



УДК 582.741

**INFLUENCE OF BASIL POWDER ON THE NUTRITIONAL AND
BIOLOGICAL VALUE OF FLAXSEED CHIPS
ВПЛИВ ПОРОШКУ БАЗИЛІКУ НА ХАРЧОВУ І БІОЛОГІЧНУ ЦІННІСТЬ
ЛЛЯНИХ ЧІПСІВ**

Stetsenko N.O. / Стеценко Н.О.*s.c.s., as.prof. / к.х.н., доц.*

ORCID: 0000-0001-6710-024X

Kraevska S.P. / Краєвська С.П.*postgraduate / аспірант*

ORCID: 0000-0003-3499-9636

*National University of Food Technologies, Kyiv, Volodymyrska str. 68, 01601**Національний університет харчових технологій, Київ, вул. Володимирська 68, 01601*

Анотація. В роботі обґрунтовано доцільність створення снекової продукції на основі пророщеного насіння льону. Встановлено, що лляні чіпси мають цінний біохімічний склад, але дуже високу енергетичну цінність. Для поліпшення органолептичних властивостей такого продукту, а також покращення харчової і біологічної цінності варто використовувати у складі чіпсів порошок базилику. Розрахунковим методом визначено оптимальну дозу його внесення, а також рекомендовану денну норму споживання збагачених лляних чіпсів. Встановлено, що отриманий продукт можна віднести до категорії функціональних харчових продуктів.

Ключові слова: насіння льону, порошок базилику, лляні чіпси, харчова цінність, біологічна цінність, функціональний харчовий продукт

Вступ.

Розроблення та впровадження у виробництво конкурентоспроможних і принципово нових технологій є одним з актуальних напрямів прискорення науково-технічного прогресу в галузі створення харчових продуктів оздоровчого та профілактичного призначення. Відомо, що якість і ефективність таких продуктів залежать від біохімічного складу сировини, її харчової та біологічної цінності, а також від правильного вибору технологічного обладнання і параметрів технологічних процесів виробництва.

Останнім часом насіння льону все частіше використовують при виробництві харчових продуктів, у тому числі продукції функціонального призначення. Цінність насіння льону як природного функціонального та дієтичного продукту в першу чергу зумовлена його біохімічним складом. Основними нутрієнтами, які визначають біологічну цінність лляного насіння, є гліцериди α -ліноленової, лінолевої, олеїнової, стеаринової жирних кислот, білки (18...33%), вуглеводи (12...26%), зокрема харчові волокна [1]. Особлива цінність насіння цієї рослини полягає в тому, що в ньому містяться поліненасичені жирні кислоти, які не можуть бути синтезовані організмом людини, але є незамінними чинниками харчування, а також лігнани – речовини, які здатні уповільнювати поділ клітин деяких злоякісних пухлин, поліпшувати функції сечової системи, запобігати запаленню нирок [2].

У попередніх дослідженнях [3-4] було встановлено, що біоактивація (пророщування) насіння льону позитивно впливає на його біохімічний склад,



про що свідчить підвищення вмісту есенціальних харчових речовин: спостерігається збільшення приблизно у чотири рази вмісту вітаміну Е, а також зростання кількості вітаміну С майже у 13 разів [3]. Загальний вміст незамінних амінокислот підвищується на 1%. Кількість ненасичених жирних кислот зменшується на 2...6%, проте їх взаємозбалансованість покращується [5]. Такі властивості біоактивованого насіння льону створюють широкі перспективи для його використання у виробництві харчових продуктів оздоровчого та профілактичного призначення.

Одним з нових напрямів застосування насіння льону є створення на його основі чіпсів [6]. Такі вироби користуються стабільним попитом у споживачів, тому поліпшення їх харчової і біологічної цінності, а також забезпечення оздоровчих властивостей є актуальним завданням сучасних харчових технологій.

Метою роботи є обґрунтування вибору порошку базиліку для збагачення лляних чіпсів та дослідження його впливу на харчову і біологічну цінність готового продукту.

Основний текст. Традиційно сучасний споживач снєків звик до того, що чіпси та інші види подібної продукції володіють яскраво вираженими органолептичними властивостями, у першу чергу смаком та ароматом. Для цього виробники застосовують різноманітні натуральні, і значно частіше – синтетичні смакові харчові добавки та ароматизатори. За даними ВООЗ, широке застосування синтетичних засобів в якості харчових добавок при виробництві харчових продуктів, призвело до поширення алергійних явищ у 12-18% населення. У зв'язку з цим в усьому світі спостерігається стійка тенденція зростання інтересу до використання культивованих і дикорослих пряно-ароматичних рослин. У харчовій індустрії потреба у такій сировині у світі за останні 10 років збільшилася практично в 6 разів, а обсяги її виробництва зростають щорічно на 20-30% [7].

Зсув пріоритетів у бік використання лікарських та пряно-ароматичних рослин пов'язаний з їх здатністю синтезувати і акумулювати одночасно сотні, а то й тисячі біологічно активних речовин, що й обумовлює ефект множинного впливу на організм людини, формування потрібних технологічних властивостей. Хімічний склад пряно-ароматичної сировини представлений органічними сполуками первинного і вторинного метаболізму, а також широким спектром макро- і мікроелементів. Особливістю і цінністю таких рослин є накопичення міnorних з'єднань, так званих «парафармацевтиків», які характеризуються високою реакційною, біологічною активністю, дуже яскравим фармакологічним ефектом і захисними властивостями [8].

Тому було вирішено використовувати пряно-ароматичну рослинну сировину у вигляді сушених трав при виробництві чіпсів з насіння льону. Завдяки різноманітному і унікальному хімічному складу, високій біологічній активності, актуальній у сучасному світі захисній, антимурагенній, імуномодулюючій дії на організм людини, а також антиоксидантним, бактерицидним властивостям, використання пряно-ароматичної сировини може забезпечити не тільки високі споживчі властивості чіпсів з насіння льону, а й



посилити їх оздоровчу дію.

Для обґрунтування вибору пряно-ароматичної сировини було проаналізовано біохімічний склад сухої листової зелені (табл. 1). Для цього використовували дані, представлені на електронному ресурсі [9]. Також для оцінювання антиоксидантної здатності сировини порівняли запропонований сучасними вченими показник ORAC (Oxygen Radical Absorbance Capacity - «обсяг поглинання кисневих радикалів»). Вважають, що добове споживання антиоксидантів має бути на рівні 3500–4500 ORAC [10].

Таблиця 1

Біохімічний склад сухої листової пряно-ароматичної сировини

Нутрієнт	Базилік	Кінза	Орегано	Чабрець
Макронутрієнти				
Білки, г	22,98	21,93	9,0	9,11
Жири, г	4,07	4,78	4,28	7,43
Вуглеводи, г	10,05	10,4	26,42	26,94
Харчові волокна, г	37,7	41,7	42,5	37,0
Вода, г	10,35	7,3	9,93	7,79
Вітаміни				
β-каротин, мг	0,38	3,41	1,01	2,26
Е, мг	10,7	1,03	18,26	7,48
К, мг	1,71	1,36	0,62	1,71
В ₁ , мг	0,08	1,25	0,18	0,51
В ₂ , мг	1,2	1,50	0,53	0,4
В ₆ , мг	1,34	0,61	1,04	0,55
В ₉ , мг	0,31	0,27	0,24	0,27
РР, мг	9,23	10,71	4,64	4,94
Мінеральні речовини				
Калій, мг	2630	4466	1260	814
Кальцій, мг	2240	1246	1597	1890
Магній, мг	711	694	270	220
Фосфор, мг	274	481	148	201
Залізо, мкг	89,8	42,46	36,8	123,6
Мідь, мг	2,1	1,79	0,63	0,86
ORAC	61063	4382	175295	157380

Авторська розробка на основі [9]

Аналіз табл. 1 дозволяє зробити висновки про те, що найвищий вміст корисних нутрієнтів спостерігається для орегано та базиліку. Враховуючи органолептичні властивості сировини, було визначено, що для використання у виробництві чіпсів на основі насіння льону буде обрано сушений базилік.

Розрахунковим методом було встановлено вплив дози внесення порошку базиліку у межах 0,5...3% на нутрієнтний склад лляних чіпсів та на інтегральний скор харчових речовин, тобто рівень забезпечення добових потреб людини у певних нутрієнтах (табл. 2).



Таблиця 2

Вплив дози внесення порошку базилику на інтегральний скор нутрієнтів

Нутрієнт	Кількість внесення порошку базилику, %						
	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3
Білки, г	22,69	22,72	22,75	22,78	22,81	22,84	22,87
Жири, г	51,95	51,72	51,48	51,25	51,01	50,78	50,54
Вуглеводи, г	1,08	1,09	1,10	1,11	1,12	1,13	1,14
Харчові волокна, г	62,57	62,73	62,89	63,05	63,20	63,36	63,52
Е, мг	132,96	132,65	132,34	132,03	131,72	131,41	131,11
В ₁ , мг	99,72	99,25	98,77	98,30	97,83	97,35	96,88
В ₂ , мг	7,98	8,24	8,50	8,76	9,01	9,27	9,53
В ₉ , мг	21,69	21,58	21,47	21,36	21,26	21,15	21,04
РР, мг	14,05	14,19	14,33	14,47	14,61	14,75	14,89
Калій, мг	21,91	22,16	22,40	22,65	22,89	23,14	23,38
Кальцій, мг	21,28	22,10	22,93	23,75	24,58	25,40	26,22
Магній, мг	97,73	98,13	98,53	98,93	99,32	99,72	100,12
Фосфор, мг	53,35	53,20	53,04	52,89	52,74	52,59	52,43
Залізо, мкг	47,68	47,48	47,28	47,08	46,88	46,68	46,48
Цинк, мг	28,85	28,71	28,56	28,42	28,28	28,13	27,99
Селен, мкг	36,18	36,00	35,82	35,64	35,46	35,28	35,10

Авторська розробка

Встановлено, що збільшення дози внесення порошку базилику позитивно впливає на показники біологічної цінності продукту, тому кількість збагачувача у рецептурі має становити 3%. При цьому ми вважаємо, що рекомендована денна норма споживання лляних чіпсів з базиликом не повинна перевищувати 50 г. Новий продукт має високу енергетичну цінність – 451 ккал на 100 г продукту, але при цьому характеризується значною нутрієнтною насиченістю, особливо есенціальними харчовими речовинами.

Аналіз проведених розрахунків дозволяє зробити висновки про те, що лляні чіпси, збагачені порошком базилику, є функціональним харчовим продуктом, вживання якого у кількості 50 г дозволяє забезпечити добові потреби людини в основних нутрієнтах на такому рівні, %: білок – 11,4%, ненасичені жири – 25,3%, харчові волокна – 31,4%, вітамін Е – 49,5%, В₁ – 48,4%, В₉ – 10,5%, калій – 11,7%, кальцій – 13,1%, магній – 49,8%, фосфор – 26,2%, залізо – 23,2%, цинк – 13,9%, селен – 17,6%.

Готовий продукт має вигляд круглих, крихких, добре висушених виробів товщиною 0,5 мм з наявністю вкраплень клітковини та порошку базилику, їм притаманний приємний солонувато-горіховий смак, пряний аромат базилику і



легкий аромат лляної олії. Такий продукт має зацікавити сучасного споживача, який дбає про те, щоб харчові продукти були не лише смачними, а й корисними.

Заклучення і висновки.

У роботі запропоновано створювати чіпси на основі насіння льону. Завдяки вмісту поліненасичених жирних кислот, харчової клітковини, вітамінів, мінеральних речовин насіння льону рекомендовано вживати всім групам дорослого населення.

Насіння льону володіє широким діапазоном оздоровчих ефектів. В результаті його споживання знижується ймовірність утворення тромбів у серці, легенях, мозку, знижується високий кров'яний тиск, зменшується ризик виникнення інфарктів, мікроінфарктів, аритмії, захворювань, пов'язаних із коронарними серцевими розладами.

Обґрунтовано вибір сухого базиліку при виробництві чіпсів з насіння льону. Завдяки різноманітному і унікальному хімічному складу, високій біологічній активності, захисній, антимулагенній, імуномодулюючій дії на організм людини, а також антиоксидантним, бактерицидним властивостям, використання пряно-ароматичної сировини може забезпечити не тільки високі споживчі властивості снєків з насіння льону, а й посилити їх оздоровчу дію.

Розрахунковим методом розроблена рецептура лляних чіпсів, яка включає 3% сухого базиліку. Встановлено, що при його внесенні зростає вміст таких харчових речовин, як харчові волокна, калій, кальцій, магній, селен, вітаміни В₂ та РР. Збагачені лляні чіпси можна віднести до категорії функціональних харчових продуктів за вмістом цих нутрієнтів, а також білку, ненасичених жирних кислот, фосфору, заліза, цинку, вітамінів Е, В₁ та В₉.

Література:

1. Зубцов В.А., Лебедева Т.И., Осипова Л.Л. Потребительская ценность семян льна. Нутрицевтическое действие льняного семени // Аграрная наука. – 2002. – №11. – С.7-9.
2. Зубцов В.А., Осипова Л.Л., Лебедева Т.И. Льняное семя, его состав и свойства// Российский химический журнал. – 2002. – Т. XLVI. – №.2. – С. 14-16.
3. Стеценко Н. О., Краєвська С. П. Вплив процесу пророщування насіння льону на його біохімічний склад // Ресурсо- та енергоощадні технології виробництва і пакування харчової продукції – основні засади її конкурентоздатності: матеріали IV Міжнародної спеціалізованої науково-практичної конференції, 8 вересня 2015 р., м. Київ. – К.: НУХТ, 2015. – С.77-78.
4. Kraevska S., Yeshchenko O., Stetsenko N. Optimization of the technological process of flax seed germination // Food science and technology. – 2019. – Vol. 13. – Issue 3. – P. 86-92.
5. Краєвська С.П., Стеценко Н.О. Зміни жирнокислотного складу насіння льону при зберіганні і пророщуванні // Харчова промисловість. – 2017. – № 21. – С. 46-52.
6. Стеценко Н.О., Краєвська С.П. Порівняльна характеристика властивостей насіння льону різних сортів, призначених для виробництва



снєків// SWorld Journal. – 2020. –Issue №4. – Part 1. – P. 30-35.

7. FAO. Trade in Medicinal Plants [Electronic resource] / Food and Agriculture Organization of the United Nations. – Available at:
<http://ftp.fao.org/docrep/fao/008/af285e/af285e00.pdf>.

8. Saxena M., Saxena J., Nema R., Singh D., Gupta A. Phytochemistry of Medicinal Plants // Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry. – 2013. – Vol. 1(6). – P. 168-182.

9. База даних продуктів. URL:
http://www.intelmeal.ru/nutrition/food_category.php

10. Волкова Р. Защита от кислорода-убийцы. Новые методы от 100 болезней. – М.: Здоровье, 2014. – 122 с.

***Abstract.** The paper substantiates the expediency of creating snack products based on sprouted flax seeds. It has been established that flaxseed chips have a valuable biochemical composition, but a very high energy value. To improve the organoleptic properties of such product, as well as improve the nutritional and biological value, it is worth using basil powder in the chips. The optimal dose of its addition and the recommended daily allowance of fortified flaxseed chips were determined by the calculation method. It has been found that the resulting product can be classified as functional food product.*

***Key words:** flax seeds, basil powder, flaxseed chips, nutritional value, biological value, functional food*

Стаття відправлена: 27.09.2020 р.

© Стеценко Н.О., Краєвська С.П.