

ВПЛИВ НАСІННЯ ЧІА НА ЯКІСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТА ХІМІЧНИЙ СКЛАД КРЕМОВО-ЗБИВНИХ ЦУКЕРОК

О.Г. Шидакова-Каменюка, О.М. Шкляєв, Г.В. Степанькова

Установлено, що використання насіння чіа в технології кремovo-збивних цукерок сприяє зменшенню їх щільності, збільшенню міцності та надає оригінальних органолептичних властивостей. Рекомендовано сумісне використання цілого та подрібненого насіння чіа в зазначеній технології. Ціле насіння вноситься в гідратованому стані на стадії збивання білкової маси в кількості 40% від маси сухого альбуміну. Подрібнене насіння додається на стадії отримання емульсійного напівфабрикату в кількості 40% від маси жиру. Відзначено збагачення цукерок білком, харчовими волокнами, поліненасиченими жирними кислотами, мінеральними речовинами (калієм, кальцієм, магнієм, фосфором, цинком) та вітамінами (С, Е, групи В).

Ключові слова: *кремово-збивні цукерки, насіння чіа, щільність, міцність, якість, органолептичні властивості, хімічний склад.*

ВЛИЯНИЕ СЕМЯН ЧИА НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРЕМОВО-СБИВНЫХ КОНФЕТ

Е.Г. Шидакова-Каменюка, А.Н. Шкляев, Г.В. Степанькова

Установлено, что использование семян чиа в технологии кремovo-збивных конфет способствует уменьшению их плотности, увеличению прочности и придает оригинальные органолептические свойства. Рекомендуется совместное использование целых и измельченных семян чиа в данной технологии. Целые семена вносятся в гидратированном состоянии на стадии взбивания белковой массы в количестве 40% от массы сухого альбумина. Измельченные семена добавляются на стадии получения эмульсионного полуфабриката в количестве 40% от массы жира. Отмечено обогащение конфет белком, пищевыми волокнами, полиненасыщенными жирными кислотами, минеральными веществами (калием, кальцием, магнием, фосфором, цинком) и витаминами (С, Е, группы В).

Ключевые слова: *кремово-збивные конфеты, семена чиа, плотность, прочность, качество, органолептические свойства, химический состав.*

THE EFFECT OF CHIA SEEDS ON QUALITATIVE CHARACTERISTICS AND CHEMICAL COMPOSITION OF CREAM-WHIPPED CANDIES

E. Shidakova-Kamenyuka, O. Shklieriev, G. Stepankova

The diet of a modern human is sufficient to compensate for his energy consumption, but is not able to ensure the intake of essential nutrients that will be compliant with physiologically normal states. Despite this, one of the crucial tasks of the modern food industry is the elimination of (poly) deficiency states in diets, which is possible due to the use of physiologically valuable ingredients during the manufacturing of the most commonly used food products.

*An important place among food industry products is occupied by confectionery products, particularly chocolates, which makes them prospective target for enrichment with useful substances. Non-conventional raw materials can be used as a source of such substances. During the past decade, there has been an increasing interest in unconventional types of oil seeds, particularly chia seeds (*Salvia hispanica*), as a product that has certain useful properties. Chia seeds are characterized by a high content of proteins, dietary fiber, polyunsaturated fatty acids, vitamins, minerals, and phenolic compounds.*

The effect of chia seeds on the qualitative characteristics and chemical composition of cream-whipped candies was investigated in the submissions. The additive was used in the whole and crushed state. The whole seed was introduced after prehydration at the stage of whipping of protein mass in the amount of 30, 40, 50% of the mass of dry albumin. Crushed chia seeds were introduced at the stage of obtaining an emulsion semi-finished product in the amount of 30, 40, 50% of the mass of fat. The recipe dosing of the protein and fat component was reduced by an appropriate amount. It has been established that the use of chia seeds in the technology of cream-whipped candies, contributes to reducing their density, increases strength and provides peculiar organoleptic properties. The recommended dosing of whole chia seeds is 40% of mass of dry albumin, and the dosing of crushed chia seeds is 40% of mass of fat.

It has been established that the use of chia seeds in the technology of cream-whipped candies at the recommended concentrations provides their enrichment with protein (by 1.5 times), dietary fibers (by 3.7 times), polyunsaturated fatty acids (by 5 times), some minerals (e.g. potassium, calcium, magnesium, phosphorus, zinc) and vitamins (C, E, group B).

Thus, the use of chia seeds in the technology of cream-whipped candies makes it possible to obtain products with high organoleptic properties, improved chemical composition and stable structural characteristics.

Keywords: *cream-whipped candies, chia seeds, density, strength, quality, organoleptic properties, chemical composition.*

Постановка проблеми у загальному вигляді. Важливе місце серед продукції харчової промисловості займають кондитерські вироби. Згідно зі статистичними даними, у 2017 році порівняно з попереднім

роком приріст обсягу виробництва кондитерської продукції становив 10,8% [1]. Відзначено, що у 2018 році близько 28% обсягу кондитерського ринку займав сегмент шоколадної продукції, четверту частину якого становили шоколадні цукерки [2], у тому числі кремowo-збивні.

Сьогодні перед харчовою індустрією, у тому числі галуззю виробництва цукеркових виробів, стоїть низка технологічних та соціальних завдань, які часто є взаємопов'язаними. Технологічні завдання полягають у забезпеченні стабільності певних якісних (структурно-механічних, фізико-хімічних, органолептичних) характеристик продукції; соціальними завданнями є її збагачення корисними для організму людини речовинами та зниження ризиків для здоров'я споживача [3; 4].

Технологія кремowo-збивних цукерок передбачає отримання двох основних напівфабрикатів – пінного білкового та емульсійного. Стабільність якісних характеристик готових цукерок значною мірою залежить від виду піноутворювача, що використовується на стадії приготування пінного білкового напівфабрикату – найчастіше це сухий яєчний альбумін. Проте, сьогодні під час застосування зазначеної сировини виникають деякі складнощі. Альбумін, що імпортується, має хороші структуро-утворювальні властивості, але високу собівартість. Використання більш дешевих вітчизняних аналогів не завжди забезпечує належні структурно-механічні та органолептичні властивості готової продукції. Особливістю отримання емульсійного напівфабрикату для кремowo-збивних цукерок є використання маргарину як жирового компонента. Однак технологія отримання маргаринової продукції передбачає стадії гідрування переестерифікування та ін., унаслідок чого отримані жири характеризуються низькою біологічною цінністю, високим вмістом насичених жирних кислот і наявністю трансізомерів жирних кислот, що здатні негативно впливати на організм людини [5]. Також особливістю кремowo-збивних цукерок є низький вміст корисних для організму людини речовин: вітамінів, мінералів, харчових волокон тощо. Як наслідок, актуальним є пошук таких додаткових видів сировини для цукерок, які б дозволили, по-перше, знизити дозування сухого яєчного альбуміну без погіршення якості; по-друге, зменшити рецептурний вміст маргарину і, по-третє, покращити нутрієнтний склад готової продукції.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У дослідженнях зарубіжних та вітчизняних науковців відзначається, що високі функціонально-технологічні властивості має насіння чіа (*Salvia hispanica* L.). Зокрема, подрібнене насіння має високу

жироемувальну та жирутримувальну здатність [6]. Насіння чіа в цілому вигляді позитивно впливає на характеристики пінних систем [7], і як ціле, так і подрібнене насіння характеризується високими гідрофільними властивостями [8]. Крім того, це насіння має певні корисні властивості для організму людини [9]. Йому притаманний високий вміст білків (до 23%), харчових волокон (близько 33%), поліненасичених жирних кислот (80% від вмісту жиру), вітамінів (В₁, В₂, В₆, В₉, С, Е, РР), мінеральних речовин (Са, Mg, Na, К, Р, Fe, Zn, Cu, F), фенольних сполук та ін. [10; 11]. Завдяки унікальному хімічному складу та широкому спектру корисних для організму людини властивостей насіння чіа у 2009 р. було схвалене Європейським парламентом як новий продукт харчування [12]. Його особливістю є гіпоалергійність, відсутність побічних ефектів у разі вживання та нейтральність смакових характеристик [13].

Високі функціонально-технологічні властивості насіння чіа та значний вміст у ньому фізіологічно корисних нутрієнтів є передумовою поширення використання цієї добавки для регулювання технологічних характеристик і покращення харчової та біологічної цінності різних об'єктів харчової індустрії. Зокрема, розроблено технологію смузі з використанням цілого [14] та технологію напою на основі какао з додаванням подрібненого [15] насіння чіа. Є рекомендації щодо внесення цієї добавки під час виготовлення кефіру [16]. Відзначається, що використання насіння чіа в технології напоїв дозволяє не лише покращити їх хімічний склад, але й надати продукту необхідної консистенції.

Розроблено рецептуру пастоподібної емульсійної основи для соусів, до складу якої входить 4,5–6,0% насіння чіа. Здатність насіння чіа до поглинання вологи дозволяє ввести до складу зазначеної емульсійної основи більше води і зменшити вміст жирової складової [17].

Високі гідрофільні властивості насіння чіа дають можливість для його використання як вологоутримувального агента в технології сиркових десертів [18], каш швидкого приготування [19], ковбасних виробів [20], січених м'ясних [21] та рибних [22] напівфабрикатів.

Використання борошна з насіння чіа в технології пшеничного [23] та житньо-пшеничного хліба [24] дозволяє пригальмувати процеси черствіння та подовжити терміни зберігання продукції.

Таким чином, зазначено, що доцільним є використання насіння чіа в технології харчової продукції як технологічної добавки, що дозволяє регулювати рецептурний склад, структуру та консистенцію готового продукту, сприяє збільшенню його виходу та зниженню енергетичної

цінності. Також відзначається перспективність його застосування для збагачення виробів фізіологічно корисними нутрієнтами. З огляду на зазначене вважаємо актуальними дослідження, спрямовані на розробку технологій кремowo-збивних цукерок із додаванням насіння чіа.

Мета статті – дослідження впливу насіння чіа на якісні характеристики та хімічний склад кремowo-збивних цукерок.

Для досягнення поставленої мети необхідно було виконати такі завдання:

- визначити вплив насіння чіа на структурно-механічні (міцність, щільність) та органолептичні характеристики кремowo-збивних цукерок;

- надати рекомендації щодо раціонального дозування добавки в технології кремowo-збивних цукерок;

- оцінити зміни основних показників хімічного складу кремowo-збивних цукерок із додаванням рекомендованої кількості насіння чіа.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для розкриття технологічного потенціалу насіння чіа вважали за доцільне вивчити можливість його використання в технології кремowo-збивних цукерок у цілому та подрібненому стані. Ціле насіння чіа вносили на стадії збивання білкової маси (пінний напівфабрикат) у кількості 30%, 40%, 50% від маси сухого альбуміну. Насіння попередньо гідратували разом з альбуміном упродовж 10 хв. Подрібнене насіння чіа вводили на стадії отримання емульсійного напівфабрикату в кількості 30%, 40%, 50% від маси жиру. На відповідну кількість зменшували рецептурне дозування білкової та жирової складових. Об'єкти дослідження подано в табл. 1.

Таблиця 1

Об'єкти дослідження

Зразки кремowo-збивних цукерок	Дозування насіння чіа, %	
	цілого*	подрібненого**
Зразок № 1 (контроль «Пташине молоко»)**	0	0
Зразок № 2	30	30
Зразок № 3	30	40
Зразок № 4	40	30
Зразок № 5	40	40
Зразок № 6	50	40
Зразок № 7	40	50
Зразок № 8	50	50

*Від маси сухого альбуміну.

**Від маси жиру.

***Рецептура № 8, «Сборник основных сахаристых кондитерских изделий».

Якість цукерок оцінювали за структурно-механічними (щільність, міцність), органолептичними показниками та хімічним складом. Щільність визначали за відношенням маси зразка до його об'єму, що дорівнював об'єму рідини, витісненої з циліндра спеціального пристрою в разі занурення зразка (згідно з ГОСТ 5902-80). Міцність корпусів цукерок вимірювали приладом Валента за навантаженням, при якому відбувається руйнування системи (згідно з ДСТУ 4380:2005). Органолептичні показники цукерок оцінювали експертним методом за ДСТУ 4683:2006. Хімічний склад виробів визначався розрахунковим методом на основі даних літературних джерел стосовно хімічного складу сировини для кремово-збивних цукерок і насіння чіа [8].

Структурно-механічні властивості оцінювали для відформованих корпусів цукерок без глазурування. Збивні цукеркові маси мають піноподібну структуру. Вони складаються з дрібних, рівномірно розподілених бульбашок повітря, що відокремлюються плівками з агаро-цукрово-патокового сиропу. Якість таких цукерок значною мірою визначається пишністю пінної маси, яку можна оцінити за показником щільності. Зважаючи на це, на першому етапі досліджували щільність відформованих і структурованих корпусів кремово-збивних цукерок (рис. 1).

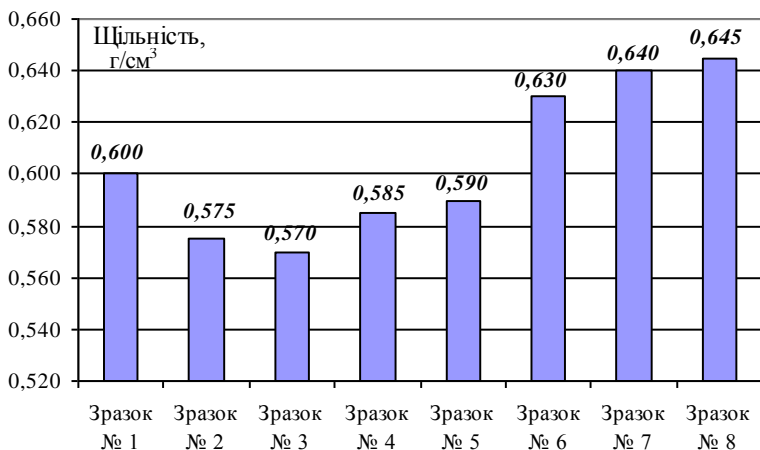


Рис. 1. Оцінка щільності дослідних зразків

Визначено, що зразки корпусів цукерок із додаванням 40% цілого та 40% подрібненого насіння чіа (зразки № 2–5)

характеризуються меншим значенням показника щільності порівняно з контролем. Це пояснюється наявністю в оболонці насіння чіа водорозчинних гетерополісахаридів, що мають відмінні водоутримувальні, жирутримувальні, емульгувальні та стабілізуючі властивості [7]. Під час контакту з водою зазначені полісахариди утворюють драгли, що локалізуються в клітинних структурах перших трьох шарів оболонки насіння. Слизові волокна під час гідратації виходять за межі насінневої оболонки й утворюють навколо зернятка прозору капсулу [13]. У разі подрібнення здатність насіння до утримування вологи, жирів та до емульгування підвищується за рахунок таких чинників. По-перше, має місце вивільнення високомолекулярних сполук, що були локалізовані всередині насіння – білкових речовин, харчових волокон. По-друге, подрібнення спричиняє збільшення поверхні взаємодії фаз, отже підвищується доступність до функціональних груп поверхнево-активних речовин. По-третє, часточки мають капілярно-пористу структуру, унаслідок чого відбувається фізичне утримування водної або жирової складової.

Зразки корпусів кремovo-збивних цукерок із більшим дозуванням як цілого, так і подрібненого насіння (№ 6–8) за показником щільності не відповідають вимогам нормативної документації. Щільність легких збивних цукеркових мас не повинна перевищувати 620 кг/м^3 . Підвищення щільності в зразках № 6–8 можна пояснити седиментаційним осадженням добавки внаслідок її більшої щільності порівняно з цукерковою масою.

На другому етапі досліджували міцність відформованих корпусів кремovo-збивних цукерок (рис. 2). Аналіз отриманих результатів показав, що в кремovo-збивних масах зі збільшенням дозування насіння чіа відзначається зростання значення показника міцності. Зокрема, зразок № 5 (із 40% цілого та 40% подрібненого насіння чіа) має міцність більшу, ніж у контролю (зразок № 1), на 7,7%, а зразки № 6, № 7 та № 8 – на 9,8%, 12,8% та 16,3% відповідно. На наш погляд, підвищення міцності можна пояснити тим, що між молекулами рецептурного гідроколоїду (агар-агару) та гетерополісахаридами насіння чіа відбувається певна взаємодія, що приводить до підвищення міцності та пружності структурованих драглевих прошарків на межі повітря–рідина.

Для проведення дегустаційної оцінки досліджувані корпуси покривали шоколадною глазур'ю. Відзначено, що всі вироби мали правильну форму, з рівною блискучою поверхнею та чітким рисунком, без слідів «посивіння».

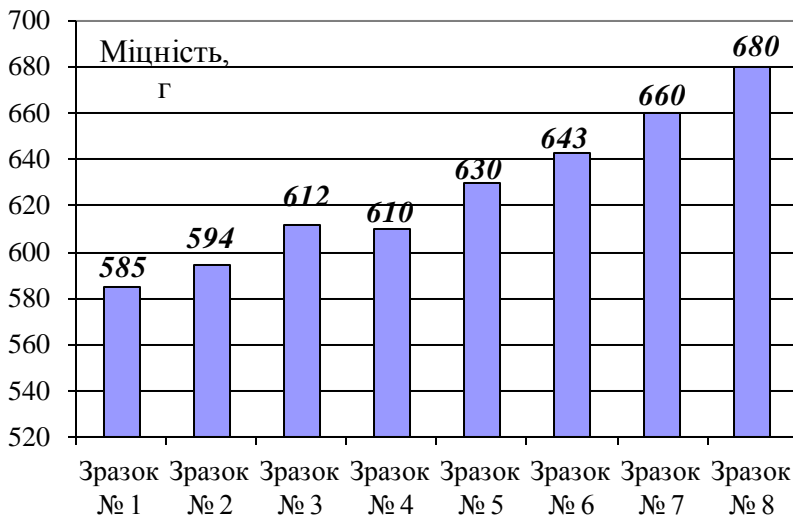


Рис. 2. Оцінка міцності дослідних зразків

Відзначається, що з підвищенням вмісту добавки посилюється горіховий присмак і аромат цукерок. Зразки № 1–5 мали дрібнопористу, пишну структуру та ніжну консистенцію. Однак у разі підвищення дозування насіння чіа більше 40% (зразки № 6–8) спостерігалось погіршення деяких органолептичних характеристик продукції. Зокрема, мало місце ущільнення структури та набуття тягучої, не характерної для легких збивних мас консистенції.

Отже, проаналізувавши органолептичні та структурно-механічні характеристики цукерок із додаванням насіння чіа, можна зробити висновки, що найбільш доцільним є введення цілого насіння на стадії збивання білкової маси в кількості 40% від маси сухого альбуміну та введення подрібненого насіння на стадії емульгування в кількості 40% від маси жирового компонента (зразок № 5). Використання насіння чіа дозволить зменшити вміст сухого альбуміну з високою вартістю та жирового компонента з низькою біологічною цінністю.

Відзначається, що застосування насіння чіа в технології кремowo-збивних цукерок у рекомендованих дозуваннях забезпечує їх збагачення білком в 1,53 разу, харчовими волокнами – в 3,7 разу, поліненасиченими жирними кислотами – в 5,0 разів (табл. 2).

Таблиця 2

**Основні показники хімічного складу кремово-збивних цукерок
із додаванням насіння чіа**

Речовина	Кремово-збивні цукерки	
	«Пташине молоко» (контроль)	із насінням чіа
Білки, %	2,56	3,92
Жири, %	19,54	21,53
у т. ч. поліненасичені жирні кислоти, %	3,14	15,77
Вуглеводи, %	57,45	60,34
у т. ч. харчові волокна, %	0,60	2,24

Також виявлено, що в розроблених кремово-збивних цукерках суттєво підвищується вміст деяких мінеральних речовин та вітамінів (табл. 3).

Таблиця 3

Вміст мінеральних речовин у дослідних зразках цукерок

Речовина	Кремово-збивні цукерки	
	«Пташине молоко» (контроль)	із насінням чіа
Мінеральні речовини, мг/100 г		
Калій	136,04	163,12
Кальцій	42,50	84,41
Магній	37,10	58,34
Цинк	0,11	0,44
Фосфор	64,12	115,11
Вітаміни, мг/100 г		
В ₁ (тіамін)	0,01	0,05
В ₆ (піридоксин)	0,01	0,02
В ₉ (фолацин)	0,00	0,01
С (аскорбінова кислота)	0,08	0,31
Е (токоферол)	2,72	4,21

Зокрема, у виробках із насінням чіа майже у 2 рази підвищується вміст кальцію, магнію та фосфору; у 4 рази – вміст цинку; на 20% – вміст калію. Крім того, у нових цукерках порівняно з контрольним зразком значно вищий вміст вітамінів групи В, вітамінів С та Е. Отже,

використання насіння чіа в технології кремово-збивних цукерок дозволить покращити їх харчову та біологічну цінність.

Висновки. Досліджено вплив насіння чіа на структурно-механічні, органолептичні характеристики кремово-збивних цукерок та їх хімічний склад. Рекомендовано сумісне використання цілого та подрібненого насіння чіа в зазначеній технології. Ціле насіння вноситься в гідратованому стані на стадії збивання білкової маси в кількості 40% від маси сухого альбуміну. Подрібнене додається на стадії отримання емульсійного напівфабрикату в кількості 40% від маси жиру. Цукерки з таким вмістом насіння чіа порівняно з контролем мають кращі структурно-механічні властивості (зменшується їх щільність і збільшується міцність) та високі органолептичні характеристики. При цьому зменшується рецептурна кількість сухого альбуміну з високою вартістю та жирового компонента з низькою біологічною цінністю.

Відзначено, що використання насіння чіа в технології кремово-збивних цукерок у рекомендованих концентраціях забезпечує їх збагачення білком (у 1,5 разу), харчовими волокнами (у 3,7 разу), поліненасиченими жирними кислотами (у 5 разів), деякими мінеральними речовинами (калієм, кальцієм, магнієм, фосфором, цинком) та вітамінами (С, Е, групи В).

Перспективними є подальші дослідження з вивчення впливу насіння чіа на якість кремово-збивних цукерок під час зберігання. Також, з огляду на доведений вплив насіння чіа на динаміку змін щільності та міцності легких збивних мас, вважаємо перспективним вивчення можливості використання зазначеної добавки в технологіях збивних мас важкого типу, зокрема нуги.

Список джерел інформації / References

1. Обзор рынка кондитерских изделий Украины [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://koloro.ua/blog/brending-i-marketing/analiz-rynka-konditerskikh-izdeliy-ukrainy-tendentsii.html>

“Market overview products confectionery Corporation of Ukraine” [“Obzor rynku konditerskikh izdeliy Ukrainy”], available at : <https://koloro.ua/blog/brending-i-marketing/analiz-rynka-konditerskikh-izdeliy-ukrainy-tendentsii.html>

2. Новий етап солодкого життя: аналіз ринку шоколадних кондитерських виробів в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/novyj-etap-sladkoj-zhizni-analiz-rynka-shokoladnyh-konditerskikh-izdelij-v-ukraine>

“A new stage of sweet life: analysis of the chocolate confectionery market in Ukraine” [“Novyi etap solodkoho zhyttia: analiz rynku shokoladnykh kondyterskykh vyrobiv v Ukraini”], available at: [https://pro-](https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/novyj-etap-sladkoj-zhizni-analiz-rynka-shokoladnyh-konditerskikh-izdelij-v-ukraine)

consulting.ua/ua/pressroom/novuj-etap-sladkoj-zhizni-analiz-rynka-shokoladnyh-konditerskih-izdelij-v-ukraine

3. Кошкалда І. В. Актуальні питання продовольчого забезпечення / І. В. Кошкалда // Вісник Сумського національного аграрного університету. Економіка і менеджмент. – 2017. – Вип. 4 (71). – С. 207–211.

Koshkalda, I. (2017), “Topical issues of food supply [“Aktualni pytannia prodovolchoho zabezpechennia”], *Economics and management*, No. 4(71), pp. 207-211.

4. Bigliardi, B., Galati, F. (2013), “Innovation trends in the food industry: The case of functional foods”, *Trends in Food Science & Technology*, Vol. 31(2), pp. 118-129.

5. Yildiz, F. (Ed.). (2010), *Advances in food biochemistry*. CRC Press Taylor & Francis Group, available at: [http://gtu.ge/Agro-Lib/\[Fatih_Yildiz\]_Advances_in_Food_Biochemistry\(BookFi.org\).pdf](http://gtu.ge/Agro-Lib/[Fatih_Yildiz]_Advances_in_Food_Biochemistry(BookFi.org).pdf)

6. Шйдакова-Каменюка О. Г. Дослідження жироемульгуючої та жироретентивної здатності насіння chia / О. Г. Шйдакова-Каменюка, О. М. Шкляєв, Д. О. Якименко // Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем : тези доп. VII міжнар. наук.-практ. конф., 24–27 квітня 2017 р. : у 2 т. / Чернігівський нац. технол. ун-т. – Чернігів, 2017. – Т. 2. – С. 34.

Shydakova-Kameniuka, O., Shklyayev, O., Yakymenko, D. (2017), “Study of fat-emulsifying and fat-retaining ability of Chia seeds”, *Complex quality assurance of technological processes and systems* [“Doslidzhennia zhyroemulhuvalnoi ta zhyroutrymuvalnoi zdatnosti nasinnia chia”, *Kompleksne zabezpechennia yakosti tekhnolohichnykh protsesiv ta sistem: tezy dopovidei VII mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii*], ChNUT, Chernihiv, p. 34.

7. Шкляєв О. М. Дослідження впливу насіння chia на властивості кондитерських пінних мас / О. М. Шкляєв, О. Г. Шйдакова-Каменюка, Д. Н. Байрамов // Нові технології і обладнання харчових виробництв : матеріали міжвуз. наук.-практ. семінару, 18 квітня 2018 р. – Полтава : ПУЕТ, 2018. – С. 4–6.

Shklyayev, O., Shydakova-Kameniuka, O., Bairamov, D. (2018), “Study of the effect of Chia seeds on the properties of confectionery foam masses”, *New technologies and equipment of food production* [“Doslidzhennia vplyvu nasinnia chia na vlastyvoli kondyterskykh pinnykh mas”, *Novi tekhnologii i obladnannia kharchovykh vyrobnytstv: Materialy mizhvuziv'skoho naukovo-praktychnoho seminaru*], PUET, Poltava, pp. 4-6.

8. Шйдакова-Каменюка О. Г. Дослідження гідрофільних властивостей насіння chia / О. Г. Шйдакова-Каменюка, Д. О. Якименко, О. М. Шкляєв // Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді : Всеукр. наук.-практ. конф., присв. 50-річчю заснування ХДУХТ, 6 квітня 2017 р. : [тези у 2-х ч.] / ХДУХТ. – Харків, 2017. – Ч. 1. – С. 93.

Shydakova-Kameniuka, O., Yakymenko, D., Shklyayev, O. (2017), “Study of hydrophilic properties of Chia seeds”, *Innovative technologies of development in the field of food production, hotel and restaurant business*, *Economics and*

entrepreneurship: scientific research of young people [“Doslidzhennia hidrofilnykh vlastyvoستي nasinnia chia”, *Innovatsiini tekhnolohii rozvytku u sferi kharchovykh vyrobnytstv, hotelno-restorannoho biznesu, ekonomiky ta pidpriemnytstva: naukovy poshuky molodi* : Vseukrainska naukovo-praktychna konferentsiia, prysviachena 50-richchiiu zasnuvannia KhDUKHT], KhSUFTT, Kharkiv, Vol. 1, p. 93.

9. Bresson, J.L., Flynn, A., Heinonen, M. (2009), “Opinion on the safety of Chia seeds (*Salvia hispanica* L.) and ground whole Chia seeds as a food ingredient”, *The European Food Safety Authority Journal*, Vol. 996, pp. 1-26.

10. Sandoval-Oliveros, M.R., Paredes-López, O. (2012), “Isolation and Characterization of Proteins from Chia Seeds (*Salvia hispanica* L.)”, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Vol. 61(1), pp. 193-201.

11. Шидакова-Каменюка О. Г. Аналіз хімічного складу насіння чіа як перспективної сировини для кондитерських виробів / О. Г. Шидакова-Каменюка, О. М. Шкляев, А. Л. Рогова // Прогресивні техніка та технологія харчових виробництв, ресторанного господарства та торгівлі : зб. наук. пр. Харків : ХДУХТ, 2017. – Вип. 1 (25). – С. 80–91.

Shydakova-Kamieniuka, O., Shklyaiiev, O., Rohova, A. (2017), “Analysis of the chemical composition of Chia seeds as a promising raw material for confectionery” [“Analiz khimichnoho skladu nasinnia chia yak perspektyvnoi syrovyny dlia kondyterskykh vyrobiv”], *Progressive equipment and technology of food production, restaurant and trade*, KhSUFTT, Kharkiv. Vol. 1(25). pp. 80-91.

12. Commission EU. (2009). “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*, No. 258/97, pp. 294-308.

13. Hernández, L.M. (2012), *Mucilage from chia seeds (Salvia hispanica): Microstructure, physico-chemical characterization and applications in food industry*: PhD Thesis, Pontificia Universidad Católica de Chile, 146 p.

14. Силка І. М. Розроблення протеїнових смузі на основі рослинної сировини / І. М. Силка, Ю. А. Семененко // Молодий вчений. – 2017. – № 1 (41). – С. 63–66.

Sylka, I., Semenenko, Yu. (2017), “Development of protein smoothies based on vegetable raw materials” [“Rozroblennia proteinovykh smuzi na osnovi roslynnoi syrovyny”], *Young scientist*, No. 1(41), pp. 63-66.

15. Лукашова Ю. Е. Разработка функциональных напитков для школьных завтраков / Ю. Е. Лукашова, И. В. Глазкова // Пиво и напитки. – 2014. – № 1. – С. 20–23.

Lukashova, Yu., Hlazkova, Y. (2014), “Development of functional drinks for school breakfasts” [“Razrabotka funktsional'nykh napitkov dlya shkol'nykh zavtrakov”], *Beer and drinks*, No. 1, pp. 20-23.

16. Доцільність використання насіння чіа у технології кефіру / І. М. Турчин, І. В. Кричовська-Горошко, Н. Б. Сливка, О. Р. Михайлицька // Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С. З. Гжицького. – 2017. – Т. 19, № 75. – С. 153–156.

Turchyn, I., Krychkovska-Horoshko, I., Slyvka, N., Mykhailyska, O. (2017), “The feasibility of using Chia seeds in the yogurt” [“Dotsilnist

vykorystannia nasinnia chia u tekhnologii kefiru”], *Science Journal named after Stepan Hzhitskyi of the Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, Vol. 19(75), pp. 153-156.

17. Д’яконова А. К. Розробка універсальної основи для розробки соусної продукції / А. К. Д’яконова, В. С. Степанова // Вісник ХНТУ. – 2016. – № 4 (59). – С. 76–82.

Diakonova, A., Stepanova, V. (2016), “Development of a universal basis for the development of sauce products” [“Rozrobka universalnoi osnovy dlia rozrobky sousnoi produktsii”], *Science Journal of the National Technical University*, Vol. 4(59), pp. 76-82.

18. Нежирні сиркові десерти з біокоректорами / О. В. Севастьянова, Л. М. Пилипенко, Т. В. Маковська, Д. С. Гончаров // Вчені записки ТНУ ім. В. І. Вернадського. Технічні науки. – 2018. – Т. 29 (68), № 2. – С. 272–278.

Sevastianova, O., Pylypenko, L., Makovska, T., Honcharov, D. (2018), “Low-fat cottage cheese desserts with biocorrectors” [“Nezhyrni syrkovyi deserty z biokorektoramy”], *Scientific notes of Taurida national University named after V. I. Vernadsky. Technical Sciences*, Vol. 29(68), No. 2, pp. 272-278.

19. Кабанова Ю. В. Разработка каш быстрого приготовления с использованием семян чиа (Salvia hispanica L.) / Ю. В. Кабанова, М. В. Резникова, Л. А. Надточий // Научный журнал НИУ ИТМО. Процессы и аппараты пищевых производств. – 2016. – № 3. – С. 3–11.

Kabanova, Yu., Reznikova, M., Nadochy, L. (2016), “The development of quick-cooking oatmeal using Chia seeds (Salvia hispanica L.)” [“Razrobotka kash bystrogo prigotovleniya s ispolzovaniem semyan chia”], *The scientific journal of the National research University of information technologies, mechanics and optics. Processes and apparatus of food production*, No. 3, pp. 3-11.

20. Виготовлення дієтичних варених ковбас з додаванням біологічно-активної добавки насіння чіа / Н. Голембовська, Б. Леонова, Е. Старкова, О. Очколяс // Продовольча індустрія АПК. – 2017. – № 6. – С. 33–35.

Holembovska, N., Leonova, B., Starkova, E., Ochkolias O. (2017), “Production of dietary cooked sausages with the addition of biologically active additives Chia seeds” [“Vyhotovlennia diietychnykh varenykh kovbas z dodavanniam biolohichno-aktyvnoi dobavky nasinnia chia”], *Food industry of agro-industrial complex*, No. 6, pp. 33-35.

21. Наумова Н. Л. Разработка мясных котлет с повышенным содержанием минеральных элементов для питания школьников / Н. Л. Наумова, А. А. Лукин, В. С. Люлькович // Дальневосточный аграрный вестник. – 2018. – № 2 (46). – С. 120–128.

Naumova, N., Lukin, A., Lyul'kovich, V. (2018), “Development of meat cutlets with a high content of mineral elements for schoolchildren” [“Razrobotka myasnnyh kotlet s povyshennym sodержaniem mineral'nyh elementov dlya pitaniya shkol'nikov”], *Far Eastern agricultural Journal*, No. 2(46), pp. 120-128.

22. Сенсорний аналіз рибних січених напівфабрикатів методом профілю флейвору / І. Ю. Прасол, Н. В. Голембовська, Н. М. Слободянюк, О. М. Очколяс // Науковий вісник ЛНУВМБ ім. С. З. Гжицького. – 2017. – Т. 19, № 80. – С. 83–87.

Prasol, I., Holembovska, N., Slobodianiuk, N., Ochkolias, O. (2017), "Sensory analysis of fish cut semi-finished products by the method of flavor profile" ["Sensornyi analiz rybnykh sichenykh napivfabrykativ metodom profilu fleivoru"], *Science Journal named after Stepan Hzhyskyi of the Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, Vol. 19, No. 80, pp. 83-87.

23. Зайцева Л. В. Влияние совместного внесения муки чиа и жирового продукта энзимной перестерификации на качество и пищевую ценность пшеничного хлеба / Л. В. Зайцева, Т. А. Юдина, А. В. Лаврова, В. Г. Байков // *Хлебопродукты*. – 2014. – № 4. – С. 60–62.

Zajceva, L., Yudina, T., Lavrova, A., Bajkov, V. (2014), "Effect of combined application of Chia flour and fat product enzyme transesterification on the quality and nutritional value of wheat bread" ["Vliyanie sovmestnogo vnoseniya muki chia i zhirovogo produkta enzimnoj pereeterifikacii na kachestvo i pishchevuyu cennost' pshenichnogo hleba"], *Bread products*, No. 4, pp. 60-62.

24. Использование муки чиа в технологии ржано-пшеничного хлеба из замороженных полуфабриктов высокой степени готовности / А. Э. Козловская, Н. В. Лабутина, Т. А. Юдина, Е. В. Карасева // *Пищевая промышленность*. – 2016. – № 8. – С. 62–65.

Kozlovskaya, A., Labutina, N., Yudina, T., Karaseva, E. (2016), "The use of Chia flour in the technology of rye-wheat bread from frozen semi-finished products of high degree of readiness" ["Ispol'zovanie muki chia v tekhnologii rzhano-pshenichnogo hleba iz zamorozhennykh polufabryktov vysokoy stepeni gotovnosti"], *Food industry*, No. 8, pp. 62-65.

Шидакова-Каменюка Олена Гайдарівна, канд. техн. наук, доц., кафедра технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: (057)349-45-39; e-mail: shidakovae@gmail.com.

Шидакова-Каменюка Елена Гайдаровна, канд. техн. наук, доц., кафедра технологии хлеба, кондитерских, макаронных изделий и пищекоконцентратов, Харьковский государственный университет питания и торговли. Адрес: ул. Клочковская, 333, г. Харьков, Украина, 61051. Тел.: (057)349-45-39, e-mail: shidakovae@gmail.com.

Shidakova-Kamenyuka Elena, PhD, Associate Professor, Department of Technology of Bread, Confectionary, Pasta and Food Concentrates, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkivska str., 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: (057)349-45-39; e-mail: shidakovae@gmail.com.

Шкляев Олексій Миколайович, асп., кафедра технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: (057)349-45-39; e-mail: aleksey_sh86@mail.ru.

Шкляев Алексей Николаевич, асп., кафедра технологии хлеба, кондитерских, макаронных изделий и пищекоцентрагов, Харьковский государственный университет питания и торговли. Адрес: ул. Клочковская, 333, г. Харьков, Украина, 61051. Тел.: (057)349-45-39; e-mail: aleksey_sh86@mail.ru.

Shklyaiiev Oleksii, post-graduate, Department of Technology of Bread, Confectionary, Pasta and Food Concentrates, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkivska str., 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: (057)349-45-39; e-mail: aleksey_sh86@mail.ru.

Степанькова Галина Вячеславівна, канд. техн. наук, доц., кафедра технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчокоцентрагів, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: (057)349-45-39; e-mail: stepankova_galina@ukr.net.

Степанькова Галина Вячеславовна, канд. техн. наук, доц., кафедра технологии хлеба, кондитерских, макаронных изделий и пищекоцентрагов, Харьковский государственный университет питания и торговли. Адрес: ул. Клочковская, 333, г. Харьков, Украина, 61051. Тел.: (057)349-45-39; e-mail: stepankova_galina@ukr.net.

Stepankova Galyna, PhD, Associate Professor, Department of Technology of Bread, Confectionary, Pasta and Food Concentrates, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkivska str., 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: (057)349-45-39; e-mail: stepankova_galina@ukr.net.

DOI: 10.5281/zenodo.3263747

УДК 637.5/05

ЯКІСТЬ СВИНИНИ, ЩО ПЕРЕРОБЛЯЄ ТОВ «ТЕРНОПЛЬСЬКИЙ М'ЯСОКОМБІНАТ»

І.М. Страшинський, О.П. Фурсік, Р.О. Ришканич, О.В. Ромазан

Наведено результати моніторингу якісних показників свинини, яку переробляє ТОВ «Тернопільський м'ясокомбінат», і дослідження впливу передзабійних та технологічних чинників на якість м'ясної сировини, отриманої при забої свиней від різних господарств. Доведено, що за умов шестигодинного витримування на базі передзабійного утримання худоби та скорочення часу транспортування свиней від господарства до м'ясокомбінату, унаслідок мінімізації стресового впливу, забезпечуються найвищі функціонально-технологічні властивості отриманої сировини.

© Страшинський І.М., Фурсік О.П., Ришканич Р.О., Ромазан О.В., 2019