корпусу – білий з незначними сірими вкрапленнями насіння; смак і запах – властивий даному виду цукерок з оригінальним приємним присмаком добавки; на розломі – рівномірне розподілення пухирців повітря та цілого насіння чіа, без ущільнень, поверхня рівна.

Комісія ухвалила:


1. Використання насіння чіа дозволяє розширити асортимент кремово-збивних цукерок підвищеної харчової цінності (у виробках підвищується вміст білків, харчових волокон, фенольних сполук, деяких мінеральних речовин (фосфору, заліза та кальцію), вітамінів групи В, вітамінів С, Е та РР у значимій для організму людини кількості), що дозволяє рекомендувати їх включення до раціонів оздоровчого харчування.

2. Використання насіння чіа дозволяє отримати кремово-збивні цукерки з хорошими органолептичними властивостями незалежно від виду використаного в рецептурі драглеутворювача (пектину, агар-агару, желювального крохмалю).


3. Розроблена технологія може бути рекомендована до впровадження на підприємствах харчової промисловості.

Підписи членів комісії:


Фізична особа-підприємець

 С.О. Жирко

завідувач кафедри ТХКМВХК

 О. В. Самохвалова

доцент кафедри ТХКМВХК

 О. Г. Шидакова-Каменюка

аспірант кафедри ТХКМВХК

 О.М. Шкляєв

ЗАТВЕРДЖУЮ

Генеральний директор ТОВ  
«Кондитерська фабрика  
«Солодкий світ»»

С.В. Степаненко



2020 р.

## АКТ

**дегустації кремово-збивних цукерок з додаванням насіння чіа**

У дегустаційній нараді взяли участь фахівці ТОВ «Кондитерська фабрика «Солодкий світ» і наукові співробітники кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів Харківського державного університету харчування та торгівлі. На дегустацію були представлені зразки кремово-збивних цукерок з додаванням насіння чіа виготовлених на різних драглеутворювачах (агарі, пектині SWEJ-1, модифікованому окисленому крохмалі ОПВ-1) які виготовлені 5 червня 2020 року.

Метою дегустації було ознайомлення фахівців ТОВ «Кондитерська фабрика «Солодкий світ» з новими науковими розробками кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів Харківського державного університету харчування та торгівлі.

Зразки готувалися співробітниками кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів сумісно з спеціалістами ТОВ «Кондитерська фабрика «Солодкий світ».

Технологічний процес здійснювали традиційним способом. При цьому ціле насіння вносили після попередньої гідратації з альбуміном під час збивання білкової маси, внесення подрібненого насіння чіа здійснювалося після попереднього помолу в кутері на стадії збивання жиру зі згущеним молоком.

Внесення насіння чіа дозволяє збагатити кремово-збивні цукерки білками, харчовими волокнами, поліненасиченими жирними кислотами, полі фенолами, деякими мінеральними речовинами (фосфором, залізом та кальцієм), вітамінами групи В, вітамінами С, Е та РР у значимій для організму людини кількості.

Дегустаційна комісія зазначила, що представлені вироби відповідають концепції здорового харчування.

Цукерки виготовленні з додаванням добавок мали правильну форму без деформації, колір корпусу – білий з незначними сірими вкрапленнями насіння, набули оригінальний смак і запах, на розломі рівномірне розподілення пухирців повітря та добавки, без ущільнень, поверхня рівна.



Вироби виготовлені на модифікованому крохмалі мали ущільнену, мазку структуру в порівнянні з виробами виготовленими на агарі та пектині.

Комісія ухвалила:

1. Використання насіння чаї дозволяє розширити асортимент цукерок підвищеної харчової цінності (у виробках підвищується вміст білків, харчових волокон, поліфенолів, фосфору, заліза та кальцію, вітамінів групи В, вітамінів С, Е та РР у значимій для організму людини кількості), що дозволяє рекомендувати їх включення до раціонів оздоровчого харчування.

2. Розроблена технологія може бути рекомендована до впровадження на підприємствах харчової промисловості.

Підписи членів комісії:

провідний технолог ТОВ «Кондитерська фабрика  
«Солодкий світ»»

 Д.Н. Байрамов

завідувач кафедри ТХКМВХК

 О. В. Самохвалова

доцент кафедри ТХКМВХК

 О. Г. Шидакова-Каменюка

здобувач наукового ступеня

 О.М. Шкляєв

**Додаток Л**

**Акти впровадження результатів науково-дослідних робіт у навчальний  
процес ХДУХТ**

**УЗГОДЖЕНО**

Перший проректор  
Харківського державного університету  
харчування та торгівлі  
к. е. н., професор

  
Л. М. Янчева

“29” 11 2018 р

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Ректор  
Харківського державного університету  
харчування та торгівлі  
д. т. н., професор

  
О. І. Черевко

2018 р.

**УЗГОДЖЕНО**

Проректор з наукової роботи  
Харківського державного університету  
харчування та торгівлі  
д. т. н., професор

  
В. М. Михайлов

“29” 11 2018 р

**АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ**

**результатів науково-дослідних, дослідно-конструкторських і  
технологічних робіт у навчальний процес вищих навчальних закладів**

**Замовник** Харківський державний університет харчування та торгівлі  
(найменування організації)

ректор ХДУХТ д.т.н., проф. Черевко О.І.

(П.І.Б. керівника організації)

**Дійсним актом підтверджується, що результати роботи на тему:**  
«Обґрунтування новітніх технологій оздоровчих хлібобулочних і  
кондитерських виробів з використанням нетрадиційної сировини рослинного  
та мікробного походження» № 09-17-18 Б (№ держ.реєстрації 0116U008444)  
найменування теми, № держ.реєстрації

**виконаної на кафедрі технології хліба, кондитерських, макаронних  
виробів і харчо концентратів**

найменування кафедри

**виконуваної з 01.01.2018 р. по 31.12.2018 р.**

терміни виконання

**впроваджені у навчальний процес кафедри технології хліба,  
кондитерських, макаронних виробів і харчо концентратів**

найменування структурного підрозділу, де здійснювалось впровадження

1. Вид впроваджених результатів визначення водопоглинальної, жирозв'язувальної та жироемульгувальної здатностей цілого та подрібненого насіння чіа


2. Форма впровадження: лабораторний практикум

3. Новизна результатів науково-дослідних робіт: дослідження функціонально-технологічних (водопоглинальної, жирозв'язувальної та жироемульгувальної) здатностей цілого та подрібненого насіння чіа

4. Перелік курсів та дисциплін, у рамках яких викладені результати НДР дисципліна «Теоретичні основи харчових технологій».

5. Соціальний і науковий ефект полягає у доповненні лабораторного практикуму дисципліни дослідженнями функціонально-технологічних (водопоглинальної, жирозв'язувальної та жироемульгувальної) здатностей цілого та подрібненого насіння чіа з метою прогнозування його можливої поведінки в різних харчових системах.

Керівник НДР

  
 (підпис) О.В. Самохвалова  
 (ініціали, прізвище)

“28” 11 2018 р


Голова експертної ради по напрямку НДР  
 «Технологія продуктів харчування»

(назва наукового напрямку)


к.т.н., доц.  М.І. Серік  
 (наук. ступінь, (підпис) (ініціали, прізвище) вчене звання)


“29” 11 2018 р.

Відповідальні за впровадження

 О.Г. Шидакова-Каменюка

 О.М. Шкляєв

 Д.О. Якименко, гр. ТХК-43м

 Д.Н. Байрамов, гр. ТХК3-17м

“28” 11 2018 р

**УЗГОДЖЕНО**

Перший проректор  
Харківського державного університету  
харчування та торгівлі  
к. е. н., професор

 Л. М. Янчева

“09” листопада 2017 р.

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Ректор  
Харківського державного університету  
харчування та торгівлі  
д. т. н., професор

 О. І. Червко

“09” листопада 2017 р.

**УЗГОДЖЕНО**

Проректор з наукової роботи  
Харківського державного університету  
харчування та торгівлі  
д. т. н., професор

 В. М. Михайлов

“09” листопада 2017 р.

**АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ**

**результатів науково-дослідних, дослідно-конструкторських і технологічних робіт у навчальний процес вищих навчальних закладів**

**Замовник** Харківський державний університет харчування та торгівлі  
(найменування організації)

ректор ХДУХТ д.т.н., проф. Червко О.І.

(П.І.Б. керівника організації)

**Дійсним актом підтверджується, що результати роботи на тему:**

«Обґрунтування новітніх технологій оздоровчих хлібобулочних і кондитерських виробів з використанням нетрадиційної сировини рослинного та мікробного походження» № 09-17-18 Б (№ держ.реєстрації 0116U008444)

найменування теми, № держ.реєстрації

**виконаної на кафедрі технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчо концентратів**

найменування кафедри

**виконуваної з 01.01.2017 р. по 31.12.2017 р.**

терміни виконання

**впроваджені у навчальний процес кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчо концентратів**

найменування структурного підрозділу, де здійснювалось впровадження





1. Вид впроваджених результатів технологія збивних цукерок з використанням насіння чіа

2. Форма впровадження: лекція

3. Новизна результатів науково-дослідних робіт: Розроблено технологію збивних цукерок збагачених на харчові волокна, мінеральні речовини, вітаміни та поліненасичені жирні кислоти за рахунок використання насіння чіа

4. Перелік курсів та дисциплін, у рамках яких викладені результати НДР дисципліна «Технологія продуктів оздоровчого призначення».

5. Соціальний і науковий ефект полягає у доповненні лекційного курсу дисципліни інформацією про сучасні підходи використання нетрадиційної олійної сировини у технології збивних цукерок підвищеної харчової та біологічної цінності.

Керівник НДР

  
 (підпис) О.В. Самохвалова  
 (ініціали, прізвище)

“2” 11 2017 р

Голова експертної ради по напрямку НДР  
 «Технологія продуктів харчування»

(назва наукового напрямку)

к.т.н., доц.  М.Л. Серік  
 (наук. ступінь, (підпис) (ініціали, прізвище) вчене звання)

“9” 11 2017 р.

Відповідальні за впровадження

 О.Г. Шидакова-Каменюка

 О.М. Шкляєв

 С.Г. Олійник

“2” 11 2017 р



## **Додаток М.**

### **Довідки про участь у виставках**

## ДОВІДКА

про участь у виставці наукових розробок Харківського державного університету харчування та торгівлі в рамках Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених "Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді", присвяченої 50-річчю ХДУХТ та підсумкової науково-практичної конференції студентсь-ких наукових робіт з природничих, технічних та гуманітарних наук у 2016/2017 навчальному році із галузі науки «Харчова промисловість та переробка сільськогосподарської продукції», яка проводилася в м. Харкові на базі ХДУХТ 6 квітня 2017 року

*На виставці було представлено:*

- Хліб пшеничний із шротом зародків вівса.**  
Розробники: Олійник С.Г., Степанькова Г.В.
- Хліб пшеничний із жмихом зародків кукурудзи.**  
Розробники: Олійник С.Г., Степанькова Г.В.
- Хліб пшенично-житній підвищеної харчової цінності.**  
Розробники: Олійник С.Г., Степанькова Г.В., Лапицька Н.В., Чмух О.
- Хліб зерновий полб'яний «Бережанський».**  
Розробники: Олійник С.Г., Миколка М.
- Хліб пшеничний з шротами плодів шипшини та зародків пшениці.**  
Розробники: Олійник С.Г., Запаренко Г.В.
- Суха суміш для виготовлення дієтичного безглютенового хліба.**  
Розробники: Кучерук З.І., Чернобай Я.Ю.
- Хлібці «Легідні».**  
Розробники: Олійник С.Г., Кравченко О.І., Вакуленко Д., Коструба Н.М.
- Сухарі зі шротом зародків пшениці.**  
Розробники: Олійник С.Г., Кравченко О.І.
- Маффіни «ВИНОГРАДНІ» з виноградними вичавками.**  
Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Касабова К.Р.
- Бісквіт з порошком з виноградних кісточок.**  
Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Вакуленко Д.В., Лісанська О.П.
- Бісквіт з порошком з виноградних шкірочок.**  
Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Вакуленко Д.В., Лісанська О.П.
- Бісквіт «БУШЕ» з енпосаном.**  
Розробники: Самохвалова О.В., Чернікова Ю.О.
- Заварний напівфабрикат з ксантаном.**  
Розробники: Самохвалова О.В., Чернікова Ю.О.
- Печиво здобне зі шротом грецького горіха.**  
Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Новік Г.В.
- Печиво здобне зі шротом кедрового горіха.**  
Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Новік Г.В.
- Печиво з додаванням насіння чіа.**  
Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Шкляєв О., Якименко Д.
- Печиво здобне «ВИНОГРАДИНКА».**  
Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Гречаник Н.

**Печиво здобне «ШОКОЛАДНЕ».**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Гречаник Н.

**Печиво здобне «ВИНОГРАДНИЙ БОБ».**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Григоренко А.М.

**Печиво для харчування дітей з 8-ми місяців.**

Розробники: Кучерук З.І., Загаренко Я.О.

**Пряники безглютенові на основі борошна проса.**

Розробники: Кучерук З.І., Чорнобай Я.

**Напівфабрикат пісочний закусочний.**

Розробники: Роговий І.С., Головка М.П., Шидакова-Каменюка О.Г.

**Мармелад желеино-фруктовий з плодово-овочевими кріопастами.**

Розробники: Артамонова М.В., Шматченко Н.В., Чернозем О.О.

**Мармелад желеино-фруктовий з рослинними кріопастами та кріопорошками.**

Розробники: Артамонова М.В., Шматченко Н.В., Чернозем О.О.

**Маршмелоу з натуральними барвниками антоціанової природи.**

Розробники: Артамонова М.В., Пілюгіна І.С., Яновська І.С.

**Глазур кондитерська з виноградним порошком.**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Городиська О.В., Верешко А.А., Лабазов М.І.

**Цукерки збивні з насінням чіа.**

Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Шкляєв О., Якименко Д.

**Капсульована олієжирова продукція «Капсульована олія оливкова», «капсульована олія соняшникова», «дрейсинг».**

Розробники: Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат капсульованих рослинних олій.**

Розробники: Пивоваров П.П., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О., Нагорний О.Ю.

**Наповнювач капсульований зі смаком згущеного молока для солодких структурованих термостабільних начинок для борошняних кулінарних та кондитерських виробів.**

Розробники: Неклеса О.П., Гринченко О.О., Пивоваров П.П.

**Десертна продукція з використанням капсульованих плодово-ягідних наповнювачів.**

Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С.

**Напівфабрикат соус томатний капсульний «Легідний».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат соус майонезний капсульний «Провансаль».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат соус гірчичний капсульний «Легідний».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Аналог ікри чорної.**

Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Рябець О.Ю., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П.

**Десерт фруктовий «Яблучно-вишневий Калейдоскоп», «Десерт з полуницею».**

Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Мостепанюк О.С.

**Десертна продукція на основі молочної сировини з регульованим сольовим складом.**

Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.

**Наповнювач капсульний «Чорна смородина», «Кава», «Квітковий мед».**

Розробники: Пивоваров Є.П., Тютюкова Д.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П.

**Гіркі настоянки зі зниженим токсичним ефектом «Red Light», «Green Light», «Orange Light».**

Розробники: Головка М.П., Пенкіна Н.М., Колесник В.В.

**Слабоалкогольний напій «Рубін».**

Розробники: Пенкіна Н.М., Татар Л.В.

**Пиво «Смарагд», «Аронія».**

Розробники: Пенкіна Н.М., Татар Л.В.

**Пасти виноградно-яблучна; морквяна; гарбузова.**

Розробники: Одарченко А.М.

**Заморожена фруктова начинка «Казка»; «Вітамінка».**

Розробники: Одарченко Д.М., Євтушенко А.В.

**Заморожений напівфабрикат «Борщова заправка».**

Розробники: Одарченко А.М., Карбівнича Т.В., Гасай Є.Л.

**Булочні вироби із заморожених тістових напівфабрикатів із додаванням рослинної сировини.**

Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Черкашина В.Ю., Сергієнко А.О.

**Заморожений напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю.**

Розробники: Одарченко Д.М., Піддубний В.В., Сергієнко А.О., Штих С.В.

**Овочеve морозиво «Заморожений сік».**

Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Даниленко Л.В., Сподар К.В.

**Заморожений рибний напівфабрикат для бульйонів та соусів.**

Розробники: Одарченко Д.М., Гордієнко В.В., Гасай Є.Л., Рибцева А.А.

**Заморожені дієтичні січені напівфабрикати зі спеціально підготовленого курячого філе.**

Розробники: Одарченко Д.М., Гасай Є.Л., Сподар К.В., Шкода О.А.

**Кисіль із плазми ягідної натуральної.**

Розробники: Одарченко Д.М., Кудряшов А.І., Сюсель О.О.

**Желе з журавлини.**

Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Кудряшов А.І., Штих С.В., Сюсель О.О.

**Порошкоподібний напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю кукурудзяного.**

Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Сергієнко А.О., Штих С.В.

Ректор

О. І. Черевко

Проректор з наукової роботи

В. М. Михайлов

Директор ННІХТБ

М.Л. Серік

Декан факультету ОТС

Л.К. Карпенко

Декан факультету ТТП

А.М. Одарченко



## ДОВІДКА

про участь у виставці наукових розробок Харківського державного університету харчування та торгівлі в межах Міжнародної науково-практичної конференції **"Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність"**, присвяченої 50-річчю заснування Харківського державного університету харчування та торгівлі, яка проводилася в м. Харкові на базі ХДУХТ

18 травня 2017 року

*На виставці було представлено:*

**Капсульована олієжирова продукція «Капсульована олія оливкова», «капсульована олія соняшникова», «дрейсинг».**

Розробники: Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат капсульованих рослинних олій.**

Розробники: Пивоваров П.П., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О., Нагорний О.Ю.

**Наповнювач капсульований зі смаком згущеного молока для солодких структурованих термостабільних начинок для борошняних кулінарних та кондитерських виробів.**

Розробники: Неклеса О.П., Гринченко О.О., Пивоваров П.П.

**Десертна продукція з використанням капсульованих плодово-ягідних наповнювачів.**

Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С.

**Напівфабрикат соус томатний капсульний «Лагідний».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат соус майонезний капсульний «Провансаль».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат соус гірчичний капсульний «Лагідний».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Аналог ікри чорної.**

Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Рябець О.Ю., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П.

**Десерт фруктовий «Яблучно-вишневий Калейдоскоп», «Десерт з полуницею».**

Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Мостепанюк О.С.

**Десертна продукція на основі молочної сировини з регульованим сольовим складом.**

Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.

**Наповнювач капсульний «Чорна смородина», «Кава», «Квітковий мед».**

Розробники: Пивоваров Є.П., Тютюкова Д.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П.

**Продукт ікорний пастеризований «Преміум», «Делікатесний», «Класичний».**

Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Мороз О.В., Тютюкова Д.О.

**Десерти Panna Cotta на вершках.**

Розробники: Олійник С.Г., Кравченко О.І., Вакуленко Д., Коструба Н.М.

**Сухарі зі шротом зародків пшениці.**

Розробники: Олійник С.Г., Кравченко О.І.

**Маффіни «ВИНОГРАДНІ» з виноградними вичавками.**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Касабова К.Р.

**Бісквіт з порошком з виноградних кісточок.**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Вакуленко Д.В., Лісанська О.П.

**Бісквіт з порошком з виноградних шкірочок.**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Вакуленко Д.В., Лісанська О.П.

**Бісквіт «БУШЕ» з енпосаном.**

Розробники: Самохвалова О.В., Чернікова Ю.О.

**Заварний напівфабрикат з ксантаном.**

Розробники: Самохвалова О.В., Чернікова Ю.О.

**Печиво здобне зі шротом грецького горіха.**

Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Новік Г.В.

**Печиво здобне зі шротом кедрового горіха.**

Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Новік Г.В.

**Печиво з додаванням насіння чіа.**

Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Шкляєв О., Якименко Д.

**Печиво здобне «ВИНОГРАДИНКА».**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Гречаник Н.

**Печиво здобне «ШОКОЛАДНЕ».**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Гречаник Н.

**Печиво здобне «ВИНОГРАДНИЙ БОБ».**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Григоренко А.М.

**Печиво для харчування дітей з 8-ми місяців.**

Розробники: Кучерук З.І., Загаренко Я.О.

**Пряники безглютенові на основі борошна проса.**

Розробники: Кучерук З.І., Чорнобай Я.

**Напівфабрикат пісочний закусочний.**

Розробники: Роговий І.С., Головка М.П., Шидакова-Каменюка О.Г.

**Мармелад желеино-фруктовий з плодово-овочевими кріопастами.**

Розробники: Артамонова М.В., Шматченко Н.В., Чернозем О.О.

**Мармелад желеино-фруктовий з рослинними кріопастами та кріопорошками.**

Розробники: Артамонова М.В., Шматченко Н.В., Чернозем О.О.

**Маршмелоу з натуральними барвниками антоціанової природи.**

Розробники: Артамонова М.В., Пілюгіна І.С., Яновська І.С.

**Глазур кондитерська з виноградним порошком.**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Городиська О.В., Верешко А.А., Лабазов М.І.

**Цукерки збивні з насінням чіа.**

Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Шкляєв О., Якименко Д.

**Хліб „Пикантний”.**

Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.

**Булочка шкільна «Каротин» з підвищеним вмістом каротину.**

Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарская В.В., Тимофєєва Н.Н., Соколова Л.М., Максимова Н.П., Берестова А.А.

**Напій на основі замороженої добавки із гарбузу.**

Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарская В.В., Абрамова Т.С., Тимофєєва Н.Н., Берестова А.А.

**Кетчуп овочевий.**

Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.

**Порошкоподібний напій „Фито-Вит”.**

**Заморожена фруктовa начинка «Казка»; «Вітамінка».**

Розробники: Одарченко Д.М., Євтушенко А.В.

**Заморожений напівфабрикат «Борщова заправка».**

Розробники: Одарченко А.М., Карбівнича Т.В., Гасай Є.Л.

**Булочні вироби із заморожених тістових напівфабрикатів із додаванням рослинної сировини.**

Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Черкашина В.Ю., Сергієнко А.О.

**Заморожений напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю.**

Розробники: Одарченко Д.М., Піддубний В.В., Сергієнко А.О., Штих С.В.

**Овочеve морозиво «Заморожений сік».**

Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Даниленко Л.В., Сподар К.В.

**Заморожений рибний напівфабрикат для бульйонів та соусів.**

Розробники: Одарченко Д.М., Гордієнко В.В., Гасай Є.Л., Рибцева А.А.

**Заморожені дістичні січені напівфабрикати зі спеціально підготовленого курячого філе.**

Розробники: Одарченко Д.М., Гасай Є.Л., Сподар К.В., Шкода О.А.

**Кисіль із плазми ягідної натуральної.**

Розробники: Одарченко Д.М., Кудряшов А.І., Сюсель О.О.

**Желе з журавлини.**

Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Кудряшов А.І., Штих С.В., Сюсель О.О.

**Порошкоподібний напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю кукурудзяного.**

Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Сергієнко А.О., Штих С.В.

Ректор

Проректор з наукової роботи



О. І. Черевко

В. М. Михайлов

## ДОВІДКА

про участь у туристичній виставці "Харківщина: туристичні відкриття", що проводилась Харківською обласною державною адміністрацією спільно з обласним комунальним закладом "Харківський організаційно-методичний центр туризму" у презентаційно-виставковому центрі "Радмир Експохолл" м. Харків 2 червня 2017 року

*На виставці було представлено наукові розробки Харківського державного університету харчування та торгівлі:*

**Десертна продукція з використанням капсульованих плодово-ягідних наповнювачів.**

Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С.

**Напівфабрикат капсульованих рослинних олій.**

Розробники: Пивоваров П.П., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О., Нагорний О.Ю.

**Напівфабрикат соус томатний капсульний «Легідний».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат соус майонезний капсульний «Провансаль».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат соус гірчичний капсульний «Легідний».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Капсульована олієжирова продукція «Капсульована олія оливкова», «капсульована олія соняшникова», «дрейсинг».**

Розробники: Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Наповнювач капсульований зі смаком згущеного молока для солодких структурованих термостабільних начинок для борошняних кулінарних та кондитерських виробів.**

Розробники: Неклеса О.П., Гринченко О.О., Пивоваров П.П.

**Аналог ікри чорної.**

Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Рябець О.Ю., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П.

**Десерт фруктовий «Яблучно-вишневий Калейдоскоп», «Десерт з полуницею».**

Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Мостепанюк О.С.

**Десертна продукція на основі молочної сировини з регульованим сольовим складом.**

Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.

**Наповнювач капсульний «Чорна смородина», «Кава», «Квітковий мед».**

Розробники: Пивоваров Є.П., Тютюкова Д.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П.

**Продукт ікорний пастеризований «Преміум», «Делікатесний», «Класичний».**

Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Мороз О.В., Тютюкова Д.О.

**Десерти Panna Cotta на вершках.**

Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П., Гринченко Н.Г., Мороз О.В.

**Цукерки збивні з насінням чіа.**

Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Шкляєв О., Якименко Д.

**Сухарі зі шротом зародків пшениці.**

Розробники: Олійник С.Г., Кравченко О.І.



- Маффіни «ВИНОГРАДНІ» з виноградними вичавками.**  
Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Касабова К.Р.
- Бісквіт з порошком з виноградних кісточок.**  
Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Вакуленко Д.В., Лісанська О.П.
- Бісквіт з порошком з виноградних шкірочок.**  
Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Вакуленко Д.В., Лісанська О.П.
- Бісквіт «БУШЕ» з енпосаном.**  
Розробники: Самохвалова О.В., Чернікова Ю.О.
- Заварний напівфабрикат з ксантаном.**  
Розробники: Самохвалова О.В., Чернікова Ю.О.
- Печиво здобне зі шротом грецького горіха.**  
Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Новік Г.В.
- Печиво здобне зі шротом кедрового горіха.**  
Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Новік Г.В.
- Печиво з додаванням насіння чіа.**  
Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Шкляєв О., Якименко Д.
- Печиво здобне «ВИНОГРАДИНКА».**  
Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Гречаник Н.
- Печиво здобне «ШОКОЛАДНЕ».**  
Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Гречаник Н.
- Печиво здобне «ВИНОГРАДНИЙ БОБ».**  
Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Григоренко А.М.
- Печиво для харчування дітей з 8-ми місяців.**  
Розробники: Кучерук З.І., Загаренко Я.О.
- Пряники безглютенові на основі борошна проса.**  
Розробники: Кучерук З.І., Чорнобай Я.
- Напівфабрикат пісочний закусочний.**  
Розробники: Роговий І.С., Головка М.П., Шидакова-Каменюка О.Г.
- Мармелад желеино-фруктовий з плодово-овочевими кріопастами.**  
Розробники: Артамонова М.В., Шматченко Н.В., Чернозем О.О.
- Мармелад желеино-фруктовий з рослинними кріопастами та кріопорошками.**  
Розробники: Артамонова М.В., Шматченко Н.В., Чернозем О.О.
- Маршмелоу з натуральними барвниками антоціанової природи.**  
Розробники: Артамонова М.В., Пілюгіна І.С., Яновська І.С.
- Глазур кондитерська з виноградним порошком.**  
Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Городиська О.В., Верешко А.А., Лабазов М.І.
- Пастоподібна БАД «Каротинка» морквяна; «Каротинка» абрикосова; «Каротинка» обліпихова.**  
Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Максимова Н.П., Тимофєєва Н.Н.
- Порошкоподібний напій „Фито-Вит”.**  
Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М.
- Порошкоподібний напій „Золушка”.**  
Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.
- Порошкоподібний напій „Кріон”.**  
Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В.
- Яблучний порошкоподібний напій.**  
Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максименко Г.І.

Розробники: Пенкіна Н.М., Татар Л.В.

**Пасти виноградно-яблучна; морквяна; гарбузова.**

Розробники: Одарченко А.М.

**Заморожена фруктова начинка «Казка»; «Вітамінка».**

Розробники: Одарченко Д.М., Євтушенко А.В.

**Заморожений напівфабрикат «Борщова заправка».**

Розробники: Одарченко А.М., Карбівнича Т.В., Гасай Є.Л.

**Булочні вироби із заморожених тістових напівфабрикатів із додаванням рослинної сировини.**

Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Черкашина В.Ю., Сергієнко А.О.

**Заморожений напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю.**

Розробники: Одарченко Д.М., Піддубний В.В., Сергієнко А.О., Штих С.В.

**Овочево морозиво «Заморожений сік».**

Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Даниленко Л.В., Сподар К.В.

**Заморожений рибний напівфабрикат для бульйонів та соусів.**

Розробники: Одарченко Д.М., Гордієнко В.В., Гасай Є.Л., Рибцева А.А.

**Заморожені дістичні січені напівфабрикати зі спеціально підготовленого курячого філе.**

Розробники: Одарченко Д.М., Гасай Є.Л., Сподар К.В., Шкода О.А.

**Кисіль із плазми ягідної натуральної.**

Розробники: Одарченко Д.М., Кудряшов А.І., Сюсель О.О.

**Желе з журавлини.**

Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Кудряшов А.І., Штих С.В., Сюсель О.О.

**Порошкоподібний напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю кукурудзяного.**

Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Сергієнко А.О., Штих С.В.

Ректор

Проректор з наукової роботи

Завідувач кафедри менеджменту ЗЕД,  
Перший віце-президент  
Асоціації працівників навчальних закладів  
туристичного та готельного профілю



О. І. Черевко

В. М. Михайлов

Л. М. Яцун

## ДОВІДКА

про участь у виставці наукових розробок  
Харківського державного університету харчування та торгівлі  
в межах інформаційно-розважального заходу "День здоров'я",  
що проводився Радою молодих вчених при Харківській обласній  
державній адміністрації на території Центрального парку культури  
та відпочинку імені М. Горького м. Харків  
17 червня 2017 року

*На виставці було представлено:*

- Десертна продукція з використанням капсульованих плодово-ягідних наповнювачів.**  
Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С.
- Напівфабрикат соус томатний капсульний «Лагідний».**  
Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.
- Напівфабрикат соус майонезний капсульний «Провансаль».**  
Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.
- Напівфабрикат соус гірчичний капсульний «Лагідний».**  
Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.
- Капсульована олієжирова продукція «Капсульована олія оливкова», «капсульована олія соняшникова», «дрейсинг».**  
Розробники: Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.
- Напівфабрикат капсульованих рослинних олій.**  
Розробники: Пивоваров П.П., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О., Нагорний О.Ю.
- Наповнювач капсульований зі смаком згущеного молока для солодких структурованих термостабільних начинок для борошняних кулінарних та кондитерських виробів.**  
Розробники: Неклеса О.П., Гринченко О.О., Пивоваров П.П.
- Аналог ікри чорної.**  
Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Рябець О.Ю., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П.
- Десерт фруктовий «Яблучно-вишневий Калейдоскоп», «Десерт з полуницею».**  
Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Мостепанюк О.С.
- Десертна продукція на основі молочної сировини з регульованим сольовим складом.**  
Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.
- Наповнювач капсульний «Чорна смородина», «Кава», «Квітковий мед».**  
Розробники: Пивоваров Є.П., Тютюкова Д.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П.
- Продукт ікорний пастеризований «Преміум», «Делікатесний», «Класичний».**  
Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Мороз О.В., Тютюкова Д.О.
- Десерти Panna Cotta на вершках.**  
Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П., Гринченко Н.Г., Мороз О.В.
- Цукерки збивні з насінням чіа.**  
Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Шкляєв О., Якименко Д.
- Сухарі зі шротом зародків пшениці.**  
Розробники: Олійник С.Г., Кравченко О.І.
- Маффіни «ВИНОГРАДНІ» з виноградними вичавками.**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Касабова К.Р.

**Бісквіт з порошком з виноградних кісточок.**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Вакуленко Д.В., Лісанська О.П.

**Бісквіт з порошком з виноградних шкірочок.**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Вакуленко Д.В., Лісанська О.П.

**Бісквіт «БУШЕ» з енпосаном.**

Розробники: Самохвалова О.В., Чернікова Ю.О.

**Заварний напівфабрикат з ксантаном.**

Розробники: Самохвалова О.В., Чернікова Ю.О.

**Печиво здобне зі шротом грецького горіха.**

Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Новік Г.В.

**Печиво здобне зі шротом кедрового горіха.**

Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Новік Г.В.

**Печиво з додаванням насіння чіа.**

Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Шкляєв О., Якименко Д.

**Печиво здобне «ВИНОГРАДИНКА».**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Гречаник Н.

**Печиво здобне «ШОКОЛАДНЕ».**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Гречаник Н.

**Печиво здобне «ВИНОГРАДНИЙ БОБ».**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Григоренко А.М.

**Печиво для харчування дітей з 8-ми місяців.**

Розробники: Кучерук З.І., Загаренко Я.О.

**Пряники безглютенові на основі борошна проса.**

Розробники: Кучерук З.І., Чорнобай Я.

**Напівфабрикат пісочний закусочний.**

Розробники: Роговий І.С., Головка М.П., Шидакова-Каменюка О.Г.

**Мармелад желеино-фруктовий з плодово-овочевими кріопастами.**

Розробники: Артамонова М.В., Шматченко Н.В., Чернозем О.О.

**Мармелад желеино-фруктовий з рослинними кріопастами та кріопорошками.**

Розробники: Артамонова М.В., Шматченко Н.В., Чернозем О.О.

**Маршмелоу з натуральними барвниками антоціанової природи.**

Розробники: Артамонова М.В., Пілюгіна І.С., Яновська І.С.

**Глазур кондитерська з виноградним порошком.**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Городиська О.В., Верешко А.А., Лабазов М.І.

**Порошкоподібний напій „Фито-Вит”.**

Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М.

**Порошкоподібний напій „Золушка”.**

Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.

**Порошкоподібний напій „Кріон”.**

Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В.

**Яблучний порошкоподібний напій.**

Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максименко Г.І.

**Лимонний порошкоподібний напій.**

Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максименко Г.І.

**Напій „Каротон”.**

Розробники: Пенкіна Н.М., Татар Л.В.

**Пасти виноградно-яблучна; морквяна; гарбузова.**

Розробники: Одарченко А.М.

**Заморожена фруктова начинка «Казка»; «Вітамінка».**

Розробники: Одарченко Д.М., Євтушенко А.В.

**Заморожений напівфабрикат «Борщова заправка».**

Розробники: Одарченко А.М., Карбівнича Т.В., Гасай Є.Л.

**Булочні вироби із заморожених тістових напівфабрикатів із додаванням рослинної сировини.**

Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Черкашина В.Ю., Сергієнко А.О.

**Заморожений напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю.**

Розробники: Одарченко Д.М., Піддубний В.В., Сергієнко А.О., Штих С.В.

**Овочево морозиво «Заморожений сік».**

Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Даниленко Л.В., Сподар К.В.

**Заморожений рибний напівфабрикат для бульйонів та соусів.**

Розробники: Одарченко Д.М., Гордієнко В.В., Гасай Є.Л., Рибцева А.А.

**Заморожені дістичні січені напівфабрикати зі спеціально підготовленого курячого філе.**

Розробники: Одарченко Д.М., Гасай Є.Л., Сподар К.В., Шкода О.А.

**Кисіль із плазми ягідної натуральної.**

Розробники: Одарченко Д.М., Кудряшов А.І., Сюсель О.О.

**Желе з журавлини.**

Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Кудряшов А.І., Штих С.В., Сюсель О.О.

**Порошкоподібний напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю кукурудзяного.**

Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Сергієнко А.О., Штих С.В.

Ректор

Проректор з наукової роботи



О. І. Черевко

В. М. Михайлов

## ДОВІДКА

**про представлення зразків наукових розробок ХДУХТ  
у виставці, присвяченій 50-річчю ювілею Харківського державного  
університету харчування та торгівлі,  
яка проходила на базі ХДУХТ в Палаці студентів «Сучасник»  
06 жовтня 2017 року**

*На виставці було представлено:*

**Капсульована олієжирова продукція «Капсульована олія оливкова», «капсульована олія соняшникова», «дрейсинг».**

Розробники: Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат капсульованих рослинних олій.**

Розробники: Пивоваров П.П., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О., Нагорний О.Ю.

**Наповнювач капсульований зі смаком згущеного молока для солодких структурованих термостабільних начинок для борошняних кулінарних та кондитерських виробів.**

Розробники: Неклеса О.П., Гринченко О.О., Пивоваров П.П.

**Десертна продукція з використанням капсульованих плодово-ягідних наповнювачів.**

Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С.

**Напівфабрикат соус томатний капсульний «Лагідний».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат соус майонезний капсульний «Провансаль».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат соус гірчичний капсульний «Лагідний».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Аналог ікри чорної.**

Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Рябець О.Ю., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П.

**Десерт фруктовий «Яблучно-вишневий Калейдоскоп», «Десерт з полуницею».**

Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Мостепанюк О.С.

**Десертна продукція на основі молочної сировини з регульованим сольовим складом.**

Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.

**Наповнювач капсульний «Чорна смородина», «Кава», «Квітковий мед».**

Розробники: Пивоваров Є.П., Тютюкова Д.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П.

**Продукт ікорний пастеризований «Преміум», «Делікатесний», «Класичний».**

Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Мороз О.В., Тютюкова Д.О.

**Десерти Panna Cotta на вершках.**

Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П., Гринченко Н.Г., Мороз О.В.

**Десерт «Панна Котта» на вершках з соусом фруктово-соковий кульки.**

Розробники: Мостепанюк О.С., Гринченко О.О., Мороз О.В., Плотнікова Р.В., Гринченко Н.Г.

**Напівфабрикат гранульований для солодких страв.**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Мороз О.В.

**Бісквіт з порошком з виноградних шкірочок.**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Вакуленко Д.В., Лісанська О.П.

**Бісквіт «БУШЕ» з енпосаном.**

Розробники: Самохвалова О.В., Чернікова Ю.О.

- Заварний напівфабрикат з ксантаном.**  
Розробники: Самохвалова О.В., Чернікова Ю.О.
- Печиво здобне зі шротом грецького горіха.**  
Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Новік Г.В.
- Печиво здобне зі шротом кедрового горіха.**  
Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Новік Г.В.
- Печиво з додаванням насіння чіа.**  
Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Шкляєв О., Якименко Д.
- Печиво здобне «ВИНОГРАДИНКА».**  
Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Гречаник Н.
- Печиво здобне «ШОКОЛАДНЕ».**  
Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Гречаник Н.
- Печиво здобне «ВИНОГРАДНИЙ БОБ».**  
Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Григоренко А.М.
- Печиво для харчування дітей з 8-ми місяців.**  
Розробники: Кучерук З.І., Загаренко Я.О.
- Пряники безглютенові на основі борошна проса.**  
Розробники: Кучерук З.І., Чорнобай Я.
- Напівфабрикат пісочний закусочний.**  
Розробники: Роговий І.С., Головка М.П., Шидакова-Каменюка О.Г.
- Мармелад желеино-фруктовий з плодово-овочевими кріопастами.**  
Розробники: Артамонова М.В., Шматченко Н.В., Чернозем О.О.
- Мармелад желеино-фруктовий з рослинними кріопастами та кріопорошками.**  
Розробники: Артамонова М.В., Шматченко Н.В., Чернозем О.О.
- Маршмелоу з натуральними барвниками антоціанової природи.**  
Розробники: Артамонова М.В., Пілюгіна І.С., Яновська І.С.
- Глазур кондитерська з виноградним порошком.**  
Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Городиська О.В., Верешко А.А., Лабазов М.І.
- Цукерки збивні з насінням чіа.**  
Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Шкляєв О., Якименко Д.
- Хліб „Пикантный”.**  
Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.
- Булочка шкільна «Каротин» з підвищеним вмістом каротину.**  
Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарская В.В., Тимофєєва Н.Н., Соколова Л.М., Максимова Н.П., Берестова А.А.
- Напій на основі замороженої добавки із гарбузу.**  
Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарская В.В., Абрамова Т.С., Тимофєєва Н.Н., Берестова А.А.
- Кетчуп овочевий.**  
Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.
- Порошкоподібний напій „Фито-Вит”.**  
Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М.
- Порошкоподібний напій „Золушка”.**  
Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.
- Порошкоподібний напій „Кріон”.**  
Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В.
- Яблучний порошкоподібний напій.**

**Заморожена фруктова начинка «Казка»; «Вітамінка».**

Розробники: Одарченко Д.М., Свтушенко А.В.

**Заморожений напівфабрикат «Борщова заправка».**

Розробники: Одарченко А.М., Карбівнича Т.В., Гасай Є.Л.

**Булочні вироби із заморожених тістових напівфабрикатів із додаванням рослинної сировини.**

Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Черкашина В.Ю., Сергієнко А.О.

**Заморожений напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю.**

Розробники: Одарченко Д.М., Піддубний В.В., Сергієнко А.О., Штих С.В.

**Овоче моровиво «Заморожений сік».**

Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Даниленко Л.В., Сподар К.В.

**Заморожений рибний напівфабрикат для бульйонів та соусів.**

Розробники: Одарченко Д.М., Гордієнко В.В., Гасай Є.Л., Рибцева А.А.

**Заморожені дістичні січені напівфабрикати зі спеціально підготовленого курячого філе.**

Розробники: Одарченко Д.М., Гасай Є.Л., Сподар К.В., Шкода О.А.

**Кисіль із плазми ягідної натуральної.**

Розробники: Одарченко Д.М., Кудряшов А.І., Сюсель О.О.

**Желе з журавлини.**

Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Кудряшов А.І., Штих С.В., Сюсель О.О.

**Порошкоподібний напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю кукурудзяного.**

Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Сергієнко А.О., Штих С.В.

Ректор

Проректор з наукової роботи



*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*

О. І. Черевко

В. М. Михайлов



## ДОВІДКА

про участь у виставці наукових розробок Харківського державного університету харчування та торгівлі в межах міжнародної спеціалізованої виставки "Освіта Слобожанщини та навчання за кордоном - 2017",  
9 -11 листопада 2017 року

*На виставці було представлено:*

**Капсульована олієжирова продукція «Капсульована олія оливкова», «капсульована олія соняшникова», «дрейсинг».**

Розробники: Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат капсульованих рослинних олій.**

Розробники: Пивоваров П.П., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О., Нагорний О.Ю.

**Наповнювач капсульований зі смаком згущеного молока для солодких структурованих термостабільних начинок для борошняних кулінарних та кондитерських виробів.**

Розробники: Неклеса О.П., Гринченко О.О., Пивоваров П.П.

**Десертна продукція з використанням капсульованих плодово-ягідних наповнювачів.**

Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С.

**Напівфабрикат соус томатний капсульний «Легідний».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат соус майонезний капсульний «Провансаль».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат соус гірчичний капсульний «Легідний».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Аналог ікри чорної.**

Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Рябець О.Ю., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П.

**Десерт фруктовий «Яблучно-вишневий Калейдоскоп», «Десерт з полуницею».**

Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Мостепанюк О.С.

**Десертна продукція на основі молочної сировини з регульованим сольовим складом.**

Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.

**Наповнювач капсульний «Чорна смородина», «Кава», «Квітковий мед».**

Розробники: Пивоваров Є.П., Тютюкова Д.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П.

**Продукт ікорний пастеризований «Преміум», «Делікатесний», «Класичний».**

Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Мороз О.В., Тютюкова Д.О.

**Десерти Panna Cotta на вершках.**

Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П., Гринченко Н.Г., Мороз О.В.

**Десерт «Панна Котта» на вершках з соусом фруктові сокові кульки.**

Розробники: Мостепанюк О.С., Гринченко О.О., Мороз О.В., Плотнікова Р.В., Гринченко Н.Г.

**Напівфабрикат гранульований для солодких страв.**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Вакуленко Д.В., Лісанська О.П.

**Бісквіт з порошком з виноградних шкірочок.**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Вакуленко Д.В., Лісанська О.П.

**Бісквіт «БУШЕ» з енпосаном.**

Розробники: Самохвалова О.В., Чернікова Ю.О.

**Заварний напівфабрикат з ксантаном.**

Розробники: Самохвалова О.В., Чернікова Ю.О.

**Печиво здобне зі шротом грецького горіха.**

Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Новік Г.В.

**Печиво здобне зі шротом кедрового горіха.**

Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Новік Г.В.

**Печиво з додаванням насіння чаю.**

Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Шкляєв О., Якименко Д.

**Печиво здобне «ВИНОГРАДИНКА».**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Гречаник Н.

**Печиво здобне «ШОКОЛАДНЕ».**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Гречаник Н.

**Печиво здобне «ВИНОГРАДНИЙ БОБ».**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Григоренко А.М.

**Печиво для харчування дітей з 8-ми місяців.**

Розробники: Кучерук З.І., Загаренко Я.О.

**Пряники безглютенові на основі борошна проса.**

Розробники: Кучерук З.І., Чорнобай Я.

**Напівфабрикат пісочний закусочний.**

Розробники: Роговий І.С., Головка М.П., Шидакова-Каменюка О.Г.

**Мармелад желеино-фруктовий з плодово-овочевими кріопастами.**

Розробники: Артамонова М.В., Шматченко Н.В., Чорнозем О.О.

**Мармелад желеино-фруктовий з рослинними кріопастами та кріопорошками.**

Розробники: Артамонова М.В., Шматченко Н.В., Чорнозем О.О.

**Маршмелоу з натуральними барвниками антоціанової природи.**

Розробники: Артамонова М.В., Пілюгіна І.С., Яновська І.С.

**Глазур кондитерська з виноградним порошком.**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Городиська О.В., Верешко А.А., Лабазов М.І.

**Цукерки збивні з насінням чаю.**

Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Шкляєв О., Якименко Д.

**Хліб „Пикантний”.**

Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.

**Булочка шкільна «Каротин» з підвищеним вмістом каротину.**

Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарская В.В., Тимофеева Н.Н., Соколова Л.М., Максимова Н.П., Берестова А.А.

**Напій на основі замороженої добавки із гарбузу.**

Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарская В.В., Абрамова Т.С., Тимофеева Н.Н., Берестова А.А.

**Кетчуп овочевий.**

Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.

**Порошкоподібний напій „Фито-Вит”.**

Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М.

**Порошкоподібний напій „Золушка”.**

Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.

**Порошкоподібний напій „Кріон”.**

Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В.

**Яблучний порошкоподібний напій.**

**Заморожена фруктова начинка «Казка»; «Вітамінка».**

Розробники: Одарченко Д.М., Євтушенко А.В.

**Заморожений напівфабрикат «Борщова заправка».**

Розробники: Одарченко А.М., Карбівнича Т.В., Гасай Є.Л.

**Булочні вироби із заморожених тістових напівфабрикатів із додаванням рослинної сировини.**

Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Черкашина В.Ю., Сергієнко А.О.

**Заморожений напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю.**

Розробники: Одарченко Д.М., Піддубний В.В., Сергієнко А.О., Штих С.В.

**Овочеve морозиво «Заморожений сік».**

Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Даниленко Л.В., Сподар К.В.

**Заморожений рибний напівфабрикат для бульйонів та соусів.**

Розробники: Одарченко Д.М., Гордієнко В.В., Гасай Є.Л., Рибцева А.А.

**Заморожені дістичні січені напівфабрикати зі спеціально підготовленого курячого філе.**

Розробники: Одарченко Д.М., Гасай Є.Л., Сподар К.В., Шкода О.А.

**Кисіль із плазми ягідної натуральної.**

Розробники: Одарченко Д.М., Кудряшов А.І., Сюсель О.О.

**Желе з журавлини.**

Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Кудряшов А.І., Штих С.В., Сюсель О.О.

**Порошкоподібний напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю кукурудзяного.**

Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Сергієнко А.О., Штих С.В.

Голова оргкомітету



О.В. Товстиженко

Керівник виставки

А.А. Янковський

## ДОВІДКА

**про участь у виставці наукових розробок Харківського державного університету харчування та торгівлі в рамках освітянському виставковому заході Лівобережної України – дванадцятій спеціалізованій міжнародній виставці «Освіта Слобожанщини та навчання за кордоном - 2018» 12-14 квітня 2018 р.**

*На виставці було представлено:*

**Капсульована олієжирова продукція «Капсульована олія оливкова», «капсульована олія соняшникова», «дрейсинг».**

Розробники: Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат капсульованих рослинних олій.**

Розробники: Пивоваров П.П., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О., Нагорний О.Ю.

**Наповнювач капсульований зі смаком згущеного молока для солодких структурованих термостабільних начинок для борошняних кулінарних та кондитерських виробів.**

Розробники: Неклеса О.П., Гринченко О.О., Пивоваров П.П.

**Десертна продукція з використанням капсульованих плодово-ягідних наповнювачів.**

Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С.

**Напівфабрикат соус томатний капсульний «Лагідний».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат соус майонезний капсульний «Провансаль».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат соус гірчичний капсульний «Лагідний».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Аналог ікри чорної.**

Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Рябець О.Ю., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П.

**Десерт фруктовий «Яблучно-вишневий Калейдоскоп», «Десерт з полуницею».**

Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Мостепанюк О.С.

**Десертна продукція на основі молочної сировини з регульованим сольовим складом.**

Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.

**Наповнювач капсульний «Чорна смородина», «Кава», «Квітковий мед».**

Розробники: Пивоваров Є.П., Тютюкова Д.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П.

**Продукт ікорний пастеризований «Преміум», «Делікатесний», «Класичний».**

Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Мороз О.В., Тютюкова Д.О.

**Десерти Panna Cotta на вершках.**

Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П., Гринченко Н.Г., Мороз О.В.

**Десерт «Панна Котта» на вершках з соусом фруктові сокові кульки.**

Розробники: Мостепанюк О.С., Гринченко О.О., Мороз О.В., Плотнікова Р.В., Гринченко Н.Г.

**Напівфабрикат гранульований для солодких страв.**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Мороз О.В.

**Бісквіт з порошком з виноградних кісточок**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В.

**Бісквіт з порошком з виноградних шкірочок**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В.

**Бісквіт «БУШЕ» з енпосаном**

Розробники: Самохвалова О.В., Чернікова Ю.О.

**Заварний напівфабрикат з мікробними полісахаридами**

Розробники: Самохвалова О.В., Чернікова Ю.О.

**Печиво здобне зі шротом грецького горіха**

Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Новік Г.В.

**Печиво здобне зі шротом кедрового горіха**

Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Новік Г.В.

**Печиво з додаванням насіння чіа**

Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Шкляєв О., Рибалка С.

**Печиво здобне «ВИНОГРАДНЕ»**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Верешко А.А.

**Печиво здобне «ШОКОЛАДНЕ»**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Верешко А.А.

**Печиво здобне «ВИНОГРАДНИЙ БОБ»**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Григоренко А.М., Верешко А.А.

**Пряники безглютенові на основі борошна проса**

Розробники: Кучерук З.І., Загаренко Я.

**Мармелад желейно-фруктовий з плодово-овочевими кріопастами**

Розробники: Артамонова М.В., Шматченко Н.В.

**Мармелад желейно-фруктовий з рослинними кріопастами та кріопорошками**

Розробники: Артамонова М.В., Шматченко Н.В., Сахацька Д.

**Маршмелоу з рослинними добавками антоціанової природи**

Розробники: Артамонова М.В., Пілюгіна І.С., Онопрієнко Є.В.

**Глазур кондитерська з виноградним порошком**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Городиська О.В., Верешко А.А., Лабазов М.І.

**Цукерки збивні з насінням чіа**

Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Шкляєв О., Якименко Д.

**Капсульована олієжирова продукція**

Розробники: Неклеса О.П., Кортаєва Є.

**Мусові торти з фруктовими пастами**

Розробники: Самохвалова О.В., Касабова К.Р., Бессараб Я.О.

**Маффіни «Корисний сніданок»**

Розробники: Самохвалова О.В., Касабова К.Р.

**Маффіни безборошняні з ксампаном**

Розробники: Самохвалова О.В., Касабова К.Р.

**Пастила з багатокомпонентною пастою «Журавлина»**

Розробники: Касабова К.Р., Загорулько О.Є., Загорулько А.М., Бабаєв С.О.

**Суфле оздоровчого призначення з використанням плодово-ягідної сировини**

Розробники: Касабова К.Р., Загорулько О.Є., Загорулько А.М., Бессараб Я.О.

**Печиво «На користь здоров'ю» з плодово-ягідними порошками**

Розробники: Касабова К.Р., Загорулько О.Є., Загорулько А.М., Дуднік Д.С., Сумцова М.П.

**Цукерки глазуровані глазур'ю кондитерською з виноградним порошком**

Розробники: Гревцева Н.В., Городиська О.В.

**Хліб „Пикантний”.**

Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.

**Булочка шкільна «Каротин» з підвищеним вмістом каротину.**

**Заморожені дістичні січені напівфабрикати зі спеціально підготовленого курячого філе.**

Розробники: Одарченко Д.М., Гасай Є.Л., Сподар К.В., Шкода О.А.

**Кисіль із плазми ягідної натуральної.**

Розробники: Одарченко Д.М., Кудряшов А.І., Сюсель О.О.

**Желе з журавлини.**

Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Кудряшов А.І., Штих С.В., Сюсель О.О.

**Порошкоподібний напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю кукурудзяного.**

Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Сергієнко А.О., Штих С.В.

Директор ФОП  
Товстиженко О.В.



О.В. Товстиженко

## ДОВІДКА

про участь у виставці наукових розробок Харківського державного університету харчування та торгівлі в рамках **Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених "Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді"**,  
**19 квітня 2018 р.**

*На виставці було представлено:*

**Капсульована олієжирова продукція «Капсульована олія оливкова», «капсульована олія соняшникова», «дрейсинг».**

Розробники: Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат капсульованих рослинних олій.**

Розробники: Пивоваров П.П., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О., Нагорний О.Ю.

**Наповнювач капсульований зі смаком згущеного молока для солодких структурованих термостабільних начинок для борошняних кулінарних та кондитерських виробів.**

Розробники: Неклеса О.П., Гринченко О.О., Пивоваров П.П.

**Десертна продукція з використанням капсульованих плодово-ягідних наповнювачів.**

Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С.

**Напівфабрикат соус томатний капсульний «Легідний».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат соус майонезний капсульний «Провансаль».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат соус гірчичний капсульний «Легідний».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Аналог ікри чорної.**

Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Рябець О.Ю., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П.

**Десерт фруктовий «Яблучно-вишневий Калейдоскоп», «Десерт з полуницею».**

Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Мостепанюк О.С.

**Десертна продукція на основі молочної сировини з регульованим сольовим складом.**

Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.

**Наповнювач капсульний «Чорна смородина», «Кава», «Квітковий мед».**

Розробники: Пивоваров Є.П., Тютюкова Д.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П.

**Продукт ікорний пастеризований «Преміум», «Делікатесний», «Класичний».**

Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Мороз О.В., Тютюкова Д.О.

**Десерти Panna Cotta на вершках.**

Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П., Гринченко Н.Г., Мороз О.В.

**Десерт «Панна Котта» на вершках з соусом фруктово-сокові кульки.**

Розробники: Мостепанюк О.С., Гринченко О.О., Мороз О.В., Плотнікова Р.В., Гринченко Н.Г.

**Маффіни «ВИНОГРАДНІ» з виноградними вичавками**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Касабова К.Р.

**Бісквіт з порошком з виноградних кісточок**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В.

**Бісквіт з порошком з виноградних шкірочок**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В.

**Бісквіт «БУШЕ» з енпосаном**

Розробники: Самохвалова О.В., Чернікова Ю.О.

**Заварний напівфабрикат з мікробними полісахаридами**

Розробники: Самохвалова О.В., Чернікова Ю.О.

**Печиво здобне зі шротом грецького горіха**

Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Новік Г.В.

**Печиво здобне зі шротом кедрового горіха**

Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Новік Г.В.

**Печиво з додаванням насіння чіа**

Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Шкляєв О., Рибалка С.

**Печиво здобне «ВИНОГРАДНЕ»**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Верешко А.А.

**Печиво здобне «ШОКОЛАДНЕ»**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Верешко А.А.

**Печиво здобне «ВИНОГРАДНИЙ БОБ»**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Григоренко А.М., Верешко А.А.

**Пряники безглютенові на основі борошна проса**

Розробники: Кучерук З.І., Загаренко Я.

**Мармелад желейно-фруктовий з плодово-овочевими кріопастами**

Розробники: Артамонова М.В., Шматченко Н.В.

**Мармелад желейно-фруктовий з рослинними кріопастами та кріопорошками**

Розробники: Артамонова М.В., Шматченко Н.В., Сахацька Д.

**Маршмелоу з рослинними добавками антоціанової природи**

Розробники: Артамонова М.В., Пілюгіна І.С., Онопрієнко Є.В.

**Глазур кондитерська з виноградним порошком**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Городиська О.В., Верешко А.А., Лабазов М.І.

**Цукерки збивні з насінням чіа**

Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Шкляєв О., Якименко Д.

**Капсульована олієжирова продукція**

Розробники: Неклеса О.П., Коротаєва Є.

**Мусові торти з фруктовими пастами**

Розробники: Самохвалова О.В., Касабова К.Р., Бессараб Я.О.

**Маффіни «Корисний сніданок»**

Розробники: Самохвалова О.В., Касабова К.Р.

**Маффіни безборошняні з ксампаном**

Розробники: Самохвалова О.В., Касабова К.Р.

**Пастила з багатокомпонентною пастою «Журавлина»**

Розробники: Касабова К.Р., Загорулько О.Є., Загорулько А.М., Бабаєв С.О.

**Печиво «На користь здоров'ю» з плодово-ягідними порошками**

Розробники: Касабова К.Р., Загорулько О.Є., Загорулько А.М., Дуднік Д.С., Сумцова М.П.

**Цукерки глазурувані глазур'ю кондитерською з виноградним порошком**

Розробники: Гревцева Н.В., Городиська О.В.

**Хліб „Пикантний”.**

Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.

**Булочка шкільна «Каротин» з підвищеним вмістом каротину.**



- Зефір з йодом «Морський Бриз», «Вітамінний».**  
Розробники: Червко О.І., Дюкарева Г.І., Біленька Я.О.
- Цукати з моркви та гарбузу.**  
Розробники: Захаренко В.О., Непочатих Т.А.
- Гіркі настоянки зі зниженим токсичним ефектом «Red Light», «Green Light», «Orange Light».**  
Розробники: Головки М.П., Пенкіна Н.М., Колесник В.В.
- Слабоалкогольний напій «Рубін».**  
Розробники: Пенкіна Н.М., Татар Л.В.
- Пиво «Смарагд», «Аронія».**  
Розробники: Пенкіна Н.М., Татар Л.В.
- Пасти виноградно-яблучна; морквина; гарбузова.**  
Розробник: Одарченко А.М.
- Заморожена фруктовачинка «Казка»; «Вітамінка».**  
Розробники: Одарченко Д.М., Євтушенко А.В.
- Заморожений напівфабрикат «Боршова заправка».**  
**Заморожена фруктовачинка «Казка»; «Вітамінка».**  
Розробники: Одарченко Д.М., Євтушенко А.В.
- Заморожений напівфабрикат «Боршова заправка».**  
Розробники: Одарченко А.М., Карбілович Т.В., Гасай С.Л.
- Булочні вироби із заморожених тістових напівфабрикатів із додаванням рослинної сировини.**  
Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Черкашина В.Ю., Сергієнко А.О.
- Заморожений напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю.**  
Розробники: Одарченко Д.М., Піддубний В.В., Сергієнко А.О., Штих С.В.
- Овоче мороживо «Заморожений сіс».**  
Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Данilenko Л.В., Сподар К.В.
- Заморожений рибний напівфабрикат для бульйонів та соєвін.**  
Розробники: Одарченко Д.М., Гордієнко В.В., Гасай С.Л., Рибцева А.А.
- Заморожені дрітчасті січені напівфабрикати зі спеціально підготовленого курячого філе.**  
Розробники: Одарченко Д.М., Гасай С.Л., Сподар К.В., Школа О.А.
- Кисіль із плазми ягідної натуральної.**  
Розробники: Одарченко Д.М., Кудряшов А.І., Сюсель О.О.
- Желе з журавлини.**  
Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Кудряшов А.І., Штих С.В., Сюсель О.О.
- Порошководібний напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю кукурудзяного.**  
Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Сергієнко А.О., Штих С.В.

Ректор



О. І. Червко

Проректор з наукових робіт

В. М. Михайлов

## ДОВІДКА

**про участь у виставці наукових розробок Харківського державного університету харчування та торгівлі в рамках освітянському виставковому заході Лівобережної України – дванадцятій спеціалізованій міжнародній виставці «Освіта Слобожанщини та навчання за кордоном - 2018» 8-10 листопада 2018 р.**

*На виставці було представлено:*

**Капсульована олієжирова продукція «Капсульована олія оливкова», «капсульована олія соняшникова», «дрейсинг».**

Розробники: Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат капсульованих рослинних олій.**

Розробники: Пивоваров П.П., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О., Нагорний О.Ю.

**Наповнювач капсульований зі смаком згущеного молока для солодких структурованих термостабільних начинок для борошняних кулінарних та кондитерських виробів.**

Розробники: Неклеса О.П., Гринченко О.О., Пивоваров П.П.

**Десертна продукція з використанням капсульованих плодово-ягідних наповнювачів.**

Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С.

**Напівфабрикат соус томатний капсульний «Лагідний».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат соус майонезний капсульний «Провансаль».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат соус гірчичний капсульний «Лагідний».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Аналог ікри чорної.**

Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Рябець О.Ю., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П.

**Десерт фруктовий «Яблучно-вишневий Калейдоскоп», «Десерт з полуницею».**

Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Мостепанюк О.С.

**Десертна продукція на основі молочної сировини з регульованим сольовим складом.**

Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.

**Наповнювач капсульний «Чорна смородина», «Кава», «Квітковий мед».**

Розробники: Пивоваров Є.П., Тютюкова Д.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П.

**Продукт ікорний пастеризований «Преміум», «Делікатесний», «Класичний».**

Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Мороз О.В., Тютюкова Д.О.

**Десерти Panna Cotta на вершках.**

Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П., Гринченко Н.Г., Мороз О.В.

**Десерт «Панна Котта» на вершках з соусом фруктові сокові кульки.**

Розробники: Мостепанюк О.С., Гринченко О.О., Мороз О.В., Плотнікова Р.В., Гринченко Н.Г.

**Напівфабрикат гранульований для солодких страв.**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Мороз О.В.

**Бісквіт з порошком з виноградних кісточок**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В.

**Бісквіт з порошком з виноградних шкірочок**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В.

**Бісквіт «БУШЕ» з енпосаном**

Розробники: Самохвалова О.В., Чернікова Ю.О.

**Заварний напівфабрикат з мікробними полісахаридами**

Розробники: Самохвалова О.В., Чернікова Ю.О.

**Печиво здобне зі шротом грецького горіха**

Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Новік Г.В.

**Печиво здобне зі шротом кедрового горіха**

Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Новік Г.В.

**Печиво з додаванням насіння чіа**

Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Шкляєв О., Рибалка С.

**Печиво здобне «ВИНОГРАДНЕ»**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Верешко А.А.

**Печиво здобне «ШОКОЛАДНЕ»**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Верешко А.А.

**Печиво здобне «ВИНОГРАДНИЙ БОБ»**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Григоренко А.М., Верешко А.А.

**Пряники безглютенові на основі борошна проса**

Розробники: Кучерук З.І., Загаренко Я.

**Мармелад желейно-фруктовий з плодово-овочевими кріопастами**

Розробники: Артамонова М.В., Шматченко Н.В.

**Мармелад желейно-фруктовий з рослинними кріопастами та кріопорошками**

Розробники: Артамонова М.В., Шматченко Н.В., Сахацька Д.

**Маршмелоу з рослинними добавками антоціанової природи**

Розробники: Артамонова М.В., Пілюгіна І.С., Онопрієнко Є.В.

**Глазур кондитерська з виноградним порошком**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Городиська О.В., Верешко А.А., Лабазов М.І.

**Цукерки збивні з насінням чіа**

Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Шкляєв О., Якименко Д.

**Капсульована олієжирова продукція**

Розробники: Неклеса О.П., Коротаєва Є.

**Мусові торти з фруктовими пастами**

Розробники: Самохвалова О.В., Касабова К.Р., Бессараб Я.О.

**Маффіни «Корисний сніданок»**

Розробники: Самохвалова О.В., Касабова К.Р.

**Маффіни безборошняні з ксампаном**

Розробники: Самохвалова О.В., Касабова К.Р.

**Пастила з багатокомпонентною пастою «Журавлина»**

**Пастила оздоровчого призначення з використанням плодово-ягідної сировини**

Розробники: Касабова К.Р., Загорулько О.Є., Загорулько А.М., Бабаєв С.О.

**Суфле оздоровчого призначення з використанням плодово-овочевої пасти**

Розробники: Касабова К.Р., Загорулько О.Є., Загорулько А.М., Бессараб Я.О.

**Печиво «На користь здоров'ю» з плодово-ягідними порошками**

Розробники: Касабова К.Р., Загорулько О.Є., Загорулько А.М., Дуднік Д.С., Сумцова М.П.

**Цукерки глазуровані глазур'ю кондитерською з виноградним порошком**

Розробники: Гревцева Н.В., Городиська О.В.

**Хліб „Пикантний”.**

Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.

**Булочка шкільна «Каротин» з підвищеним вмістом каротину.**

Розробники: Головка М.П., Геліх Г.О., Головка Т.М.

**Антихворобні аксесуари для горщиків квітів.**

Розробники: Черевко О.І., Сорокіна С.В., Іоффе Н.А.

**Суміш для зберігання зрізаних квітів.**

Розробники: Сорокіна С.В., Стрикова Н.О.

**Суміш добрив для стимулювання росту та збільшення декоративності квіткової продукції «Зелена краса».**

Розробники: Черевко О.І., Сорокіна С.В.

**Пристрій для вимірювання опору рослинних тканин (тургору) зрізаних квітів.**

Розробники: Сорокіна С.В., Акмен В.О., Захаренко В.О.

**Зефір з йодом «Морський Бриз», «Вітамінний».**

Розробники: Черевко О.І., Дюкарева Г.І., Білецька Я.О.

**Цукати з моркви та гарбузу.**

Розробники: Захаренко В.О., Непочатих Т.А.

**Гірки настоянки зі зниженим токсичним ефектом «Red Light», «Green Light», «Orange Light».**

Розробники: Головка М.П., Пенкіна Н.М., Колесник В.В.

**Слабоалкогольний напій «Рубін».**

Розробники: Пенкіна Н.М., Татар Л.В.

**Пиво «Смарагд», «Аронія».**

Розробники: Пенкіна Н.М., Татар Л.В.

**Пасти виноградно-яблучна; морквяна; гарбузова.**

Розробники: Одарченко А.М.

**Заморожена фруктова начинка «Казка»; «Вітамінка».**

Розробники: Одарченко Д.М., Євтушенко А.В.

**Заморожений напівфабрикат «Борщова заправка».**

**Заморожена фруктова начинка «Казка»; «Вітамінка».**

Розробники: Одарченко Д.М., Євтушенко А.В.

**Заморожений напівфабрикат «Борщова заправка».**

Розробники: Одарченко А.М., Карбівнича Т.В., Гасай Є.Л.

**Булочні вироби із заморожених тістових напівфабрикатів із додаванням рослинної сировини.**

Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Черкашина В.Ю., Сергієнко А.О.

**Заморожений напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю.**

Розробники: Одарченко Д.М., Піддубний В.В., Сергієнко А.О., Штих С.В.

**Овочево морозиво «Заморожений сік».**

Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Даниленко Л.В., Сподар К.В.

**Заморожений рибний напівфабрикат для бульйонів та соусів.**

Розробники: Одарченко Д.М., Гордієнко В.В., Гасай Є.Л., Рибцева А.А.

**Заморожені дієтичні січені напівфабрикати зі спеціально підготовленого курячого філе.**

Розробники: Одарченко Д.М., Гасай Є.Л., Сподар К.В., Шкода О.А.

**Кисіль із плазми ягідної натуральної.**

Розробники: Одарченко Д.М., Кудряшов А.І., Сюсель О.О.

**Желе з журавлини.**

Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Кудряшов А.І., Штих С.В., Сюсель О.О.

**Порошкоподібний напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю кукурудзяного.**

Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Сергієнко А.О., Штих С.В.

Директор ФОП  
Товстиженко О.В.



О.В. Товстиженко

## ДОВІДКА

**про участь у виставці наукових розробок Харківського державного університету харчування та торгівлі в рамках освітянському виставковому заході Лівобережної України – ювілейна п'ятнадцята спеціалізована міжнародна виставка «Освіта Слобожанщини та навчання за кордоном - 2019» 4-6 квітня 2019 р.**

*На виставці було представлено:*

**Капсульована олієжирова продукція «Капсульована олія оливкова», «капсульована олія соняшникова», «дрейсинг».**

Розробники: Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат капсульованих рослинних олій.**

Розробники: Пивоваров П.П., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О., Нагорний О.Ю.

**Наповнювач капсульований зі смаком згущеного молока для солодких структурованих термостабільних начинок для борошняних кулінарних та кондитерських виробів.**

Розробники: Неклеса О.П., Гринченко О.О., Пивоваров П.П.

**Десертна продукція з використанням капсульованих плодово-ягідних наповнювачів.**

Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С.

**Напівфабрикат соус томатний капсульний «Лагідний».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат соус майонезний капсульний «Провансаль».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат соус гірчичний капсульний «Лагідний».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Аналог ікри чорної.**

Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Рябець О.Ю., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П.

**Десерт фруктовий «Яблучно-вишневий Калейдоскоп», «Десерт з полуницею».**

Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Мостепанюк О.С.

**Десертна продукція на основі молочної сировини з регульованим сольовим складом.**

Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.

**Наповнювач капсульний «Чорна смородина», «Кава», «Квітковий мед».**

Розробники: Пивоваров Є.П., Тютюкова Д.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П.

**Продукт ікорний пастеризований «Преміум», «Делікатесний», «Класичний».**

Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Мороз О.В., Тютюкова Д.О.

**Десерти Panna Cotta на вершках.**

Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П., Гринченко Н.Г., Мороз О.В.

**Десерт «Панна Котта» на вершках з соусом фруктові сокові кульки.**

Розробники: Мостепанюк О.С., Гринченко О.О., Мороз О.В., Плотнікова Р.В., Гринченко Н.Г.

**Напівфабрикат гранульований для солодких страв.**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Мороз О.В.

**Бісквіт з порошком з виноградних кісточок**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В.

**Бісквіт з порошком з виноградних шкірочок**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В.

**Бісквіт «БУШЕ» з енпосаном**

Розробники: Самохвалова О.В., Чернікова Ю.О.

**Заварний напівфабрикат з мікробними полісахаридами**

Розробники: Самохвалова О.В., Чернікова Ю.О.

**Печиво здобне зі шротом грецького горіха**

Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Новік Г.В.

**Печиво здобне зі шротом кедрового горіха**

Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Новік Г.В.

**Печиво з додаванням насіння чіа**

Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Шкляєв О., Рибалка С.

**Печиво здобне «ВИНОГРАДНЕ»**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Верешко А.А.

**Печиво здобне «ШОКОЛАДНЕ»**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Верешко А.А.

**Печиво здобне «ВИНОГРАДНИЙ БОБ»**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Григоренко А.М., Верешко А.А.

**Пряники безглютенові на основі борошна проса**

Розробники: Кучерук З.І., Загаренко Я.

**Мармелад желейно-фруктовий з плодово-овочевими кріопастами**

Розробники: Артамонова М.В., Шматченко Н.В.

**Мармелад желейно-фруктовий з рослинними кріопастами та кріопорошками**

Розробники: Артамонова М.В., Шматченко Н.В., Сахацька Д.

**Маршмелоу з рослинними добавками антоціанової природи**

Розробники: Артамонова М.В., Пілюгіна І.С., Онопрієнко Є.В.

**Глазур кондитерська з виноградним порошком**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Городиська О.В., Верешко А.А., Лабазов М.І.

**Цукерки збивні з насінням чіа**

Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Шкляєв О., Якименко Д.

**Капсульована олієжирова продукція**

Розробники: Неклеса О.П., Коротаєва Є.

**Мусові торти з фруктовими пастами**

Розробники: Самохвалова О.В., Касабова К.Р., Бессараб Я.О.

**Маффіни «Корисний сніданок»**

Розробники: Самохвалова О.В., Касабова К.Р.

**Маффіни безборошняні з ксампаном**

Розробники: Самохвалова О.В., Касабова К.Р.

**Пастила з багатокомпонентною пастою «Журавлина»**

**Пастила оздоровчого призначення з використанням плодово-ягідної сировини**

Розробники: Касабова К.Р., Загорулько О.Є., Загорулько А.М., Бабаєв С.О.

**Суфле оздоровчого призначення з використанням плодово-овочевої пасти**

Розробники: Касабова К.Р., Загорулько О.Є., Загорулько А.М., Бессараб Я.О.

**Печиво «На користь здоров'ю» з плодово-ягідними порошками**

Розробники: Касабова К.Р., Загорулько О.Є., Загорулько А.М., Дуднік Д.С., Сумцова М.П.

**Цукерки глазуровані глазур'ю кондитерською з виноградним порошком**

Розробники: Гревцева Н.В., Городиська О.В.

**Хліб „Пикантний”.**

Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.

**Булочка шкільна «Каротин» з підвищеним вмістом каротину.**

- Розробники: Головка М.П., Геліх Г.О., Головка Т.М.  
**Антихворобні аксесуари для горщикових квітів.**  
 Розробники: Черевко О.І., Сорокіна С.В., Іоффе Н.А.  
**Суміш для зберігання зрізаних квітів.**  
 Розробники: Сорокіна С.В., Стрикова Н.О.  
**Суміш добрив для стимулювання росту та збільшення декоративності квіткової продукції «Зелена краса».**  
 Розробники: Черевко О.І., Сорокіна С.В.  
**Пристрій для вимірювання опору рослинних тканин (тургору) зрізаних квітів.**  
 Розробники: Сорокіна С.В., Акмен В.О., Захаренко В.О.  
**Зефір з йодом « Морський Бриз», «Вітамінний».**  
 Розробники: Черевко О.І., Дюкарева Г.І., Білецька Я.О.  
**Цукати з моркви та гарбузу.**  
 Розробники: Захаренко В.О., Непочатих Т.А.  
**Гірки настоянки зі зниженим токсичним ефектом «Red Light», «Green Light», «Orange Light».**  
 Розробники: Головка М.П., Пенкіна Н.М., Колесник В.В.  
**Слабоалкогольний напій «Рубін».**  
 Розробники: Пенкіна Н.М., Татар Л.В.  
**Пиво «Смарагд», «Аронія».**  
 Розробники: Пенкіна Н.М., Татар Л.В.  
**Пасти виноградно-яблучна; морквяна; гарбузова.**  
 Розробники: Одарченко А.М.  
**Заморожена фруктова начинка «Казка»; «Вітамінка».**  
 Розробники: Одарченко Д.М., Євтушенко А.В.  
**Заморожений напівфабрикат «Борщова заправка».**  
**Заморожена фруктова начинка «Казка»; «Вітамінка».**  
 Розробники: Одарченко Д.М., Євтушенко А.В.  
**Заморожений напівфабрикат «Борщова заправка».**  
 Розробники: Одарченко А.М., Карбівнича Т.В., Гасай Є.Л.  
**Булочні вироби із заморожених тістових напівфабрикатів із додаванням рослинної сировини.**  
 Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Черкашина В.Ю., Сергієнко А.О.  
**Заморожений напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю.**  
 Розробники: Одарченко Д.М., Піддубний В.В., Сергієнко А.О., Штих С.В.  
**Овоче морозиво «Заморожений сік».**  
 Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Даниленко Л.В., Сподар К.В.  
**Заморожений рибний напівфабрикат для бульйонів та соусів.**  
 Розробники: Одарченко Д.М., Гордієнко В.В., Гасай Є.Л., Рибцева А.А.  
**Заморожені дістичні січені напівфабрикати зі спеціально підготовленого курячого філе.**  
 Розробники: Одарченко Д.М., Гасай Є.Л., Сподар К.В., Шкода О.А.  
**Кисіль із плазми ягідної натуральної.**  
 Розробники: Одарченко Д.М., Кудряшов А.І., Сюсель О.О.  
**Желе з журавлини.**  
 Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Кудряшов А.І., Штих С.В., Сюсель О.О.  
**Порошкоподібний напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю кукурудзяного.**  
 Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Сергієнко А.О., Штих С.В.

Директор ФОП  
 Товстиженко О.В.



О.В. Товстиженко