

УДК 006.83:664.681

## РОЗРОБКА НОВИХ ВИДІВ КРЕКЕРІВ З НЕТРАДИЦІЙНОЮ РОСЛИННОЮ СИРОВИНОЮ

Черевична Н.І., Скирда О.Є., Симоненко В.І.

Харківський державний університет харчування та торгівлі

Розглянуто питання використання нетрадиційної рослинної сировини у технології крекерів. Наведено хімічний склад порошку лікарських рослин: трав солодки, деревію та звіробою. Науково обґрунтовано концентрації лікарської рослинної сировини для виробництва крекерів. Показано кількісні зміни фізіологічно-функціональних інгредієнтів у крекерів з додаванням настоїв трав солодки, деревію, звіробою. Доведено доцільність використання даної рослинної сировини для надання крекерам функціональних властивостей.

**Ключові слова:** крекери, функціональні властивості, солодка, деревій, звіробій.

**Постановка проблеми.** Відомо, що харчування є одним із найважливіших факторів, що пов'язує людину з навколишнім середовищем та забезпечує організм енергією, необхідною для процесів життєдіяльності. Правильне харчування, з урахуванням умов життя, праці, побуту забезпечує сталість внутрішнього середовища організму людини, діяльність різних органів і систем, гармонійний розвиток, високу працездатність. Одним з діючих шляхів підвищення рівня здоров'я населення слід вважати створення продуктів харчування спеціальної групи.

Останнє десятиріччя характеризується істотною зміною в науці про харчування, зокрема, в

області створення функціональних продуктів. Не дивлячись на це, на українському споживчому ринку частка продукції функціонального призначення складає не більше 3%.

Борошняні кондитерські вироби, зокрема крекери, мають достатньо стійкий попит у населення. Це обумовлено високими смаковими достоїнствами виробів та їх невисокою калорійністю. Але з погляду науки про харчування, недоліками крекерів є незбалансованість їх хімічного складу, а також низький вміст біологічно і фізіологічно активних інгредієнтів.

Основними напрямками створення кондитерських виробів здорового харчування, у тому числі й крекерів, є використання інгредієнтів,

багатих біологічно активними речовинами, для збагачення ними борошняних кондитерських виробів і надання їм функціональних властивостей. У цьому відношенні лікарська рослина сировина є невичерпним джерелом натуральних біологічно активних компонентів, які навіть у мінімальній кількості впливають благотійно на організм людини. Рослинні препарати добре переносяться людиною незалежно від віку, мають широкий спектр дії і, головне – активні у відношенні вірусів, які вже здобули стійкість до антибіотиків і синтетичних ліків. Ці препарати впливають не окремими речовинами, а комплексом сполук, дозованих природою, що важко створити штучним шляхом.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Вивченню проблем застосування нетрадиційної сировини рослинного походження у технології борошняних кондитерських виробів були присвячені роботи багатьох вітчизняних та зарубіжних вчених. Як нетрадиційну сировину для виробництва борошняних кондитерських виробів, а також крекерів, використовують: мультиензимні композиції (комплекс ферментів бактеріальної та грибної протеаз, грибною амілази і ксиланазу); фосфатидний концентрат; суміші висівок; спеції (гвоздика, кориця); овочеві пюре (морква, буряк, гарбуз); м'яту перцеву; топінамбур; цикорій коренеплідний; рисове, гречане та вівсяне борошно; картопляний крохмаль та крихти житньо-пшеничного хліба, збагачені шротом пшеничних зародків і кукурудзяним глютенном; олію рижикову.

Використання цих добавок дає можливість отримати продукти дієтичного харчування, збагачених харчовими волокнами, вітамінами, антиоксидантами, мінеральними речовинами. Додавання мультиензимних композицій зменшує вміст клітковини у тісті й тим самим покращує реологічні характеристики готових виробів та подовжує термін їх зберігання [1]. Важливим напрямком зниження енергетичної цінності печива є заміна частини цукрів і жирів іншою менш калорійною сировиною (овочевим пюре, сумішшю висівок, фосфатидним концентратом, рижиковою олією тощо) [2; 3]. Заміна пшеничного борошна іншими його видами (кукурудзяним, гречаним, вівсяним тощо) сприяє підвищенню вмісту білків, жирів і мінеральних речовин [4].

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Під час створення борошняних кондитерських виробів функціонального призначення основна увага приділяється збільшенню вмісту в них функціональних інгредієнтів (харчових волокон, білків, вітамінів антиоксидантів та ін.) і зниженню енергетичної цінності. Аналіз наукових розробок, досвіду вітчизняних і зарубіжних підприємств свідчить про те, що нетрадиційна сировина використовується переважно для виробництва печива, пряників, вафель і недостатньо для виробництва крекерів.

Необхідність покращення споживних властивостей, підвищення конкурентоспроможності, забезпечення стабільних якісних показників цієї продукції вимагає раціоналізації складу та коригування традиційних технологій. Ефективним способом удосконалення технології крекерів є оптимізація їх рецептурного складу за рахунок додавання нетрадиційної лікарської рослинної

сировини. Використання таких компонентів для виробництва крекерів дає можливість отримати продукцію з багатофункціональними властивостями. Такі вироби можуть задовольнити споживачів з різними уподобаннями та мати профілактично-оздоровчу дію.

**Мета статті.** Зважаючи на те, що багатофакторний вплив рослинних добавок на формування харчової, біологічної, лікувально-профілактичної цінності та збереженості крекерів недостатньо вивчений, дослідження споживних властивостей крекерів з використанням настою порошку лікарських рослин солодки, деревію та звіробою є актуальною проблемою.

**Метою роботи** є дослідження впливу лікарської рослинної сировини (настою трав солодки, звіробою та деревію) на споживні та фізіологічно-функціональні властивості крекерів.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Враховуючи, що нові кондитерські борошняні вироби повинні мати не тільки високу харчову та фізіологічну цінність, але і оптимальну вартість, як об'єкт дослідження було взято рослинну сировину, що проростає на території України – звіробій звичайний (*hypericum perforatum L.*), солодка гола (*Glycyrrhiza glabra*) та деревій звичайний (*Achillea millefolium*).

Хоча цілющими властивостями лікарських рослин користуються тисячоліттями, але дія на організм людини їх біологічно активні речовини стали відомі у відносно недавній час, після зародження фітохімії (хімії рослин) і фармакології. Серед органічних сполук цієї сировини виділяють речовини первинного синтезу – білки, вуглеводи, жири, вітаміни, ферменти; та вторинно – алкалоїди, глікозиди, флавоноїди, дубильні речовини, ефірні олії, смоли, органічні кислоти тощо.

Для вирішення завдання підвищення споживої цінності крекерів, а також надання їм функціональних властивостей запропоновано додавати у рецептурний склад крекерів настій порошків лікарських рослин солодки, деревію та звіробою. Хімічний склад цих рослин наведено в табл. 1.

Таблиця 1  
Хімічний склад порошків лікарських рослин солодки, деревію та звіробою

Назва речовин	Вміст речовин (%)		
	Трава солодки	Трава деревію	Трава звіробою
Білки	10,1	9,8	11,0
Жири	0,2	0,1	0,3
Вуглеводи	34,0	28,0	35,0
Флавоноїди (мг%)	4,0	1,9	0,7
Органічні кислоти	-	20,1	-
Зола	9,7	10,2	4,2
Ефірні олії	2,0	0,8	0,3
Гліциризин	12	-	-
Дубильні речовини	-	2,8	-
Хлорофіли (мг%)	-	12,8	-
Каротин (мг%)	-	0,15	-
Вітамін С (мг%)	30	87	140
Вітамін К	-	20	55
Вітамін Р	-	-	45
Вітамін РР	-	-	40

Корені солодки містять тритерпенові сапоніни – гліциризин і кислоту гліциризинову, флавоноїди (ліквіритин, рамноліквіритин, ізокверцетрин, рутин, сапонаретин, уралозид, астрагалін та інші, всього 27 сполук), стерини, аспарагін, кумарини (умбеліферон, герніарин), кислоту аскорбінову та інші сполуки.

Водні витяжки з коренів солодки мають сечогінну, протизапальну, спазмолітичну, антигістамінну, противиразкову дію, регулюють водно-сольовий обмін в організмі. Порошок кореня солодки використовують при захворюваннях дихальних шляхів (bronхіт, пневмонія, бронхіальна астма); запальних захворюваннях нирок і сечового міхура (пієліти, пієлонефрити, цистити); виразковій хворобі шлунку і дванадцятипалої кишки.

Трава деревію містить олію ефірну, до складу якої входять проазулен, а- і b-пінени, камфору, борнеол, туйон, цинеол, каріофілен, флавоноїди (лютеолін-7-глікозид, рутин), сесквітерпени (матрицин, мілефолід, балханолід), дубильні речовини, ахілеїн, вітамін К, органічні кислоти (оцтову, мурашину, валеріанову). Препарати деревію посилюють згортання крові, мають протизапальну, бактерицидну, протиалергійну дію та спазмолітичний ефект відносно гладких м'язів кишечника, сечовідних і жовчних шляхів, посилюють секреторну активність шлунка, збільшують виділення жовчі.

Порошок трави деревію застосовують при легеневих, кишкових, гемороїдальних, носових, маткових кровотечах (у складі комплексної терапії), при гастритах з секреторною недостатністю, виразковій хворобі шлунка та/або дванадцятипалої кишки, виразковому та спастичному колітах, при зниженому апетиті та метеоризмі.

Трава звіробою містить флавоноїди сполуки, ефірну олію (до складу якої входять терпени, сесквітерпени, складні ефіри ізовалеріанової кислоти) барвні, дубильні речовини, каротин, церіловий спирт, холін, сліди алкалоїдів. Має в'язучу, протизапальну та деяку протимікробну дію, сприяє регенерації тканин, помірно впливає на жовчовиділення, збуджує шлункову секрецію.

Вміст мікро- та макроелементів у порошках лікарських рослин солодки, деревію та звіробою наведено в табл. 2.

Аналіз наведених даних показує, що всі лікарські рослини мають високий вміст мінеральних речовин, харчових волокон, а також вітамінів С, РР, К. Найбільший вклад у харчову та біологічно цінність крекерів вносять такі мінеральні речо-

вини як калій, кальцій, магній, залізо, селен, бор. Вони відіграють важливу роль в організмі людини. Залізо бере участь в утворенні гемоглобіну в крові, знаходиться у всіх клітинах і тканинах організму, будучи структурним елементом протоплазми кліток. Кальцій необхідний для кісткоутворення. Магній грає істотну роль в білковому обміні, впливає на обмін вуглеводів і жирів. Серед мікроелементів лікарських трав цинк, будучи пов'язаним з ферментами, гормонами і вітамінами в організмі людини, здійснює значний вплив на фундаментальні життєві процеси: кровотворення, розмноження, ріст і розвиток організму, обмін білків, жирів та вуглеводів.

Поряд з цим, порошки цих лікарських рослин мають антиоксидантний ефект, поліпшують функціонування внутрішніх органів за рахунок тонізуючого впливу, активізують ферментативні процеси. Враховуючи це, можна зазначити, що дані рослини є цінною сировинною добавкою для максимального збагачення крекерів вітамінами, мінеральними речовинами, харчовими волокнами та БАР для досягнення ними функціонально-профілактичної дії.

Таблиця 2

#### Вміст мікро- та макроелементів у порошках солодки, деревію та звіробою

Назва елементів	Трава солодки	Трава деревію	Трава звіробою
Макроелементи (мг/г)			
Калій	14,5	35,9	16,8
Кальцій	11,5	11,8	7,3
Магній	2,4	2,6	2,2
Залізо	0,7	0,2	0,11
Мікроелементи (мкг/г)			
Марганець	0,15	0,09	0,25
Мідь	0,31	0,74	0,34
Цинк	0,33	0,68	0,71
Кобальт	-	0,13	0,21
Молібден	-	3,2	5,6
Хром	0,07	0,02	0,01
Алюміній	0,053	0,04	0,02
Селен	12,14	6,25	5,00
Нікель	0,63	0,2	0,18
Стронцій	1,01	0,13	0,18
Бор	54,8	44,4	40,4
Ванадій	0,28	0,02	-

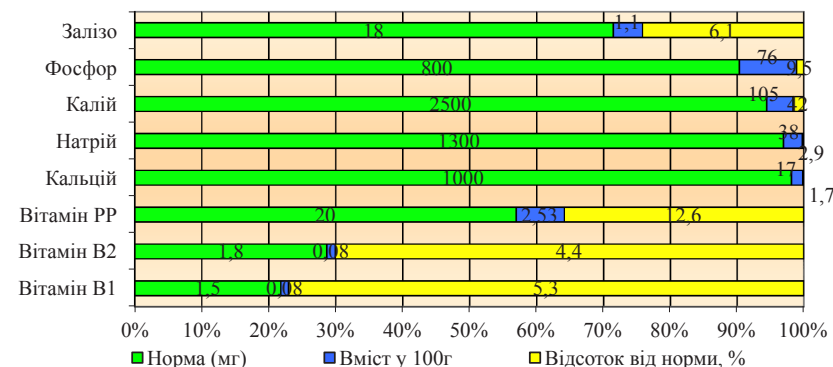


Рис. 1. Вміст біологічно-активних речовин у контрольному зразку крекерів

Для наукового обґрунтування кількості добавок, що вносять у тісто для крекерів та максимального збалансованого його складу необхідно враховувати норму добового споживання людиною біологічно активних речовин.

Відомо, що добова фізіологічна потреба у білку – 88 г, в тому числі рослинному білку – 48; харчових волокон – 22,5 г; мінеральних речовинах: калію – 3750 мг, кальцію – 800 мг, магнію – 400 мг, залізі – 14 мг; аскорбіновій кислоті – 70 мг; каротині – 6 мг.

Для визначення раціонального дозування лікарських рослин

Таблиця 3

**Задоволення добових норм в фізіологічно-функціональних інгредієнтах за вживання крекерів функціонального призначення**

Елементи	Добова норма вживання (в середньому)	За традиційною рецептурою		Крекер «З солодкою»		Крекер «З деревієм»		Крекер «Зі звіробоем»	
		Вміст у 100 г продукту	Відсоток задоволення норми на 100 г, %	Вміст у 100 г продукту	Відсоток задоволення норми на 100 г, %	Вміст у 100 г продукту	Відсоток задоволення норми на 100 г, %	Вміст у 100 г продукту	Відсоток задоволення норми на 100 г, %
Калорійність (ккал)	2000	-	20,9	-	20,3	-	20,2	-	20,4
Білки, г	55,1	9,2	16,7	9,4	17,05	11	20,0	9,6	17,4
Жири, г	66,6	14,1	21,2	14,0	21,0	13,9	20,9	13,85	20,8
Вуглеводи, г	294,2	67,7	23	65,1	22,0	64	21,7	64,9	22
Харчові волокна	30	0,1	0,3	2,63	8,7	2	6,6	1,9	6,3
Органічні кислоти	2	1,6	80	1,8	90	1,8	90	1,9	95
Вода	2200	8,5	0,4	8,9	0,4	8,8	0,4	9	0,5
Вітамін В1(мг)	2	0,08	4	0,2	10	0,1	5	0,9	45
Вітамін В2 (мг)	2	0,08	4	0,3	15	0,2	10	0,19	9,5
Вітамін РР (мг)	20	2,52	12,6	2,6	12,8	2,7	12,8	4,5	22,5
Вітамін С (мг)	70	-	-	6	8,7	8,7	12,4	28г	40
Кальцій (мг)	800	17,0	1,7	46	9,3	40,6	9,5	24,3	6,7
Натрій (мг)	400	38,0	2,9	39	3,0	39	3,25	40	3,75
Калій (мг)	2500	105	4,2	128	7,1	176,8	11,38	121,8	7,6
Фосфор (мг)	800	76	9,5	78	9,75	78	9,75	77	9,6
Залізо (мг)	14	1,1	6,1	2,5	17,9	1,5	10,7	1,4	10

необхідно враховувати медико-біологічні вимоги до приготування настоїв з трав солодки, деревію та звіробоею. Саме у формі настою лікарську рослинну сировину буде зручніше вводити у рецептурний склад крекерів. У настій переходять біологічно-активні речовини, що містяться у лікарській рослині.

Існує багато способів приготування настоїв. Нами було обрано гарячий спосіб. Порошок лікарської рослинної сировини заливали відповідною кількістю кип'яченої води і настоювали протягом 1 години, після чого проціджували. Середня концентрація порошку лікарських рослин, яка використовується для приготування настою з трав солодки, деревію та звіробоею становить 10 г на 200 мл води, що відповідає 5% розчину [5, с. 7].

Розроблена рецептура крекерів без додавання настою лікарської рослинної сировини є контрольним зразком, тому вміст біологічно-активних речовин в ньому є важливим при подальшому обґрунтуванні функціональних властивостей крекерів з добавками. Вміст біологічно-активних речовин у контрольному зразку крекерів наведено на рис. 1.

Ступінь задоволення добових норм в фізіологічно-функціональних інгредієнтах при вживанні крекерів функціонального призначення у порівнянні з контрольним зразком наведено у табл. 3.

Можна відмітити, що у крекерах з додаванням настою лікарських рослин кількість біологічно-активних речовин збільшилась. Кількість харчових волокон у крекері «З солодкою», «З деревієм», «З звіробоем» збільшилась відповідно на 8,4%, 6,2% та 6,0%, а органічних кислот на 10%, 10% та 15%.

Вміст основних макро- то мікронутрієнтів наведено у таблиці 4.

Таблиця 4

**Склад фізіологічно-функціональних інгредієнтів, що визначають харчову цінність і функціональні властивості крекерів**

Найменування інгредієнтів	Вміст фізіологічно-функціональних інгредієнтів в 100 г продукту			
	Контрольний зразок крекерів	Крекер «З солодкою»	Крекер «З деревієм»	Крекер «З звіробоем»
Білки, г	9,2	9,4	11	9,6
Вуглеводи, г	67,2	65,1	64	64,9
Моно- і дисахариди, г	2,8	0,9	1,1	1
харчових волокон	0,1	2,63	2	1,9
Мінеральні речовини, мг:				
кальцій	17	46	40,6	24,3
калій	105	128	176,8	121,8
фосфор	76	78	78	77
натрій	38	39	39	40
залізо	1,1	2,5	1,5	1,4
магній	-	4,8	5,2	4,4
молібден	-	3	6,4	11,2
селен	-	22,28	12,5	10
бор	-	109,6	48,8	80,8
Вітаміни, мг:				
вітамін Р	-	-	-	4,5
вітамін РР	-	-	-	4,0
вітамін В1	0,08	0,2	0,1	0,9
вітамін В2	0,08	0,3	0,2	0,19
вітамін С	1,0	6,0	8,7	28
каротин	-	-	0,3	0,11
вітамін К	-	-	40,0	-

Як видно з таблиці під час додавання до рецептурного складу крекерів настою порошку лікарських трав солодки, деревію та звіробою вміст основних фізіологічно важливих речовин збільшується та у складі з'являються нові. Встановлено, що в крекері з додаванням настою деревію кількість білку збільшилась на 19%, з солодкою на 2,1%, а з звіробоєм – 4,3%. Використані нетрадиційні рослинні добавки сприяли покращенню мінерального складу крекерів. А саме, у 1,5 рази збільшився вміст кальцію у крекері з настоєм солодки. Крекер з настоєм деревію містить на 68,4% більше калію порівняно з контрольним. Вітамінний склад крекерів функціонального призначення також істотно збагатився. Збільшився вміст вітамінів В1 та В2 у середньому у 1,5 рази. У крекерах з настоєм звіробою з'явилися вітаміни Р та РР.

Показано, що високий вміст фізіологічно функціональних інгредієнтів, таких як, харчові волокна, вітаміни, макро- і мікроелементи обумовлюють високу харчову цінність і функціональні властивості розроблених борошняних кондитерських виробів, а також підтверджує можливість їх використання в дієтичному харчуванні людей, схильних до захворювань шлункової системи організму, з метою нормалізації харчового статусу.

**Висновки з даного дослідження і перспективи.** Таким чином, можна визначити, що використання нетрадиційних добавок рослинного походження є достатньо перспективним напрямком підвищення біологічної цінності крекерів, надання їм функціональної дії. Аналіз складу фізіологічно функціональних інгредієнтів розроблених продуктів підтверджує їх здатність нормалізувати харчовий статус людини.

### Список літератури:

1. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://hleb-produkt.ru/68-multienzimnye-kompozicii.html>
2. Усатюк Н.М. Використання овочевих порошоків для збагачення галет / Н.М. Усатюк // Зб. наук. праць молодих учених, аспірантів та студентів / Одеська національна академія харчових технологій. – Одеса. – 2014. – С. 43-45.
3. Ткаченко А.С. Формування споживних властивостей печива цукрового підвищеної харчової цінності: автореф. дис. на соиск. уч. степени канд. техн. наук / А.С. Ткаченко – Львів, 2015. – 27 с.
4. Георгиева А. В. Исследование возможностей производства хлеба, обогащенного биологически активными веществами // Харчова наука і технологія. – 2014. – №1. – С. 79-83.
5. Куреннов И. Энциклопедия лекарственных растений / И. Куреннов – К.: Мартин, 2015. – 384 с.

**Черевичная Н.И., Скирда Е.Е., Симоненко В.И.**

Харьковский государственный университет питания и торговли

### РАЗРАБОТКА НОВЫХ ВИДОВ КРЕКЕРОВ С НЕТРАДИЦИОННЫМ РАСТИТЕЛЬНЫМ СЫРЬЕМ

#### Аннотация

Рассмотрен вопрос использования нетрадиционного растительного сырья в технологии крекеров. Приведен химический состав порошка лекарственных растений: трав солодки, тысячелистника, зверобоя. Научно обоснованы концентрации лекарственного сырья для производства крекеров. Показаны количественные изменения физиологически функциональных ингредиентов в крекерах с добавлением настоев трав солодки, тысячелистника, зверобоя. Доказана целесообразность использования данного растительного сырья для придания крекерам функциональных свойств.

**Ключевые слова:** крекеры, функциональные свойства, солодка, тысячелистник, зверобой.

**Cherevychna N.I., Skirda O.E., Simonenko V.I.**

Kharkov State University of Food Technology and Trade

### DEVELOPMENT OF NEW TYPES OF CRACKERS WITH NONCONVENTIONAL PLANT RAW MATERIAL

#### Summary

The usage of nonconventional vegetable raw materials in the technology of crackers is examined. The chemical composition of the powder of medicinal plants such as: herb licorice, yarrow, hypericum is given. The concentration of medicinal plant raw material for the production of crackers scientifically substantiated. The quantitative changes of physiologically functional ingredients in the crackers with the addition of infusions of herbs, licorice, yarrow, hypericum is shown. The feasibility of using plants to give the crackers functional properties is proved.

**Keywords:** crackers, functional properties, licorice root, yarrow, hypericum.