

УДК 582.741

**COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE PROPERTIES OF
DIFFERENT VARIETIES FLAX SEEDS INTENDED FOR THE SNACKS
PRODUCTION****ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВЛАСТИВОСТЕЙ НАСІННЯ ЛЬОНУ РІЗНИХ
СОРТІВ, ПРИЗНАЧЕНИХ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СНЕКІВ****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 проведено дослідження органолептичних та фізико-хімічних властивостей насіння льону різних сортів з метою оптимального вибору сировини для створення снєків оздоровчого призначення. Показано, що снєкова продукція має стабільний попит на ринку. Створення продукту із натуральної сировини, яка має високу харчову і біологічну цінність, дозволить забезпечити функціональні властивості лляних чіпсів. Запропоновано технологію чіпсів з насіння льону, в якій використані такі технологічні параметри, що забезпечують високий рівень збереження біологічно активних речовин сировини.

Ключові слова: насіння льону, снєк, сорт, фізико-хімічні властивості, технологія, функціональний харчовий продукт

Вступ. Ринок снєків для України є відносно нетрадиційним як з точки зору його продукції, так і проблем функціонування й розвитку. Розуміння поняття «снєк» є досить різноманітним, адже в різні часи та в різних країнах до цієї категорії відносили різноманітні види продукції, а певні продукти мали відмінні назви у окремих народів та національних груп. Наразі снєки у всьому світі є найпопулярнішим видом закусок, що пояснюється прискоренням ритму життя великих міст і мегаполісів, зручністю використання і доступністю, адже їх продаж відбувається практично в кожній торговельній мережі планети. Ці продукти дозволяють швидко вгамувати голод, мають тривалий термін зберігання, а також привабливу упаковку та зовнішній вигляд [1].

Досить часто при вживанні страв швидкого приготування люди завдають шкоди своєму організму і набувають таких поширених у наш час «хвороб цивілізації», як зайва вага, проблеми зі станом серця та судин, підвищений вміст холестерину в крові. З огляду на значення харчування в розвитку хронічних захворювань, рекомендації ВООЗ і лікарів, поліпшити харчування населення можна за рахунок впровадження у виробництво харчових продуктів з натуральної рослинної сировини, яка традиційно вирощується у нашій країні і має високу біологічну цінність.

Одним з перспективних джерел багатьох корисних біологічно активних речовин є насіння льону. Харчова цінність та функціональні властивості лляного насіння визначаються наявністю трьох груп сполук, що

характеризуються специфічною біологічною активністю і функціональними властивостями: сімейство омега-3 поліненасичених жирних кислот (ПНЖК), розчинні харчові волокна у формі слизу і лігнани, що володіють фітоестрогенними властивостями [2,3]. Такий біохімічний склад сировини визначає гіполіпідемічну та антиатерогенну дію лляного насіння. Відомо, що в умовах зберігання та правильної технологічної обробки насіння льону залишається корисним та безпечним харчовим продуктом.

Зважаючи на великий попит у населення на снекову продукцію, актуальним є розроблення чіпсів з насіння льону, які можна віднести до категорії продуктів оздоровчого та профілактичного призначення.

Основний текст. Насіння льону, обране для досліджень, відповідало показникам якості відповідно ДСТУ 4967:2008 «Насіння льону олійного для переробляння. Технічні умови» [4].

Важливим етапом досліджень насіння льону є оцінювання їх органолептичних властивостей. Більшість сортів насіння льону мають темно-коричневе забарвлення, у той час як споживачі звикли до світлого кольору чіпсів – жовтого, золотистого або світло-коричневого. Тому для подальших досліджень були обрані сучасні сорти насіння льону, які відрізнялися кольором насінин:

- Еврика - світло-коричневе забарвлення насіння;
- Жовтонасінневий - жовте забарвлення насіння;
- Оригінал - коричневе забарвлення насіння;
- Ottawa 770 В – світло-жовте забарвлення насіння.

Для обраних сортів провели визначення та порівняння загального вмісту олії (рис. 1) та її жирнокислотного складу (табл. 1).

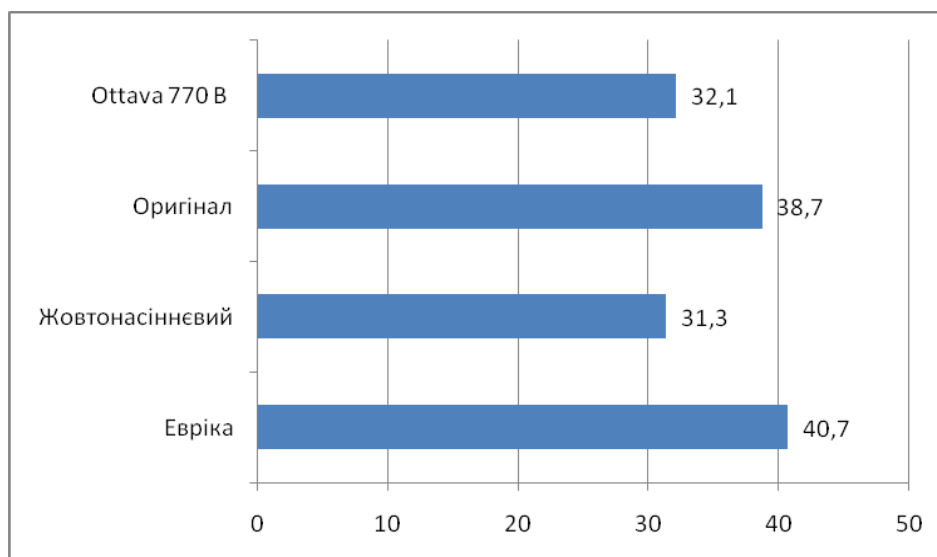


Рис. 1. Вміст олії у насінні льону, %

Авторська розробка

Аналіз даних показує, що вміст олії у досліджуваних зразках насіння коливається від 24 до 40%. Більшим вмістом олії відрізняються сорти з темним насінням, але кількісний вміст поліненасичених жирних кислот групи ω -3,

дефіцит яких характерний для харчування населення України, вищий у сортах зі світлим насінням. Їх використання може бути більш перспективним для створення продукції оздоровчого призначення.

Таблиця 1

Жирнокислотний склад олії насіння льону різних сортів, г

Жирна кислота	Сорт насіння льону			
	Ottava 770 В	Жовто-насіньвий	Єврика	Оригінал
α -ліноленова	53,0	52,4	36,5	35,7
лінолева	14,7	12,2	16,9	21,0
олеїнова	23,1	25,5	26,7	27,0
пальмітинова	4,4	5,4	0,17	0,15
стеаринова	4,0	3,5	6,9	5,7

Авторська розробка

При виробництві лляних чіпсів насіння необхідно подрібнювати до стану борошна. Для отримання продукції із високими споживчими якостями необхідно визначити та оцінити органолептичні властивості лляного борошна. Важливо, щоб воно володіло наступними характеристиками.

1. Світле забарвлення. Такий колір більш бажаний при використанні насіння у виробництві чіпсів, він близький до природного, не погіршує зовнішній вигляд продукту.

2. Дрібний однорідний помел. Це сприяє рівномірній консистенції та текстурі готового продукту.

3. Слабка або середня адгезія до стінок млинка. Це сприяє зменшенню виробничих втрат сировини.

4. Відсутність стороннього і різкого запаху.

5. Виражений приємний смак, який не викликає неприємних відчуттів у споживача.

Була проведена органолептична оцінка подрібненого насіння льону досліджених сортів, результати якої представлені у табл. 2.

В результаті проведених досліджень було встановлено, що борошно зі світлих сортів насіння льону мало кращі властивості. Оболонка насіння світлих сортів льону мала більш тонку структуру, ніж коричневих, що вплинуло на текстуру розмелених зразків сортів «Єврика» та «Оригінал», вона виявилася більш зернистою, неоднорідною та маслянистою.

Отже, для виробництва чіпсів з насіння льону краще використовувати сорти, що мають світле забарвлення, наприклад Ottava 770 В або Жовтонасіньвий.

Для забезпечення потрібної структури та якісних показників снєків з насіння льону важливими є функціонально-технологічні властивості сировини. Тому були визначені вологоутримуюча (ВУЗ) та жирутримуюча здатності (ЖУЗ) насіння льону досліджених сортів. Оскільки при виробництві снєків буде використана стадія їх висушування, важливо було встановити вплив температури на функціонально-технологічні властивості лляного насіння.

Результати досліджень, виконаних при температурах 20, 40 та 60 °С, представлені на рис. 2 для волого утримуючої для та рис. 3 на жиро утримуючої здатностей.

Таблиця 2

Органолептичні властивості подрібненого насіння льону

Сорт	Органолептичні властивості
Ottava 770 В	Запах слабкий, горіховий. Колір світло-жовтий. Помел дрібний та однорідний. Маса сипка. Смак приємний, злегка горіховий.
Жовто-насіньвий	Запах виражений, лляний. Колір жовтий. Помел дрібний. Прилипання середнє. Смак солодкуватий, маслянистий. Відчувається легкий борошністий присмак
Еврика	Запах слабкий, нагадує волоський горіх. Колір пісочний. Помел зернистий. Смак сильно виражений, маслянистий, солодкуватий. Прилипання середнє.
Оригінал	Запах лляної олії, не дуже виражений . Колір коричневий. Маса липка. Помел неоднорідний, присутні грубі частинки. Смак приємний, нагадує лляну олію, злегка терпкий, гіркуватий.

Авторська розробка

Отримані результати свідчать про те, що зростання температури сприяє підвищенню вологоутримуючої здатності всіх досліджених сортів насіння льону. Це важливо для створення снекової продукції, при виробництві якої насіння льону буде контактувати з водою і повинно добре зв'язувати і утримувати її. При всіх досліджених температурах максимальні значення ВУЗ характерні для сорту світлого насіння Ottawa 770 В.

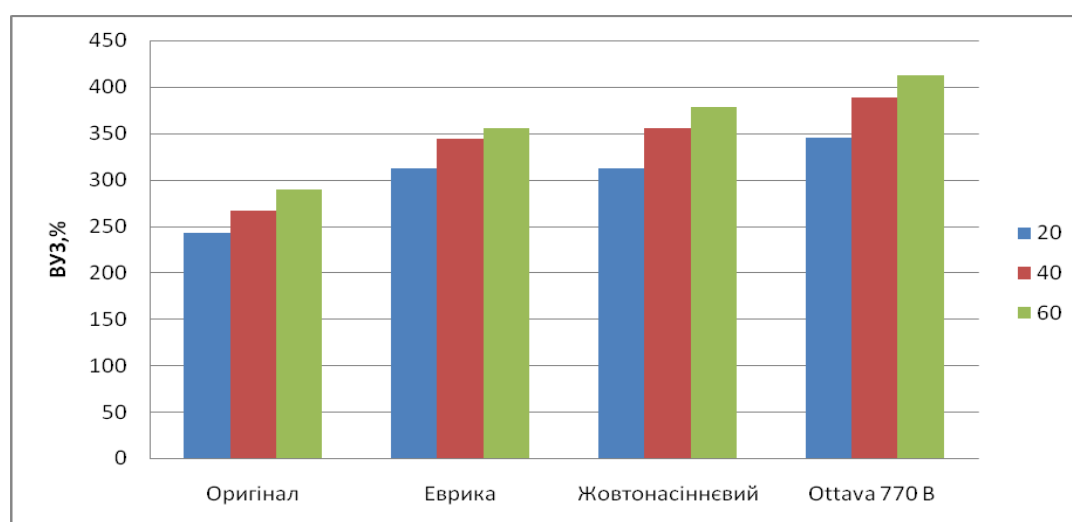


Рис. 2. Вплив температури на вологоутримуючу здатність різних сортів насіння льону

Авторська розробка

Аналогічні результати були отримані при дослідженні жироутримуючої здатності всіх видів насіння та її зміни при підвищенні температури. Зростання

ЖУЗ було не таким значним, як ВУЗ, але для всіх зразків зростання температури сприяє підвищенню здатності утримувати жир.

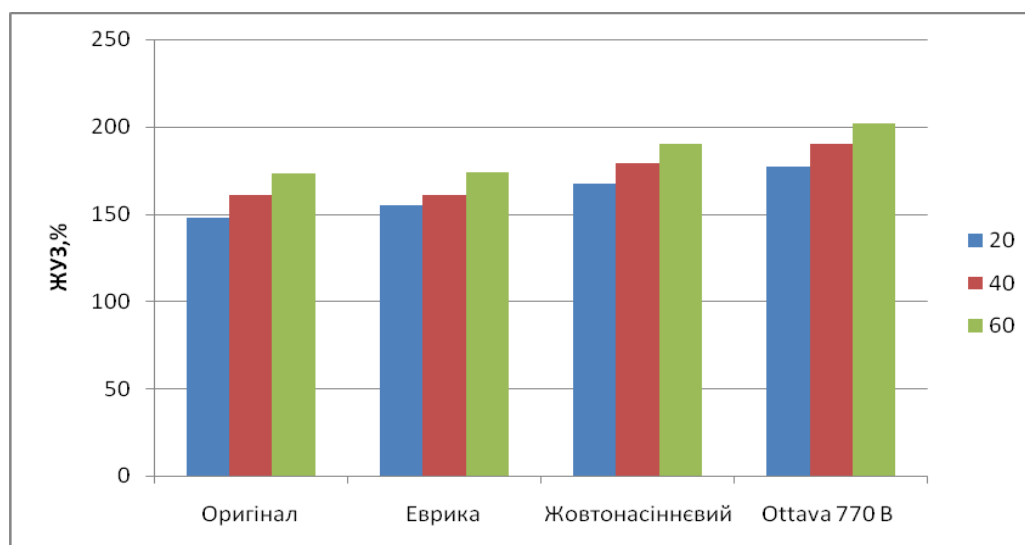


Рис. 3. Вплив температури на жирутримуючу здатність різних сортів насіння льону

Авторська розробка

Проведені дослідження підтвердили висновок про те, що для виробництва снєків з насіння льону потрібно використовувати сорти зі світлим кольором насіння, наприклад Ottawa 770 В або Жовтонасінневий.

Процес виробництва лляних чіпсів відбувається наступним чином. Очищена сировина подрібнюється до необхідного розміру частинок у роторному млині ударного типу при частоті обертання ротору 1750 хв^{-1} . Далі сировина надходить у котел для змішування з водою та сіллю відповідно до рецептури, а потім у дозувальний апарат, де задається маса одного виробу. Округлення і надання виробам вигляду чіпсів відбувається у формувальній машині. Сформовані чіпси висушують в стрічковій сушарці з двостадійним режимом висушування. На I стадії температура становить $70...75 \text{ }^\circ\text{C}$, на II стадії $-58...62 \text{ }^\circ\text{C}$. Процес проводять протягом 3 годин до забезпечення вологості готових виробів не вище $6...8 \%$. Оскільки процес сушіння чіпсів відбувається при помірних температурах, втрачається мінімальна кількість біологічно активних речовин сировини.

При досягненні вологості $6...8 \%$ отримують хрусткі рівномірно підсушені чіпси. Вага одного виробу після висушування становить $2...2,4$ грами.

При використанні насіння льону сорту Жовтонасінневий вдалося отримати снєкові вироби високої якості з наступними органолептичними властивостями. Поверхня снєків від жовтого до світло-пісочного кольору, з вкрапленнями рослинних добавок клітковини, без розривів та пустот. Смак виробів приємний, солонувато-горіховий, запах характерний, властивий лляній олії.

Висновки. Були визначено, що снєкові вироби користуються стабільним попитом у споживачів, але їх склад не дозволяє віднести такий продукт до категорії корисних, а тим більше оздоровчих харчових продуктів.

Використання насіння льону, яке є джерелом білку, поліненасичених жирних кислот, харчових волокон, лігнанів, вітаміну Е та мінеральних сполук, дозволяє створювати снеки із високою харчовою та біологічною цінністю. Проведені дослідження дозволили зробити висновок про те, що для виробництва чіпсів з насіння льону потрібно використовувати сорти зі світлим кольором насіння, наприклад Ottava 770 В або Жовтонасінневий. Вони мають найвищий вміст поліненасичених жирних кислот, максимальні значення волого- та жирутримуючої здатностей та найкращі органолептичні властивості. При виробництві чіпсів застосовують технологічні параметри які сприяють збереженню біологічно активних речовин насіння льону. Такий продукт має зацікавити сучасного споживача, який дбає про те, щоб харчові продукти були не лише смачними, а й корисними.

Література:

1. Страшинська Л.В., Ніколаєнко І.В. Маркетингові аспекти розвитку ринку снеків в Україні // Наукові праці НУХТ. – 2017. – Том 23, № 1. – С. 75-84.
2. Мартинчик І.О., Батурич А.К., Зубцов В.В. Пищевая ценность и функциональные свойства льняного семени // Вопросы питания. – 2012; №81 (3). – С. 4-10.
3. Stetsenko N., Krayewska S. The use of flax seeds in healthy products technologies // Book of Abstracts The Second North and East European Congress on Food “NEEFOOD-2013”, Kyiv, May 26-29. – 2013. – P. 198.
4. ДСТУ 4967:2008 Насіння льону олійного для перероблення. Технічні умови. К.: Держспоживстандарт України, 2010 р. 11 с.

***Abstract.** The work conducted a study of the organoleptic and physico-chemical properties of flax seeds of different varieties with the aim of the optimal choice of raw materials for the production of health snacks. It is shown that snack products are in stable demand in the market. Creating a product from natural raw materials, which has high nutritional and biological value, will ensure the functional properties of flax chips. The technology of flax seed chips is proposed, in which technological parameters are used that provide a high level of preservation of biologically active substances of the raw material.*

***Key words:** flax seeds, snack, variety, physicochemical properties, technology, functional food*

Статья отправлена: 22.05.2020 г.
© Стеценко Н.О., Краєвська С.П.