

**ВИВЧЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ НАСІННЯ ЛЬОНУ ДЛЯ  
ВИКОРИСТАННЯ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СІЧЕНИХ  
НАПІВФАБРИКАТІВ**

**І.А. Веретинська, аспірантка\***

**Ю.І. Сухенко, доктор технічних наук, професор**

Вивчено харчову та біологічну цінність насіння льону, вирощеного в Центральному регіоні України. Встановлено, що насіння льону характеризується підвищеним вмістом білків і жиру, сумарна кількість яких становить 66-68% від загальної маси.

***Ключові слова:** насіння льону, харчова цінність, біологічна цінність, жирнокислотний склад, січені напівфабрикати, поліненасичені жирні кислоти*

Серед проблем, нашого суспільства, можна виділити декілька головних: забезпечення населення земної кулі продуктами харчування; енергією; сировиною, у тому числі водою; охорона довкілля, екологічна і радіаційна безпека жителів планети; уповільнення наслідків інтенсивної виробничої діяльності і захист людний від її результатів.

Проте однією з найважливіших і складних є забезпечення населення земної кулі продуктами харчування. Вони мають не тільки задовольняти потреби людини в основних поживних речовинах і енергії, але й виконувати профілактичні та лікувальні функції. Одним із шляхів підвищення якості продуктів та удосконалення структури харчування населення є введення до раціону нових нетрадиційних видів рослинної сировини, за допомогою яких у харчових продуктах балансується комплекс білків, ліпідів, мінеральних, баластних речовин, вітамінів і створюються їх поживні і смакові якості.

\*Науковий керівник – професор Ю.І. Сухенко

Значної актуальності набуває можливість використання в складі м'ясних продуктів зернових культур, які піддавалися різним способам модифікації, завдяки їх високій харчовій цінності і функціонально-технологічним властивостям. Ці культури, як джерело харчових волокон, значною мірою сприяють збільшенню опору організму людини шкідливому впливу навколишнього середовища. Зерно містить майже всі основні речовини, необхідні для нормальної життєдіяльності людини.

Сучасна тенденція в області удосконалювання структури харчування спрямована на створення асортименту продуктів, збагачених біологічно активними речовинами (вітамінами, мінеральними речовинами, харчовими волокнами) у результаті використання рослинних добавок, що знаходять усе більш широке застосування в різних харчових продуктах, у тому числі м'ясних січених напівфабрикатах.

Одним з шляхів підвищення харчової цінності м'ясних січених напівфабрикатів є використання у їх виробництві нетрадиційної сировини. Використання вітчизняної сировини рослинного походження, яка володіє високим потенціалом біологічно активних речовин дозволяє цілеспрямовано створювати продукти з функціональними властивостями, а також розширити асортимент виробів, підвищити їх харчову, біологічну цінність. Одним з таких видів сировини є насіння льону, джерело пінних біологічно активних речовин. У складі насіння виявлено значну кількість білка (близько 25 %), жиру (30-48 %), яка містить 35-45 % гліцеридів ліноленової кислоти і, 25-35 % лінолевої, 15-20 % олеїнової кислоти та незначну кількість гліцеридів пальмітинової та стеаринової кислоти. Ненасичені жирні кислоти - ліноленова та лінолева є джерелом утворення із організмів біологічно активних речовин простагландинів. Їм надають важливого значення в регуляції різних фізіологічних функцій та із підтриманні гомеостазу. Насіння льону є джерелом пінних білків, які використовуються у вигляді борошна, білкових ізолятів і концентратів. Крім того, в насінні льону виявлено вуглеводи (12- 262 %), органічні кислоти та амінокислоти, глікозид лінамарин (1,5 %), вітаміни А,

Е, слиз (до 5-12 %) [1, 3, 4].

Ціле насіння льону з водою вживають при закрепах, цукровому діабеті. Розбухаючи в шлунково-кишковому тракті, воно механічно подразник рецептори стінок кишечника, що підсилює перистальтику. Слиз насіння здійснює обволікувальну дію, покриває плівкою харчові маси та слизову оболонку травного каналу, створюючи додатковий слизовий покрив та зменшує можливість подразнення слизових оболонок ротової порожнини, стравоходу, шлунка, кишечника. Відвар насіння рекомендується при харчових отруєннях (слиз перешкоджає всмоктуванню токсичних речовин з травного тракту в кров), виразці шлунка та дванадцятипалої кишки, ентеритах, колітах. Секреторну та моторну функцію шлунково-кишкового тракту підсилює алкалоїд лінамарин, що міститься в оболонці насіння. Ляна олія, як і інші рослинні жири містить мінімальну кількість холестерину та велику кількість ненасичених жирних кислот. Експериментами на тваринах та клінічними дослідженнями встановлено, що вживання з їжею ненасичених жирних кислот сприяє зниженню вмісту холестерину та підвищує концентрацію фосфоліпідів в крові та коефіцієнт фосфоліпід ди/холестерин. Чим вище цей коефіцієнт, тим менше можливостей відкладання холестерину на стінках судин.

Крім того, рослинні олії та жирні кислоти володіють послаблюючою та жовчогінною дією. Поєднання факторів збільшення жовчовідділення, прискорення просування харчової маси та підсилене зв'язування холестерину в кишечнику ненасиченими жирними кислотами створює оптимальні умови для виведення холестерину з організму [3, 4].

Завдяки цінному хімічному складу, насіння льону є перспективною сировиною у виробництві харчових продуктів, використовується як функціональна добавка в продуктах хлібопекарської, кондитерської галузей. Зокрема Краусом С. та Акжигітовою Л. ведуться розробки хлібопекарських сумішей з використанням насіння льону [2].

Vojat S. Monaгоу E. встановили, що харчова цінність хліба значно підвищується при внесенні 8-16 % борошна з насіння льону [5]. Популярні

останнім часом cereals – багатокomпонентні зернові суміші на основі пшеничного борошна, у своєму складі також містять насіння льону.

Використання льону відоме і в кондитерській промисловості. Авторами [1] розроблено рецептуру печива "Тріо", що містить борошно з насіння льону.

Таким чином, насіння льону, як цінна білкова добавка, джерело поліненасичених жирних кислот використовується у виробництві харчових продуктів. Разом з тим на сьогоднішній день відсутні експериментальні дані щодо використання даної сировини у виробництві січених м'ясних напівфабрикатів, тому розроблення нових рецептур цього виду продуктів з добавками на основі зернової сировини, збагаченої насінням льону є актуальним завданням, тому що дає можливість розширити асортимент виробів і створити продукт з підвищеною харчовою цінністю та оздоровчими властивостями.

**Метою дослідження** було вивчити хімічний склад насіння льону для використання у технології виготовлення м'ясних виробів, зокрема січених напівфабрикатів.

**Матеріал і методика досліджень.** Дослідження проводили в лабораторних умовах кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів Національного університету біоресурсів та природокористування України.

При ньому визначали вміст вологи за ДСТУ ISO 1442:2005, жиру за ДСТУ 4941:2008, білкових речовин за ГОСТ 25011-81, золи за ГОСТ 15113.8-77, органолептичну оцінку зразків здійснювали за п'ятибальною шкалою, враховуючи зовнішній вигляд, колір, запах, аромат, смак (ДСТУ 4823.2:2007).

Для досліджень були взяті зразки насіння льону різних сортів.

**Результати досліджень.** На сьогодні виробництво м'ясних продуктів в Україні характеризується погіршенням сировинного забезпечення та показників якості м'ясної сировини. Збільшити виробництво якісних м'ясних продуктів і підвищити ефективність їх виробництва можна за рахунок раціонального використання сировини й застосування прогресивних технологій [1,3]. Як свідчать результати експериментальних досліджень

насіння льону мало підвищений вміст білків та жиру, сумарна кількість яких становить 66-68% від загальної маси:

Хімічний склад насіння льону, %		Фракційний склад ліпідів насіння льону, %		Жирнокислотний склад ліпідів насіння льону, % від суми	
Вологість	9.26 ±0.08	Тригліцериди	97.83 ± 2.32	Насичені:	11.90 ± 1.12
Жир	36.55 ±0.09	Фосфоліпіди	0.83 ±0.074	міристинова	Сліди
Білок	30.65±0.22	Вільні жирні кислоти	0.08± 0.002	пальмітинова	7.31± 0.47
Цукор	4.43 ± 0.11	Стероли	0.46 ± 0.01	стеаринова	4.10±0.12
Пентозани	7.80 ± 0.15	Ефіри стеролів	0.12 ± 0.02	арахідонова	0.49±0.19
Целюлоза	1330 ±0.22	Моно- і дигліцириди	0.11± 0.04	Ненасичені:	88.10±4.32
Зола	4.18 ± 0.32	Токофероли мг %	49±3.44	пальмітоолеїнова	0.22±0.13
				олеїнова	21.40±1.11
				лінолева	12.40±1.03

Також у насінні льону спостерігається відносно високий вміст пентозанів та целюлози, кількість яких становить відповідно 7,8% і 13,3%

Особливе фізіологічне і харчове значення мають ліпіди насіння, які можуть використовуватися як природне джерело фізіологічно активних ( $\omega$ -6) поліненасичених жирних кислот. Токофероли насіння льону також є суттєвими функціональними компонентами, які впливають позитивно на здоров'я людини.

Результати експериментальних досліджень фракційного складу ліпідів льону свідчать, що в насінні льону домінують нейтральні ліпіди, які становлять 98% від її загальної кількості.

У фракціях фосфоліпідів переважають фосфатиділхоліпи, фосфотиділетаноламіни і фосфатидилінозиоли.

Вивчення жирнокислотного складу ліпідів насіння льону показало, що серед високомолекулярних жирних кислот домінують (близько 88%) такі

ненасичені жирні кислоти: олеїнова, лінолева і ліноленова.

Серед насичених жирних кислот переважає пальмітинова, її вміст становить 7,31 %.

Значний вміст ліноленової кислоти (54,08%) є одним із факторів, що надають олії з насіння льону функціональних властивостей.

### **Висновки**

Насіння льону є цінним джерелом різноманітних біологічно активних речовин. Воно містить 30,65% білків, 36,55% ліпідів, 25,53% вуглеводів, 4,18% золи.

Насіння льону – це багате джерело незамінних вищих поліненасичених жирних кислот ( $\omega$ ) — 3;  $\omega$  — 6;  $\omega$  — 9), домінуючою з яких є ліноленова кислота.

Враховуючи результати експериментальних досліджень, щодо харчової та біологічної ефективності насіння льону, встановлено, що розробка технології січених напівфабрикатів з використанням насіння льону є актуальною та має практичне значення

### **Список літератури**

1. Иоргачсва Е.Г. Научные основы технологий кондитерских изделий с использованием функциональных растительных добавок: Дис... д-р техн. наук: 05.18.01. – Одесса, 2004. – 590 с.
2. Льняное семя и пищевая ценность хлебобулочных изделий / Краус С. // Хлебопродукты. – 2000. – №9. – С. 28-29.
3. Wojats S. Laneno seme u proizvodnji specijalnih vrsta hleba i peciva // Wojats S. Monarov I. 2000. – 27, №6 – P. 183 – 193.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕМЯН ЛЬНА В ТЕХНОЛОГИИ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

*И.А. Веретинская, К.Г. Сухенко*

Изучена пищевая и биологическая ценность семян льна, выращенного в Центральном регионе Украины. Как свидетельствуют результаты экспериментальных исследований, семена льна характеризуются повышенным содержанием белков и жира, суммарное количество которых составляет 66-68% общей массы.

**Ключевые слова:** *семена льна, пищевая ценность, биологическая ценность, жирнокислотный состав, полинеиасыщенные жирные кислоты*

## USE OF FLAX SEEDS IN TECHNOLOGY SEMI

*I.A. Veretinskaya, Y.G. Sukhenko*

Studied food and biological value of flax seeds grown in the central region of Ukraine. As evidenced by the results of experimental studies, experimental linseed characterized by increased protein and fat, the total amount of which is in the range 66-68% by weight.

**Keywords:** *flax seeds, nutritional value, the biological value, fatty acid composition, chopped semi-chain polyunsaturated fatty acids.*