

## **Розроблення рецептури кексів, збагачених екстрактом стевії та шротом насіння льону**

*Вінк Аліна В'ячеславівна,  
студентка Національного університету харчових технологій*

*Стеценко Наталія Олександрівна,  
кандидат хімічних наук, доцент кафедри технології оздоровчих продуктів  
Національного університету харчових технологій*

Виробництво кондитерських виробів – одна з найбільш розвинутих галузей харчової промисловості України. Різноманітність борошняних кондитерських виробів не має меж на вітчизняному ринку. Проте виробів дієтичного, лікувально-профілактичного призначення досить мало, оскільки програма оздоровчої політики в Україні тільки-но почала набирати оберти і поняття «функціональні продукти» ще досить незвичне і нове для жителів нашої країни. Все більше людей починають замислюватися про здоровий спосіб життя, правильне харчування та вживання оздоровчих харчових продуктів, склад яких цілеспрямовано змінений з метою ліквідації дефіциту найважливіших харчових речовин [1].

Кекси можна вважати перспективним продуктом для збагачення функціональними інгредієнтами, тому що вони є продуктами масового споживання. Але любителям цього виду борошняних кондитерських виробів при надмірному їх споживанні може загрозувати ожиріння, цукровий діабет та проблеми із серцево-судинною системою, тому що в кексах міститься велика кількість вуглеводів за рахунок борошна та цукру і жирів за рахунок вершкового масла. Вирішення цієї проблеми можливе шляхом застосування натуральних рослинних поліфункціональних інгредієнтів.

Головними критеріями під час вибору рослинної сировини стали її хімічний склад, фізіологічна дія, доступність і сумісність при одночасному використанні. Перспективними інгредієнтами рослинного походження, що характеризуються поліфункціональною дією на організм людини, обрано насіння льону та траву стевії.

Заміна частини цукру в рецептурі кексів на натуральний його замінник дозволяє знизити енергетичну цінність готових виробів. Стевія як замінник цукру не утворює підшкірний жир, не псує емаль зубів та підходить для діабетиків. Її можна додавати в чай, каву, йогурти, безалкогольні напої, соуси, джеми, цукерки. Вона не міняє свої властивості при нагріванні, її можна додавати у борошняні вироби. Стевія стійка до впливу високих температур та кислот. Її можна поєднати з кислими фруктами та напоями, у тому числі з апельсином чи лимоном. Вона не втрачає своїх властивостей навіть у лікєро-горілчаних виробах і в заморожених продуктах.

Ця рослина містить багато корисних речовин [2]:

- мінерали – алюміній, кальцій, марганець, фосфор, фтор, кобальт;
- вітаміни – аскорбінова кислота, рибофлавін, ніотинова кислота, бета-каротин, тіамін;
- ефірні олії.

На сьогоднішній день цукрозамінник можна зустріти у формі таблеток, сухого порошку з листя або стандартизованого екстракту, у вигляді порошку чи рідини. В технології борошняних кондитерських виробів використання сухого листя стевії або порошку з нього є недоцільним, оскільки це негативно впливає на органолептичні властивості тіста та готових виробів – змінюється колір, з'являються темні вкраплення. Використання сухого стевіозиду теж викликає певні труднощі з дозуванням та рівномірним розподіленням інгредієнту по всій масі продукту. Крім того, вартість стевіозиду дуже висока, що відобразиться на собівартості готових виробів. Густий екстракт стевії зручний для зберігання та транспортування, він не займає великого обсягу складських приміщень, має тривалий термін зберігання. Його однорідна консистенція і відсутність твердих частинок дозволяє досягти рівномірного розподілу інгредієнту по масі продукту.

Також в якості функціонального інгредієнту обрано насіння льону. Насіння льону має лікувальні властивості, з чим пов'язане його широке

застосування в народній медицині. Воно входить до складу багатьох лікарських і косметичних препаратів.

Льон - рослина досить унікальна. Насіння льону містить у собі білки, вітаміни, є джерелом мікроелементів і клітковини. Наявність у складі льону органічних сполук і поживних речовин робить його особливо цінним для людини. Наприклад, харчові добавки, що містять масло насіння льону, уповільнюють процес ділення клітин при злоякісних пухлинах. Крім того, завдяки своєму складу, льон здатний поліпшити роботу сечовидільної системи, налагодити функціонування нирок. Вживання продуктів, що містять льон, за короткі терміни знижує рівень холестерину [3].

Використання цілого насіння льону в технології борошняних кондитерських виробів є недоцільним, оскільки це погіршить органолептичні властивості виробів. Тому ми пропонуємо використовувати шрот насіння льону. Він є вторинною рослинною сировиною, має невисоку вартість та цінний біохімічний склад. Так, було встановлено, що вміст клітковини в шроті більший, ніж в насінні льону. За результатами експериментальних досліджень масова частка сирової клітковини в шроті дорівнює 56,52% на 100 г сухих речовин, а в насінні льону – 21,5 % на 100 г сухих речовин.

При виборі функціональних інгредієнтів для збагачення кексів харчовими волокнами краще обирати той інгредієнт, в якому вміст діючої речовини, в даному випадку клітковини, є більшим. Тому отримані дані підтверджують доцільність вибору шроту насіння льону для отримання кексів функціонального призначення зі зниженою калорійністю.

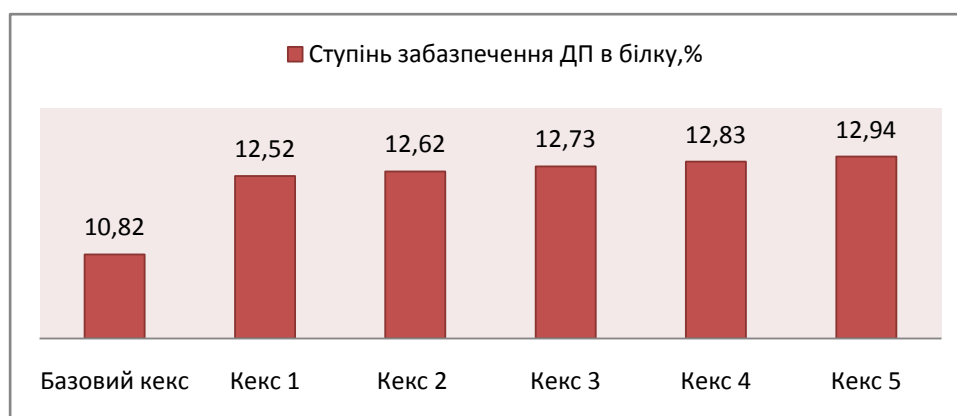
Отже, для збагачення кексів ми обрали густий екстракт стевії та шрот насіння льону. Було досліджено вплив дозування різної кількості функціональних інгредієнтів на біохімічний склад та функціональні властивості кексів. Для розрахунку вмісту нутрієнтів в кексах з різним співвідношенням рецептурних компонентів було розроблено 5 рецептур, які відрізняються кількістю шроту насіння льону, внесеного замість пшеничного

борошна, а також в усіх збагачених кексах замінено 50% цукру на екстракт стевії (табл. 1).

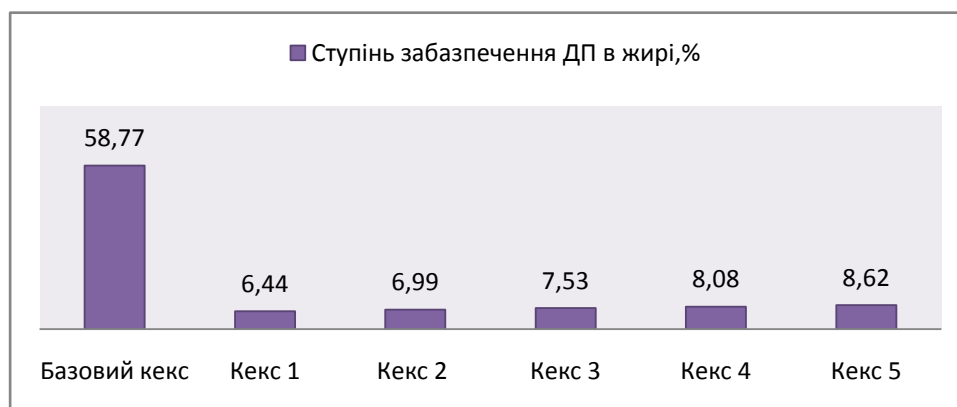
**Таблиця 1.** Рецептури кексів з різним співвідношенням компонентів

Сировина, г	Базовий кекс	1	2	3	4	5
Борошно пшеничне I сорту	100	98	96	94	92	90
Льон	0	2	4	6	8	10
Цукор	100	50	50	50	50	50
Стевія	0	50	50	50	50	50
Яйця	30	30	30	30	30	30
Масло вершкове	100	100	100	100	100	100
Розпушувач тіста	1	1	1	1	1	1
Молоко	28	28	28	28	28	28
Ваніль	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

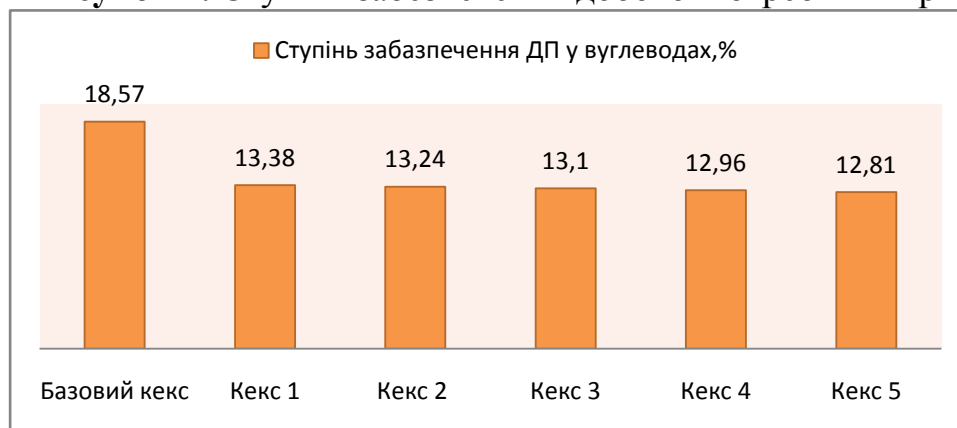
Далі для розроблених рецептур було розраховано вміст нутрієнтів та проаналізовано ступінь забезпеченості добової потреби у білках, жирах, вуглеводах за рахунок споживання 100 г кексу (рис. 1 – 3).



**Рисунок 1.** Ступінь забезпечення добової потреби в білку за рахунок вживання 100 г збагачених кексів



**Рисунок 2.** Ступінь забезпечення добової потреби в жири



**Рисунок 3.** Ступінь забезпечення добової потреби у вуглеводах

Аналіз даних, наведених на рис. 1-3 показує, що внесення до рецептури кексів шроту насіння льону та екстракту стевії позитивно впливає на вміст всіх поживних речовин. За рахунок внесення шроту насіння льону загальний вміст білка зростає на 1 – 1,25%, а ступінь забезпечення добової потреби в білку з 6,28% 7,51%, що важливо в умовах існуючого дефіциту білка в раціоні населення України.

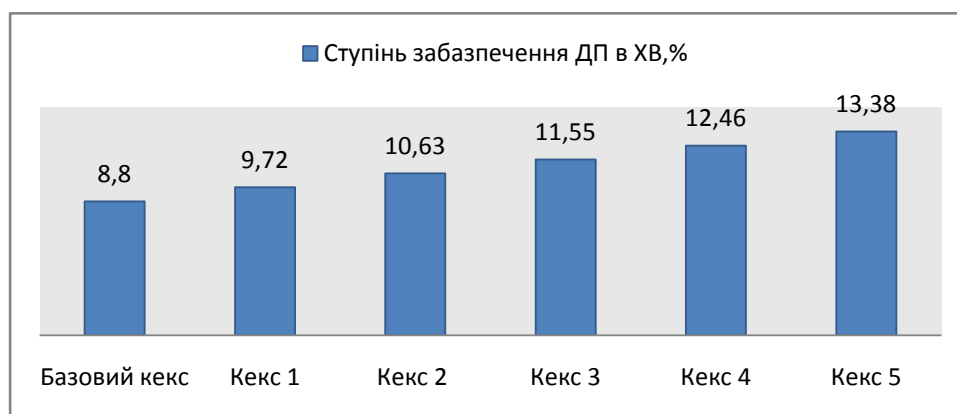
Загальний вміст жиру знижується з 35,26% до 5,17%, а ступінь забезпечення добової потреби в жири знижується на 50%. Це позитивно впливає на функціонування організму людини, оскільки раціон сучасних українців перевантажений надмірною кількістю жиру. Зниження вмісту жиру дозволяє знизити калорійність кексів.

За рахунок вилучення 50% цукру спостерігається зниження вмісту вуглеводів. Це також гарантує зменшення енергетичної цінності кексів.



**Рисунок 4.** Аналіз калорійності кексів з різним співвідношенням рецептурних компонентів

В результаті запропонованих змін в рецептурі енергетична цінність кексів знизилася вдвічі (рис. 4).



**Рисунок 5.** Ступінь забезпечення добової потреби в харчових волокнах за рахунок 100 г збагачених кексів

Використання шроту насіння льону дозволяє підвищити вміст в кексах такого дефіцитного нутрієнта, як харчові волокна. Розроблені рецептури №1, 2, 3, 4, 5 дозволяють отримати продукт, який можна віднести до категорії функціональних харчових продуктів, оскільки при вживанні 100 г кексів добова потреба в харчових волокнах забезпечується на рівні 10,6...13,4%.

В цілому розрахунок вмісту поживних речовин, харчових волокон та енергетичної цінності розроблених кексів однозначно вказує на покращення його харчової цінності, зниження калорійності та можливість віднесення до категорії функціональних харчових продуктів за вмістом харчових волокон.

Було визначено показники збалансованості білкового складу кексів (табл. 2).

**Таблиця 2.** Аналіз біологічної цінності білка створених кексів

	Базовий кекс	Кекс 1	Кекс 2	Кекс 3	Кекс 4	Кекс 5
Коефіцієнт утилітарності	0,57	0,62	0,63	0,64	0,65	0,66
Коефіцієнт надлишковості	23,63	22,36	21,22	20,2	19,28	18,45

З даної таблиці видно, що рівень засвоюваності білка, який характеризується коефіцієнтом утилітарності, підвищується зі збільшенням вмісту шроту насіння льону у кексі. Також позитивним є зниження

коефіцієнту надлишковості, який вказує масову частку незамінних амінокислот в 100 г продукту, яка використовується нераціонально. Таким чином, рівень засвоєння білка кексу 5 у порівнянні з базовим зростає на 9%, а кількість незамінних амінокислот, які використовуються нераціонально зменшується на 5,18%. Це свідчить про значне збільшення біологічної цінності білка розробленого продукту. Крім того, саме цей кекс забезпечить надходження в організм більшої кількості есенціальних нутрієнтів у порівнянні з іншими зразками.

Проведені нами дослідження однозначно підтвердили, що використання шроту насіння льону та екстракту стевії при виробництві кексів дозволяє підвищити їх харчову та біологічну цінність, збагатити багатьма дефіцитними нутрієнтами і одночасно суттєво знизити енергетичну цінність.

#### **Список використаної літератури:**

1. Сімахіна, Г.О. Інноваційні технології та продукти / Г.О. Сімахіна, А.І. Українець. – К.: НУХТ, 2010. – 294 с.
2. Дзюба, О.О. *Stevia rebaudiana* (Bertoni) Hemsley – новый для России источник натурального сахарозаменителя // Растительные ресурсы. – 1998. – Т. 34, вып. 2. – С. 86–94.
3. Формазюк, В.И. Энциклопедия пищевых лекарственных растений: Культурные и дикорастущие растения в практической медицине. – К.: А.С.К., 2005. – 792 с.