

Тараймович І.В.
Луцький національний технічний університет

МОЖЛИВОСТІ РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ ЗА РАХУНОК МІСЦЕВОЇ ОЛІЙНОЇ СИРОВИНИ

У статті розглянуто основні напрями використання насіння льону олійного в Україні та зокрема, на Поліссі, проаналізовано доцільність вирощування льону олійного в умовах Західного Полісся в розрізі сучасних умов економічного функціонування України.

Значну увагу в статті приділено аналізу фізико-механічних властивостей та технологічних характеристик волокнистої частини льону олійного, як складової повноцінного використання всього потенціалу даної культури.

Представлені теоретичні дослідження в цьому напрямку. Розглянуті та систематизовані основні якісні та кількісні характеристики, що впливають на вихід олії, представлена інформаційна модель для їх аналізу.

Ключові слова: льон, ефективність, насіння, рослинний білок.

Постановка проблеми і аналіз публікацій.

Аналіз структури харчування населення України за останні десять років свідчить про тенденцію неухильного зниження споживання білка тваринного походження, що обумовлено, в тому числі, високою собівартістю продуктів тваринництва порівняно з продукцією рослинництва.

М'ясо – найцінніше джерело білків – відноситься до числа продуктів, що найбільш важко виробляються. У зв'язку з цим зростає актуальність раціонального використання рослинних білків, у тому числі для інтенсифікації виробництва м'ясопродуктів.

Сучасні тенденції формування здорового раціону харчування диктують необхідність створення нових продуктів з підвищеною біологічною і фізіологічною цінністю. Важливу роль в даному випадку відіграє можливість використання сировини, що виростає в безпосередній близькості від місць його переробки. Це дозволяє помітно скоротити витрати на транспортування і зберігання сировини, розширити асортимент випущених продуктів харчування.

В нашій країні льон – найстаріша волокниста й олійна культура, придатна до вирощування практично в будь-якій зоні.

Льон олійний – це стратегічно важлива сировина, що використовується в багатьох галузях економіки: для композитів, що відповідають сучасним екологічним вимогам і використовуються в різних галузях; його деревина – сировина для меблевої промисловості; лігносульфонати льону – допоміжні матеріали для процесів шліхтування в текстильній промисловості та ізолюючий матеріал для могильників АЕС, ляна олія – сировина для косметики, фармацевтичної та харчової промисловості; відходи (пух, костриця) – сировина для композиційних матеріалів автомобілебудування і будівельного комплексу [1, 2].

Найціннішим продуктом, який отримують при переробці льняного насіння, є ляне масло, багате поліненасиченими жирними кислотами. Ляна олія є лікувально-профілактичним засобом при деяких онкологічних захворюваннях, боротьбі з ліпідемічними відкладеннями, атеросклерозом та іншими захворюваннями. Вижимки ляної олії, що становить до 50% маси насіння, виробляють методом холодного пресування, що дозволяє зберегти всі його цінні компоненти в незмінному вигляді. Вміст білка у відходах ляного маслоробного виробництва за даними різних джерел становить від 25 до 54%. В даний час ляна макуха вводяться в кількості 10% в корму сільськогосподарських тварин, що не дозволяє повною мірою реалізувати закладений в цю культуру потенціал нутрицевтиків [3, 4].

Мета роботи полягає у обґрунтуванні доцільності вирощування льону олійного на території Західного Полісся, знаходженні шляхів максимального використання всього потенціалу цієї культури, враховуючи й відходи переробки ляного насіння.

Результати досліджень.

На сьогоднішній час льон знову привертає увагу багатьох, хто задумується про здорове харчування. Насіння льону є неперевершеним дієтичним продуктом підвищеної біологічної цінності, що застосовується і в лікувальних цілях, і в кулінарії. Цей продукт все частіше з'являється в раціоні

значної кількості людей, тому що засноване на насінні льону здорове харчування дозволяє зберегти молодість, красу і здоров'я [5].

В багатьох країнах льон вже надійно завоював свої позиції, наприклад в Німеччині щорічно використовують десятки тисяч тон насіння для приготування страв та випічки, а також для вживання, як самостійного дієтичного продукту. В США і Канаді лікарі рекомендують вживати насіння льону щоденно та використовувати в якості повноцінного продукту харчування. Все завдяки складу насіння льону, яке багате поживними речовинами.

У статтях з фітотерапії звичайний льон іменують ліками ХХІ століття. Правильний баланс Омега-3, Омега-6, Омега-9 поліненасичених жирних кислот (ПНЖК), що входять до складу насіння льону необхідний абсолютно всім процесам життєдіяльності організму людини. Знаменитий риб'ячий жир поступається в два рази льону за вмістом у ньому ПНЖК, а лляна олія за харчовою цінністю для організму впевнено посідає перше місце серед інших харчових рослинних олій.

Аналіз існуючої науково-технічної літератури свідчить, що випуск масової продукції профілактичного призначення з включенням біологічно активної рослинної сировини становить, наприклад, для хлібобулочних виробів не більше 5%, що є вкрай низьким показником.

В даний час активно ведуться роботи з пошуку рослинної сировини, здатного підвищити харчову цінність хлібобулочних і кондитерських виробів, поліпшити їх якість при збереженні традиційних споживчих властивостей. Така сировина повинна мати невисоку вартість, бути доступною для використання в промислових масштабах, містити фізіологічно функціональні інгредієнти.

Введення насіння льону і продуктів їх переробки в рецептуру хлібобулочних і кондитерських виробів дозволить підвищити їхню біологічну цінність і біологічну ефективність.

Реалізація політики, спрямованої на забезпечення здорового харчування населення країни, привернула увагу вчених до насіння льону як джерелу біологічно активних речовин. У той же час, відомості про комплексне дослідження споживчих властивостей і безпеки насіння льону олійного, вирощеного в умовах Західного Полісся як харчового продукту, їх зміни при зберіганні та переробці в літературі практично відсутні.

Під час розробки технології збирання льону олійного, адаптованої до природно-кліматичних умов Західного Полісся України забезпечується максимальне збереження врожаю з врахуванням вимог мінімізації витрат і енергозбереження. При створенні таких технологій враховуються специфічні анатомічні та фізико-механічні властивості стебел цієї групи льону.

Комплексна переробка насіння льону дозволяє виділити з нього такі біологічно активні сполуки як стиролі, вітамін Е, поліненасичені карбонові кислоти та низку інших сполук і виготовити на їх основі нові групи вітчизняних біологічно активних препаратів, включаючи препарати медичного і медико-гігієнічного призначення. За розрахунками фахівців, цінність біологічно активних речовин, які можна добути з 1 т льону може досягати 80 тис. у.о.

Сучасні технології переробки урожаю льону олійного дозволяють забезпечити безвідходне використання як насінневої, так і стеблової його частин. Під час збирання льону олійного основна складова врожаю – насіння, а вторинна – стеблова частина.

Продукти з насіння льону, загальнодоступні для вживання в харчових рецептурах, використовуються у вигляді цільного лляного насіння, стабілізованого лляного насіння (тобто, лляного насіння, яке пройшло певну теплову обробку) і борошна крупного помелу. Знежирене борошно крупного помелу з лляного насіння, білковий концентрат та ізолят одержують у лабораторних умовах, але ще не реалізують у промисловому масштабі. Борошно крупного помелу лляного насіння має містити не менше 30% білка. Харчову та біологічну цінність насіння льону можна порівняти хіба що з соєвим борошном (табл.1).

Таблиця 1

Порівняння поживної та біологічної цінності насіння льону і соєвого борошна (масова частка, %)

Показник	Насіння льону	Соєве борошно
Біологічна цінність	77,4	72,8
Засвоюваність	91,6	90,5
Коефіцієнт ефективності білка	1,76	2,32

Отже, цінність насіння льону олійного полягає в можливості використання його і як джерела білка, при цьому важливе значення має його повноцінність, кількісний і якісний склад замісних і незамінних амінокислот, амінокислотний склад лляного насіння задовольняє сучасним вимогам і дієтичним рекомендаціям. Крім того, за вмістом білка вони наближаються до бобових культур (табл. 1).

Аналіз даних табл.1 показує, що насіння льону перевершує соєве борошно за біологічною цінністю та засвоюваністю. Завдяки цьому лляний білок (лінумін) поступово витісняє соєвий з продовольчої сфери і використовується як добавка до хлібобулочних виробів та майонезу, замінюючи яєчний порошок. У рослинні концентрати та м'ясні консерви він може додаватися в кількості відповідно до 11% та 30%. Насіння льону може також використовуватися як замісник яєць для тих людей, які мають виключати їх зі свого раціону через проблеми з здоров'ям.

Кількість (Q) та якість ($Я_k$) лляної олії залежить від ряду факторів вихідного матеріалу, тобто насіння. До кількісних факторів вихідного матеріалу слід віднести: фактичну урожайність насіння ($У_{фн}$), що залежить, в свою чергу, від кількості стебел ($К_{ст}$) на 1 га, кількості коробочок ($К_k$), фази стиглості насіння (Φ_c), коефіцієнта виходу якісного насіння ($К_{ян}$) з коробочки, коефіцієнту втрат ($К_{вт}$) насіння та фактичного коефіцієнту виходу олії ($К_{фо}$) з насіння.

До кількісних показників вихідного матеріалу слід віднести: фазу стиглості ($\Phi_{ст}$), чистоту насіння ($Ч_n$), наявність смітних домішок ($С_{дом}$), температуру нагрівання олії (t_o) в технологічному процесі виробництва.

Вплив перерахованих факторів на кількість та якість лляної олії зображено на рис. 1.

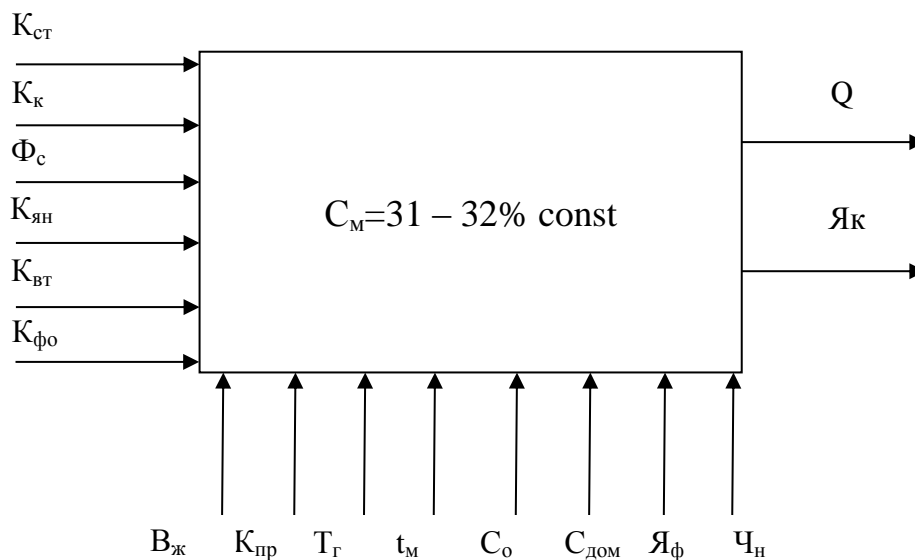


Рис. 1. Інформаційна модель визначення кількості та якості лляної олії від вихідного матеріалу

Якість рослинної олії у відповідності з нормативними вимогами визначається наступними показниками: кольором, прозорістю, кислотним, йодним числами, вмістом вологи, густиною.

З перерахованих показників найбільш важливими, які характеризують якісні зміни рослинної олії є йодне та кислотне числа.

З аналізу літературних джерел встановлено, що на харчові цілі придатне насіння у фазі жовтої стиглості, коли вміст жиру досягає найвищого та постійного значення.

Тоді вказану залежність можна представити в наступному вигляді:

$$K_M = f(Ч_n, C_{дом}, t_o). \quad (1)$$

На харчові цілі насіння льону має відповідати I та II класу. В регіоні немає небезпечних дикорослих культур, що впливають на харчові якості олії, тому остаточно на якість олії, основний вплив буде здійснювати температура олії в процесі її виробництва:

$$K_M = f(t_o). \quad (2)$$

Повинні враховуватися також технічні фактори якості та кількості олії: вміст жиру в насінні ($B_{ж}$); кількість пропускань крізь прес ($K_{пр}$), величина тиску в головці пресу (T_r), спосіб отримання олії: (C_o «холодний» чи «гарячий»), якість фільтрації ($Я_{ф}$).

Вказані залежності можна представити в загальному вигляді:

$$Q = f(B_{ж}, K_{пр}, T_r, C_o, Я_{ф}). \quad (3)$$

Вміст жиру в насінні льону олійного у фазі повної стиглості – постійний ($B_{ж}=31 \dots 32\%$); тиск маси, що піддається пресуванню (T_r) в процесі також постійний при вибраному способі («гарячий», «холодний»). Тоді якість олії при вибраному способі виробництва залежить від якості фільтрації. Цю залежність в загальному вигляді можна представити:

$$Q = f(Я_{ф}). \quad (4)$$

Висновки. Отже, враховуючи проведені аналітичні дослідження щодо використання насіння льону олійного можна стверджувати про доцільність вирощування льону олійного на території Західного Полісся й про необхідність більш глибокого вивчення використання відходів переробки насіння льону олійного для отримання рослинного білку.

Створення підприємств з виробництва лляної олії на сучасній технічній основі є актуальним, оскільки в перспективі необхідно забезпечити населення регіону цим цінним продуктом. Крім того, виробництво олії, як уже відзначалося раніше, суттєво збагатить кормову базу тваринництва. А з огляду на врожайність льону, багатоваріантність його переробки (олія, харчові добавки, біологічно активні речовини та ін.), вирощування льону олійного може істотно підняти прибутковість та зайнятість населення аграрних регіонів Західного Полісся.

Для створення підприємств з виробництва лляної олії необхідно відпрацювати технологію виробництва лляної олії на харчові та технічні цілі з врахуванням особливостей даної культури, вирощеної в зоні Західного Полісся.

1. Сай В.А. Удосконалення технології збирання і первинної переробки стеблової частини льону олійного: дис. канд. тех. наук: 05.18.01 / В. А. Сай. – Луцьк, 2011. – 194 с.
2. Пашин Е.Л., Технологическое качество и переработка льна-межеумка / Е.Л. Пашин, Н.М. Федосова. Монография, Кострома, ВНИИЛК, 2003.
3. Федосова Н.М., Пешкова А.С. Анатомическое строение масличного льна / Н.М. Федосова, А.С. Пешкова // Достижения науки и техники АПК, 2005, № 10.
4. Ильина З.М. Проблемы и перспективы развития льноводства / З.М. Ильина, В.И. Бельский, В.Н. Перевозников // Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі – Минск, 2006. – №4. – С.26 – 36.
5. Павло Коротич. Льон – нова перспектива в родині олійних // Пропозиція №2, – 2006, 36 с.

REFERENCES

1. Sai, V. (2011). *Improving the technology of harvesting and primary processing of stem linseed*. Ph.D. Diss. [*Udoskonalennja tehnologiy zburannja i pervynnoy pererobky steblovoj chastyny ljonu olijnogo*. Ph.D. Diss.]. Lutsk, 194 p.
2. Pashin, E. & Fedosova, N. (2003). *Technological quality and processing of flax*. [*Technologicheskoe kachestvo i pererabotka l'na-mezheumka*. Monografija.]. Kostroma, VNIILK Publ., 163 p.
3. Fedosova, N. & Peshkova, A. (2005). The anatomical structure of the oilseed flax. [*Anatomicheskoe stroenie maslichnogo l'na*]. *Scientific and technological achievements in agrarian and industrial complex*. [*Dostizhenija nauki i tehniki APK*]. Vol.10. pp. 34-39.
4. P'ina, Z., Bel'skii, V. & Perevoznikov, V. (2006). Problems and prospects of flax cultivation. [*Problemu i perzpektyvu razvitija l'novodstva*]. *News of the National Academy of Sciences of Belarus*. [*Vesty nacional'noy akademii nauk Belarusi*]. Minsk, Vol.4, pp. 26-23.
5. Korotych, P. (2006). Flax - a new perspective in family of oilseeds. [*Lon – nova perspektyva v rodyni oliinykh*]. *Propozucia*, 2006. Vol. 2, p. 36.

Тараймович І.В. Возможности расширения ассортимента продуктов питания за счет местного масличного сырья.

В статье рассмотрены основные направления использования семян льна масличного в Украине и в частности, на территории Полесья, проанализировано целесообразность выращивания льна масличного в условиях Западного Полесья в разрезе современных условий экономического функционирования Украины.

Указана необходимость более глубокого изучения использования отходов переработки семян льна масличного для получения растительного белка.

Значительное внимание в статье посвящено анализу физико-механических свойств и технологических характеристик волокнистой части льна масличного, как составляющей полноценного использования всего потенциала данной культуры.

Представленные теоретические исследования в этом направлении. Рассмотрены и систематизированы основные качественные и количественные характеристики, которые влияют на выход масла, представлена информационная модель для их анализа.

Введение семян льна и продуктов их переработки в рецептуру хлебобулочных и кондитерских изделий позволит повысить их биологическую ценность и эффективность.

Ключевые слова: лен, эффективность, семена, растительный белок.

I. Taraymovych. Possibilities to expand the range of food from local oil-seeds.

The article describes the main directions of linseed seeds in Ukraine and, in particular, in Polesie, analyzed the feasibility of cultivation of flax in Western Polesie in the context of the current conditions economic operation of Ukraine.

Indicated the need for a deeper study of the use of waste processing flax seeds for vegetable protein.

Considerable attention in the article analyzes the physical and mechanical properties and processing characteristics of the fiber flax, as part of the full use of the full potential of this crop.

The presented theoretical research in this direction. Reviewed and systematized the main qualitative and quantitative characteristics that affect the yield of oil, provided the information model for their analysis.

Introduction flax seeds and their products in the formulation of bakery and confectionery products will increase their bioavailability and effectiveness

Keywords: flax, efficiency, seeds, vegetable protein.

АВТОР:

ТАРАЙМОВИЧ Ірина Володимирівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри «Обладнання переробних виробництв», Луцький НТУ, e-mail: opv@lntu.edu.ua

АВТОР:

ТАРАЙМОВИЧ Ірина Владимировна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Оборудование перерабатывающих производств», Луцкий НТУ, e-mail: opv@lntu.edu.ua

AUTHOR:

Irina TARAYMOVICH, PhD., Assoc. Professor of Production Processing Equipment Department, Lutsk National Technical University, e-mail: knit@lntu.edu.ua

РЕЦЕНЗЕНТ:

ДИДУХ В.Ф., доктор технічних наук, професор, Львівський національний аграрний університет, зав.кафедри експлуатації та технічного сервісу машин ім. професора Семковича І.Д., м. Львів, Україна.

РЕЦЕНЗЕНТ:

ДИДУХ В.Ф., доктор технических наук, профессор, Львовский национальный аграрный университет, зав.кафедрой эксплуатации и технического сервиса машин им. профессора Семковича И.Д., г. Львов, Украина.

REVIEWER:

V. DIDUKH, Doctor of Science in Engineering, Professor, Lviv National Agrarian University, Head of Maintenance and Technical Service of Machines Department, Lviv, Ukraine.

Стаття надійшла в редакцію 16.04.2015р.