

## СЕМЕНА ЛЬНА МАСЛИЧНОГО КАК ИСТОЧНИК ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПИЩЕВЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ

Орлова И.Ю., магистрант 1 года обучения  
Научный руководитель – Борисова В.Л., кандидат технических  
наук, доцент кафедры технологии переработки  
сельскохозяйственной продукции  
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА

***Ключевые слова:** семена льна, пищевая ценность, полиненасыщенные жирные кислоты, пищевые волокна, клетчатка, лигнаны, витамины, минеральные вещества.*

*Работа посвящена изучению пищевой ценности и возможности применения семян льна масличного как функционального пищевого ингредиента.*

**Введение.** В современном мире отмечается тенденция снижения качества питания. В рацион населения многих стран включаются рафинированные продукты питания с низким содержанием питательных веществ, снижается содержание полноценного белка, полиненасыщенных жирных кислот, пищевых волокон, минеральных веществ современные продукты быстрого питания содержат высокое количество легкоусвояемых углеводов [1,2].

Неполноценный и нерациональный рацион питания приводит к формированию алиментарных заболеваний. Для снижения нехватки макро и микронутриентов целесообразным является включение в рацион продуктов, дополнительно обогащенных продуктами с добавлением функциональных пищевых ингредиентов.

**Цель работы.** Сбор и анализ информации о пищевой ценности семян льна масличного.

### **Результаты исследований.**

По мнению многих ученых-исследователей, использование растительных составляющих позволяет увеличить содержание углеводов, белков, пищевых волокон, витаминов и микроэлементов.

**Материалы VII Международной студенческой научной конференции  
«В мире научных открытий»**

Одним из видов растительного сырья, подходящего по данному требованию, являются семена льна масличного, которые нашли применение в питании человека довольно давно.

В семенах льна содержатся соединения, которые характеризуются специфическим биологическим действием и функциональными свойствами: полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК) семейства  $\omega$ -3, растворимые пищевые волокна в виде слизей и лигнаны, оказывающие фитоэстрогенное действие. Пищевые волокна в семенах льна представлены растительными полисахаридами. Содержание пищевых волокон достигает 28% от массы цельных семян при соотношении растворимых и нерастворимых фракций от 20:80 до 40:60. Они выполняют значимую роль в процессе пищеварения, усвоения пищи, способствуют эвакуации пищи из организма. Другую часть углеводов льняного семени составляет нерастворимая фракция клетчатки: целлюлоза, гемицеллюлоза и лигнин. Содержание белка в семенах льна варьирует в пределах 20 – 30%. Белки семян льна лимитированы по лизину, но характеризуются высоким коэффициентом перевариваемости (89,6%) и биологической ценностью (77,4%). По содержанию витаминов группы В и ряда минеральных веществ семена льна близки к зерновым культурам. Витамин Е в семенах льна представлен главным образом в форме  $\gamma$ -токоферола (9,2 мг/100 г семян). Семена льна – наиболее богатый в растительном мире источник лигнанов (до 0,7-1,5% от сухой массы семян), среди них преобладает дигликозид секоизоларицирезинола. [3].

**Таблица 1 – Пищевая ценность и химический состав семян льна**

Пищевая ценность		Витамины		Макро- и микроэлементы	
Калорийность	534 кКал	Тиамин	1,644 мг	Кальций	255 мг
Белки	18,29 г	Рибофламин	0,161 мг	Магний	392 мг
Жиры	42,16 г	Пантотеновая кислота	0,985 мг	Натрий	30 мг
Углеводы	1,58 г	Пиридоксин	0,473 мг	Фосфор	642 мг
Пищевые волокна	27,3 г	Фолиевая	87 мкг	Железо	5,73 мг
Вода	6,96 г	Витамин С	0,6 мг	Медь	1220 мкг
Моно- и дисахариды	1,55 г	Филлохинон	4,3 мг	Марганец	2,482 мг

По содержанию витаминов и минеральных веществ семена льна

близки к семенам зерновых культур: витамины представлены в основном витамином Е и витаминами группы В, минеральные вещества – кальцием (150 мг/100 г), железом (2,7 мг/100 г), калием и магнием. Витамин Е в указанных семенах содержится в форме  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - и  $\delta$ -токоферолов (соответственно в количествах 0,88; 2,42; 9,2; 0,24 мг/100 г или 12,74 мг/100 г суммы токоферолов).

Семена льна содержат фенольные кислоты и лигнаны с биологически активным действием. Среди первых идентифицируются феруловая (10,9 мг/г), хлорогеновая (7,5 мг/г), галловая (2,8 мг/г) и 4-гидроксibenзойная кислоты, причем последняя выявляется в ничтожно малых количествах. Таким образом, в семенах льна присутствуют, по крайней мере, 4 группы соединений, претендующих на роль компонентов, характеризующих их биологическое действие и свойства: ПНЖК семейства  $\omega$ -3, а также пищевые волокна, лигнаны и белок с высокой биологической ценностью [4].

**Заключение.** Собранная и проанализированная информация позволяет говорить о возможности использования семян льна масличного для производства обогащенных продуктов питания за счет высокого содержания пищевых функциональных ингредиентов.

### **Библиографический список:**

1. Орлова И.Ю. Технология возделывания и применения льна масличного в производстве продуктов питания// В сборнике: Молодые исследователи: взгляд в прошлое, настоящее, будущее. материалы III Международной студенческой научно-практической конференции. Смоленск, 2022. С. 821-825.
2. Капрельянц Л.В. Биохимическая характеристика липидов семян льна/ Л.В. Капрельянц, Н.А. Швец// Зерновые продукты и комбикорма.- 2002.-№1
3. Borisova V.L., Terentiev S.E., Stefanova I.L., Sazonova E.A., Luchkin A.G. Flax-based enrichment of chopped convenience poultry meat//В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Conference on Production and Processing of Agricultural Raw Materials (P2ARM 2021). 2022. С. 012040.
4. Stefanova I., Borisova V. Using the flax seeds and the flax oil in the production of chopped semi-finished chicken meat products in order to enrich

them with polyunsaturated fatty acids//В сборнике: Intelligent Biotechnologies of Natural and Synthetic Biologically Active Substances. Cham, 2022. С. 191-199.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке Федерального государственного бюджетного учреждения «Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере» (Фонд содействия инновациям) в рамках научного проекта «УМНИК» № 81310 «Разработка технологии обогащенных масличными культурами и меланжем коагулированным полуфабрикатов из мяса птицы направленного действия для питания населения Смоленской области».*

## **OILSEED FLAX SEEDS AS A SOURCE OF FUNCTIONAL FOOD INGREDIENTS**

**Orlova I. Yu.**

***Keywords:** flax seeds, nutritional value, polyunsaturated fatty acids, dietary fiber, fiber, lignans, vitamins, minerals.*

*The work is devoted to the study of the nutritional value and the possibility of using oilseed flax seeds as a functional food ingredient.*

*The work is devoted to the study of the nutritional value and the possibility of using oilseed flax seeds as a functional food ingredient.*