

УДК 664.68.14

DOI <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2023.4.15>

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КЕКСІВ З ПРОДУКТАМИ ПЕРЕРОБКИ НАСІННЯ КОНОПЕЛЬ

Есауленко А. А. – магістрантка факультету готельно-ресторанного та туристичного бізнесу імені професора В. Ф. Доценка
Національного університету харчових технологій
ORCID ID: 0009-0005-9795-7320

Мамченко Л. Є. – кандидатка технічних наук,
доцентка кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції
Національного університету харчових технологій
ORCID ID: 0000-0003-2519-043X

Нєміріч О. В. – докторка технічних наук, професорка,
завідувачка кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції
Національного університету харчових технологій
ORCID ID: 0000-0002-2849-7501

Кузьмін О. В. – доктор технічних наук,
професор кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції
Національного університету харчових технологій
ORCID ID: 0000-0001-9321-6684

Матияшук О. В. – старший викладач кафедри ресторанної і аюрведичної продукції
Національного університету харчових технологій
ORCID ID: 0009-0002-3477-3186

Робота присвячена удосконаленню технології кексів шляхом введення до їх рецептури продуктів переробки конопляного насіння ненаркотичних сортів, а саме частково знежиреного борошна з макухи конопель і конопляної пресованої олії. Виявлено, що конопляна олія з насіння ненаркотичних конопель сортів Глєсія та Глухівські 51 має співвідношення лінолевої до альфа-ліноленової кислоти 3,03:1 ... 3,21:1, що відповідає вимогам Всесвітньої організації охорони здоров'я Організації Об'єднаних Націй для забезпечення організму людини поліненасиченими жирними кислотами. Встановлено, що білки борошна конопель характеризуються високим вмістом незамінних амінокислот (валін, ізолейцин, лейцин, лізин, метіонін, треонін, триптофан, фенілаланін), всі вони наявні в насінні конопель та сипких конопляних продуктах.

Розроблено чотири рецептури кексів із заміною пшеничного борошна на конопляне і введенням олії конопель замість вершкового масла. За показниками смак, запах, форма, текстура, поверхня, структура, вид у розломі з використанням профільного методу перевагу надано кексам із заміною 12,5% пшеничного борошна на конопляне. Комплексна оцінка визначалась як сума перелічених показників і для усіх зразків становила не менше 45 балів при максимально можливих 50 балах. Зразок кексу з повною заміною пшеничного борошна на конопляне борошно найбільшою мірою відповідає вимогам здорового харчування через підвищений вміст білків (14,21%) при найменшому вмісті вуглеводів (45,54%) і зниженій енергетичній цінності до 343 ккал.

В цілому, аналіз хімічного складу за вмістом білків, жирів, вуглеводів показав перевагу удосконалених рецептур, зокрема за вмістом цінних білків та корисних ненасичених жирів, а також зниженою калорійністю, порівняно до кексу «Столичний», який виступав

контролем. Результати проведених досліджень дали змогу розширити асортимент кексів для здорового харчування з вмістом незамінних амінокислоти та есенціальних жирних кислот у їх оптимальному співвідношенні.

Ключові слова: технологія, кекси, ненаркотичні коноплі, пшеничне та конопляне борошно, олія, здорове харчування.

Yesaulenko A. A., Mamchenko L. E., Niemirich O. V., Kuzmin O. V., Matyiashchuk O. V. Improving the technology of cupcakes with hemp seed processing products

The work is devoted to improving the technology of cupcakes by introducing non-narcotic hemp seed processing products into their recipe, namely partially defatted hemp cake flour and hemp pressed oil. It was found that hemp oil from the seeds of non-narcotic hemp varieties Glesia and Glukhivski 51 has a ratio of linoleic to alpha-linolenic acid of 3.03:1 ... 3.21:1, which meets the requirements of the World Health Organization of the United Nations to provide the body human polyunsaturated fatty acids. Hemp flour proteins have been found to be characterized by a high content of essential amino acids (valine, isoleucine, leucine, lysine, methionine, threonine, tryptophan, phenylalanine), all of which are present in hemp seeds and loose hemp products.

Four cupcake recipes have been developed with the replacement of wheat flour with hemp flour and the introduction of hemp oil instead of butter. Based on the indicators of taste, smell, shape, texture, surface, structure, appearance in the fracture using the profile method, preference was given to muffins with the replacement of 12.5% of wheat flour with hemp flour. The comprehensive assessment was determined as the sum of the listed indicators and for all samples was at least 45 points with the maximum possible 50 points. The sample of the cake with the complete replacement of wheat flour with hemp flour meets the requirements of a healthy diet to the greatest extent due to the increased protein content (14.21%) with the lowest carbohydrate content (45.54%) and reduced energy value to 343 kcal.

In general, the analysis of the chemical composition according to the content of proteins, fats, and carbohydrates showed the superiority of the improved recipes, in particular, according to the content of valuable proteins and useful unsaturated fats, as well as reduced calorie content, compared to the "Stolichny" cake, which acted as a control. The results of the research made it possible to expand the assortment of muffins for healthy eating with the content of essential amino acids and essential fatty acids in their optimal ratio.

Key words: technology, cupcakes, non-narcotic cannabis, wheat and hemp flour, oil, healthy food.

Постановка проблеми. В Україні традиційно великим попитом у населення користуються борошняні кондитерські вироби. Аналіз ринку свідчить про те, що люди різних вікових груп споживають велику кількість випічки, значне місце (30%) в асортименті та обсязі виробництва якої займають кекси.

Істотним недоліком цієї групи продуктів є низький вміст життєво необхідних есенціальних речовин, таких як вітаміни, мінеральні речовини, харчові волокна тощо, і високий вміст простих вуглеводів і насичених жирів. Попит на ці вироби робить доцільним коригування їх хімічного складу, направлене на підвищення вмісту незамінних нутрієнтів з біологічно активними властивостями.

Харчова цінність борошняних кондитерських виробів визначається головним чином складом рецептурних інгредієнтів, і лише в другу чергу залежить від застосованої технології. Направлене регулювання харчової цінності у цьому випадку доцільно здійснювати шляхом вилучення з рецептури небажаних/некорисних складових, замінюючи їх на більш корисні аналоги.

Переважна частина кексів виготовляється з використанням маргаринів, вершкового масла або кондитерських жирів, які можуть містити близько 50% жирового складу у вигляді транс-ізомеризованих жирних кислот. Вплив транс-ізомерів досі активно вивчаються вченими різних країн, а деякі країни обмежили рівень їх споживання на законодавчому рівні.

Доцільною вважається заміна маргаринів та інших комбінованих жирів на натуральну конопляну олію задля покращення функціональних властивостей випічки. Для збереження структурно-механічних властивостей емульсії тіста

в якості стабілізуючої добавки застосовано борошно насіння конопель, яке володіє високою вологопоглинальною, жирозв'язувальною та жироемульгуючою здатністю.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сьогодні коноплі, традиції споживання яких було втрачено, знову привертають увагу науковців та виробників інабувають популярності у споживачів. На сучасному ринку рослинної продукції вони займають місце технічної сировини, яка проте може служити для задоволення харчових потреб. Продукти перероблення конопель мають збалансований склад і високу біологічну цінність, що обумовлює доцільність її використання в рецептурах продуктів здорового харчування.

Науковцями Фалендиш Н.О., Янюк Т.І., Бадрук Ю.В. [1] досліджено вплив олії і борошна конопель на якість тіста, готових виробів та на харчову цінність хліба. Встановлено, що заміна 10% пшеничного борошна першого сорту на конопляне борошно забезпечує кращу якість тістових напівфабрикатів та випічки.

Фахівцями Дніпровського державного аграрно-економічного університету Н.А. Сова та ін. [2] апробовано додавання до рецептури кексів борошна із насіння різних нішевих культур, зокрема конопель. За результатами проведених органолептичних і фізико-хімічних досліджень до впровадження рекомендовано борошняний кондитерський виріб, збагачений знежиреним конопляним борошном.

Авторами Галенком О.О. та Шаповаловим В.Ю. запропоновано використання насіння промислових конопель у технологіях м'ясної продукції [3]. Зокрема відмічено, що конопляна олія містить всього 5% насичених жирних кислот при повній відсутності шкідливого холестеролу, що визначає переваги її застосування.

Також в Україні є досвід збагачення молочних продуктів екстрактом конопель при виробництві морозива (морозиво 12% з канабісом та кунжутом *Cannabis*) ТМ «Ласунка». Михалевич А.П., Сапіга В.Я., Осьмак Т.В., Поліщук Г.Є. [4] вказали на доцільність збагачення морозива білковими концентратами коноплі.

Таким чином, відкривається можливість використання продуктів переробки насіння конопель для поліпшення структури харчування, розширення асортименту борошняних кондитерських виробів, наближення їх хімічного складу до вимог нутріціології при збереженні традиційних органолептичних показників, знайомих споживачам.

Метою дослідження є розробка технології та рецептури кексів для здорового харчування з додаванням продуктів переробки насіння конопель безканабіатних сортів.

Роботу виконано згідно з тематикою кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції НУХТ 0123U102921 «Розроблення ресурсозберігаючих технологій ресторанної, дієтичної і аюрведичної харчової продукції» 2023–2028 р.

Матеріали і методи. Тісто для кексів замішували в кухонному комбайні Kenwood марки KMX750WH, кекси випікали в конвекційній печі GEMLUX (GL-OR-1320MN). У виробках визначали смак, колір, запах, форму, поверхню, вид у зламі виробів органолептичним методом. Харчову та енергетичну цінність виробів визначали розрахунковим шляхом із врахуванням індивідуального складу рецептурних інгредієнтів.

Виклад основного матеріалу. В Україні традиція споживання конопляної олії у харчовому раціоні існувала протягом століть, однак була практично втрачена за радянських часів через спекуляції з немедичним канабісом. Нині успішно культивуються ненаркотичні різновиди конопель (*Canabissativus L.*), що практично не містять речовин психоактивної дії, зокрема тетрагідроканабінолу.

Традиційними продуктами переробки насіння промислових конопель в Україні є: обрушене насіння конопель, конопляна олія, борошно, висівки, «протеїн».

У конопляній олії містяться есенціальні ненасичені жирні кислоти С 18:2 гамма-ліноленова ω -3, С 18:2 лінолева ω -6 та С 18:1 олеїнова ω -9. Для підтвердження літературних даних щодо оздоровчих властивостей конопляної олії було проведено аналіз її жирно-кислотного складу для насіння конопель сорту Глесія за даними Сови Н.А. (2017 р.) зі співавторами [5] та сорту Глухівські 51 за даними Носенко Т.Т. зі співавторами (2019 р.) [6]. Склад конопляної олії подано в таблиці 1 у порівнянні з лляною олією. Лляна олія традиційно застосовується в оздоровчому харчуванні, переважно в терапії шлунково-кишкових захворювань, і відрізняється сприятливим для дієтичного харчування жирно-кислотним складом.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика жирно-кислотного складу рослинних олій

Назва жирної кислоти	Вміст кислот, % загального жирнокислотного складу		
	Конопляна олія сорту Глесія	Конопляна олія сорту Глухівські 51	Лляна олія
С 16:0 пальмітинова	5,718	6,16	5,567
С 18:0 стеаринова	3,035	3,00	5,402
С 18:1 олеїнова ω -9	13,612	12,64	17,894
С 18:2 лінолева ω -6	54,839	54,02	15,487
С 18:3 α -ліноленова ω -3	18,541	17,57	55,251
С 18:2 γ -ліноленова ω -6	1,268	2,43	0,000
С 20:0 арахінова	2,367	0,91	0,239

Принципової відмінності жирнокислотного складу олії конопель з проаналізованих ненаркотичних сортів немає. Вміст основних жирних кислот в цілому не відрізняється від даних опублікованої інформації, а співвідношення в есенціальних жирних кислот ω -6 і ω -3 становить в конопляній олії 3,03:1 ... 3,21:1, тоді як в олії лляній – 0,28:1.

Вченими багатьох розвинених країн світу проведені дослідження, згідно яких встановлена необхідність надходження ненасичених жирних кислот родини Омега у певних співвідношеннях. Згідно рекомендацій ВООЗ ООН людина щодня потребує 4 г ω -6 і від 1 до 3 г ω -3, тобто їх оптимальне співвідношення повинно становити 4,00:1 ... 1,33:1. На думку європейських експертів, мінімальна денна потреба в ненасичених ω -3 жирних кислотах для здорових дорослих людей становить близько 1 – 1,5 г і залежить від статі, віку і фізичного навантаження. При цьому співвідношення ω -6 до ω -3 для лікувально-профілактичного харчування мусить знаходитись в межах від 3:1 до 5:1. Це досягається щоденним вживанням 20–25 мл конопляної олії.

Однак користь промислових конопель не обмежується лише видобутком олії. В процесі переробки насіння на стадії вилучення з нього конопляної олії отримують макуху, з якої шляхом подрібнення до розмірів від 0,02 до 0,3 мм виготовляють конопляне борошно.

Порівняльна оцінка хімічного складу борошна різних видів та конопляного борошна показала, що борошно конопель багате на білки при низькому вмісті вуглеводів, що визначає його низьку калорійність (таблиця 2). Відмічено, що конопляне борошно містить утричі більше білку, у сім разів більше жирів та у п'ять разів більше клітковини порівняно з пшеничним цільнозерновим борошном.

Таблиця 2

Характеристика хімічного складу різних видів борошна*

Назва показника	Борошно					
	конопляне	пшеничне	цільнозернове пшеничне	житнє	кукурудзяне	вівсяне
Енергетична цінність, ккал	290	364	339	300	379	404
Вуглеводів, %	24,7	76,3	72,6	73,33	75,86	65,7
Клітковини, %	13,88	2,7	12,2	16,7	6,9	6,5
Білків, %	40,0	10,3	13,7	10	10,34	14,7
Жирів, %	7,9	1,0	1,9	3,3	5,17	9,1
Калію, мг/100 г	-	107	405	-	-	371
Фосфору, мг/100 г	19,47	108	346	-	-	452

* Склад наведений за даними: для пшеничного, вівсяного, конопляного борошна NutritionData, житнього, кукурудзяного USDA.

За органолептичними показниками якості конопляне борошно повинно мати колір темно-коричневий із відтінками зеленого; запах властивий здоровому насінню конопель, без стороннього запаху; смак – властивий насінню конопель, без гіркоти, кислоти та інших сторонніх присмаків.

Враховуючи багатий хімічний склад конопляного борошна, його використання відкриває можливість покращити харчову цінність борошняних кондитерських виробів шляхом підвищення вмісту білків, ненасичених жирних кислот, клітковини, вітамінів та мінеральних речовин для виробництва продукту здорового харчування.

Проведено пробні випікання кексів з введенням до їх складу борошна і олії конопель за наступною методикою. Борошно просіювали, рідкі інгредієнти проціджували, зважували та відміряли відповідно до технологічної карти і готували тісто. Оскільки тісто мало рідку консистенцію, його заливали у форми. Режими випікання: 15–20 хвилин за температури 170–180°C. Готові тістечка охолоджували і декорували цукровою пудрою.

Аналогом для удосконалення обрано рецептуру кексу «Столичний» [7].

Було розроблено 4 дослідні рецептури: зразок 1 – кекс на конопляному борошні; зразок 2 із заміною 50% пшеничного борошна на конопляне борошно; зразок 3 із заміною 25% пшеничного борошна на конопляне; зразок 4 із введенням 12,5% конопляного борошна.

В усіх дослідних зразках вершкове масло замінене на конопляну олію. Оскільки конопляне борошно містить 7,9% олії, то у дослідних рецептурах зменшено кількість олії пропорційно її вмісту в конопляному борошні. Рецептури дослідних і контрольних зразків наведено в таблиці 3.

Органолептичну оцінку зразків, виготовлених згідно рецептури табл. 3 за наведеною вище методикою проведено за показниками: смак (0–5 балів), запах (0–5 балів), форма (0–5 балів), текстура (0–5 балів), поверхня (0–10 балів), структура (0–10 балів), вид у розломі (0–10 балів). Комплексна оцінка визначалась як сума перелічених показників і становила 0–50 балів. Діаграма сенсорного тестування якості досліджуваних зразків наведена на рисунку 1.

Таблиця 3

Рецептури кексів

Інгредієнти	Витрата сировини, г на 1000 г готової продукції				
	Кекс «Столичний»	Розроблені кекси			
		Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Зразок 4
Борошно пшеничне	288,8	-	144,4	216,6	252,7
Борошно конопляне	-	288,8	144,4	72,2	36,1
Цукор білий	216,5	216,5	216,5	216,5	216,5
Масло вершкове	216,5	-	-	-	-
Олія конопляна	-	193,8	205,2	210,9	213,6
Родзинки	216,6	216,6	216,6	216,6	216,6
Меланж	173,2	173,2	173,2	173,2	173,2
Цукрова пудра	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
Ванільний цукор	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Сіль кухонна	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
Амоній вуглекислий	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86

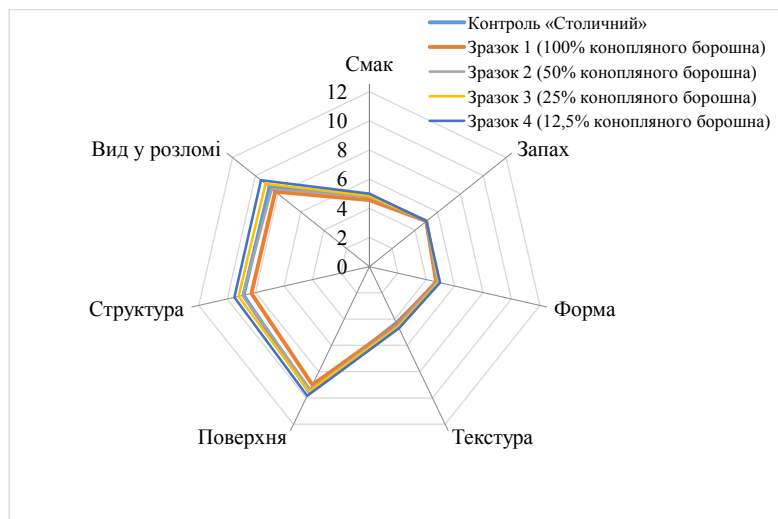


Рис. 1. Діаграма сенсорного тестування досліджуваних зразків кексів

Аналіз результатів оцінки органолептичних показників зразків кексів свідчать, що введення продуктів переробки коноплі не впливає на запах готових виробів, але значення решти показника знижується при збільшенні вмісту конопляного борошна в рецептурі понад 12,5%. При цьому всі досліджені зразки кексів мають комплексний бал вище 45.

Форма одержаних зразків випічки округла, поверхня без суттєвих тріщин і дефектів. Колір контрольного кексу «Столичний» світлий, а дослідних зразків порівняно темніший: зразку 1 – темно-коричневий, зразку 2 – коричневий, зразку 3 – світло-коричневий, 4 – темно-жовтий. Вид у розломі властивий. Смак та запах контрольного кексу традиційні для даного виду кондитерського виробу, дослідні зразки мають специфічний смак, інтенсивність якого відповідає кількості

внесеного конопляного борошна. Текстура контрольного кексу розсипчаста, у дослідних зразків – волога масляниста, що не пеує флейвору. Згідно проведеного сенсорного тестування (рис. 1) найкращою рецептурою конопляних кексів було визнано зразок 4 із введенням 12,5% конопляного борошна і вмістом 21,36% конопляної олії. Проте решта розроблених рецептур мають близькі показники, а принципової різниці під час їх оцінювання не виявлено. Оскільки смакові уподобання досить різноманітні, усі розроблені зразки можуть знайти своїх поціновувачів серед споживачів.

Порівняння харчової цінності розроблених кексів з контрольним наведено в таблиці 4. Хімічний склад кексу «Столичний» подано за даними онлайн-калькулятора калорійності харчових продуктів health-diet.

Таблиця 4

Поживна цінність кексів, г на 100 г

Нутрієнти	Кекс «Столичний»	Розроблені кекси			
		Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Зразок 4
Білки, г	5,5	14,2	10,0	7,9	6,8
Жири, г	20,0	24,2	23,9	23,8	23,3
Вуглеводи, г	59,0	45,5	53,2	57,1	59,0
Вологість, %	18,2	16,3	17,3	17,7	18,0
Лужність в перерахунку на сухі речовини, градуси	до 2,0	1,5	1,5	1,5	1,5
Енергетична цінність, ккал	440	343	355	361	364

З даних таблиці видно, що за хімічним складом і енергетичною цінністю найбільш близьким до контрольного зразку є дослідний зразок 4, що містить мінімальну кількість конопляного борошна. Вміст вуглеводів у розроблених зразках знаходиться на однаковому рівні, проте вміст цінних білків у порівнянні з контролем збільшується в 2,6, 1,8, 1,4 та 1,2 рази для зразків 1, 2, 3 та 4 відповідно. Найвищим вмістом білків (14,2%) при найменшому вмісті вуглеводів (45,5%) відзначається зразок за рецептурою 1. Вміст корисних ненасичених жирів також зростає, хоча і меншою мірою. З огляду на якісний склад вуглеводів (переважно прості легкозасвоювані сполуки), зниження їх вмісту в рецептурі слід вважати позитивним моментом.

Вміст жирів в усіх дослідних зразках змінюється незначно, оскільки кількість конопляної олії в рецептурі не варіювалась. Наведене в таблиці 4 коливання вмісту жиру пов'язано з внесенням різної кількості конопляного борошна, яке містить 7,9% олії і відповідно впливає на загальну жирність випічки.

Калорійність усіх розроблених рецептур нижча, що є позитивним фактором з огляду на негативну тенденцію до зростання кількості людей з надлишковою масою тіла в Україні і економічно розвинутих країнах світу.

Таким чином, за одержаними органолептичними показниками та розрахованим хімічним складом кекси із заміною пшеничного борошна на конопляне та вмістом конопляної олії у рецептурі відповідають очікуванням споживачів щодо даного виду борошняної кондитерської продукції та можуть бути використані для дієтичного харчування через меншу калорійність у порівнянні з контрольним зразком.

Висновки. Доведено перспективність використання продуктів переробки насіння конопель ненаркотичних сортів у складі борошняних кондитерських виробів. Борошно з конопляної макухи є джерелом повноцінного білку, що містить усі 20 амінокислот, у тому числі 8 незамінних. Конопляна олія є супутнім продуктом при отриманні борошна і містить переважно поліненасичені жирні кислоти, зокрема родини ω -3 та ω -6, причому їх співвідношення знаходиться на найбільш оптимальному рівні.

Розроблено чотири рецептур кексів із заміною пшеничного борошна на конопляне і введенням олії конопель замість вершкового масла. За органолептичними показниками якості з використанням профільного методу перевагу надано кексам із заміною 12,5% пшеничного борошна на конопляне.

Аналіз хімічного складу показав перевагу удосконалених рецептур, зокрема з вмістом цінних білків та корисних ненасичених жирів, а також зниженою калорійністю, порівняно до кексу «Столичний», який виступав контролем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Фелендиш Н.О., Янюк Т.І., Бадрук Ю.В. Використання продуктів переробки конопляного насіння в хлібопеченні. *Хранение и переработка зерна*. 2016. № 12. С. 55–57.
2. Використання борошна із насіння нішевих культур у технології виробництва кексів / Н. А. Сова та ін. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. 2021. № 4 (10). С. 94–100.
3. Галенко О.О., Шаповалов В.Ю. Використання добавки з насіння промислових конопель у технологіях м'ясних продуктів. *Інноваційні технології та перспективи розвитку м'ясопереробної галузі* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 24 листопада 2020 р. Київ : НУХТ, 2020. С. 141–142.
4. Наукове обґрунтування використання білкових концентратів у складі молочно-овочового морозива / А.П. Михалевич та ін. *Стан і перспективи харчової науки та промисловості : Тези доповідей V Міжнародної науково-технічної конференції*, 10–11 жовтня 2019 р. Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2019. С. 80–81.
5. Сова Н.А., Луценко М.В., Вертецький О.В. Характеристика олії з насіння ненаркотичних конопель. Збірник наукових праць за матеріалами V міжнародної науково-практичної конференції «Інноваційний розвиток харчової індустрії», 14 грудня 2017 р. Київ : Національна академія аграрних наук України, Інститут продовольчих ресурсів, 2017. С. 163.
6. Особливості складу олії із насіння ненаркотичних конопель вітчизняної селекції / Т.Т. Носенко та ін. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*. 2019. Т. 25, № 5. С. 173–180.
7. Рецепт кексу «Столичний» з технологічною картою. URL: <https://tehnologam.com/retseptura-keks-stolichnyi/>

REFERENCES:

1. N.O. Felendysh, T.I. Yaniuk, Yu.V. Badruk. (2016) Use of hemp seed processing products in baking. *Grain storage and processing*. No. 12. P. 55–57.
2. The use of flour from the seeds of niche crops in the technology of the production of cupcakes / N. A. Sova et al. *Bulletin of the National Technical University «KhPI»*. 2021. No. 4 (10). P. 94–100.
3. Galenko O.O., Shapovalov V.Yu. (2020) Use of industrial hemp seed additive in meat products technology. *Innovative technologies and prospects for the development of the meat processing industry: materials of the International Scientific and Practical Conference*, November 24, Kyiv : NUHT, 2020. P. 141–142.

4. Scientific justification of the use of protein concentrates in the composition of milk and vegetable ice cream / A.P. Mikhalevich and others. *State and prospects of food science and industry: Abstracts of reports of the V International Scientific and Technical Conference*, October 10–11, 2019. Ternopil : Ternopil National Technical University named after Ivan Pulyu, 2019. P. 80–81.

5. Sova N.A., Lutsenko M.V., Vertetskyi O.V. (2017) Characteristics of non-narcotic hemp seed oil. Collection of scientific works based on the materials of the international scientific and practical conference «*Innovative development of the food industry*», December 14, 2017. Kyiv : National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Institute of Food Resources, P. 163.

6. Features of the composition of oil from the seeds of non-narcotic hemp of domestic selection / T.T. Nosenko et al. *Scientific works of the National University of Food Technologies*. 2019. Vol. 25, No. 5. P. 173–180.

7. «Stolichny» cake recipe with technological map. URL: <https://tehnologam.com/retseptura-keks-stolichnyi/>