

СУЧАСНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

УДК 677.12:664.6/7

Горач О. О.,

olga_gorach@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-8737-5002,

к.т.н., доцент кафедри інженерії харчового виробництва,

Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Херсон

Домбровська О. П.,

alen4ik77.d@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-8737-5002,

к.т.н., доцент кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації,

Херсонський національний технічний університет, м. Херсон

ВИКОРИСТАННЯ НАСІННЯ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ТА КОНОПЕЛЬ У ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Анотація. У статті досліджуються актуальні питання використання насіння льону олійного та конопель у виробництві харчових продуктів. Встановлено, що споживання лляного насіння й олії з льону та конопель останнім часом стало актуальним. Досліджено вплив насіння на організм людини та основні напрями використання в харчовій промисловості. Мета статті – аналіз використання насіння льону олійного та конопель в харчовій промисловості. На основі проведених досліджень встановлено, що збалансоване та поживне харчування є необхідним для повноцінного розвитку та життя людини, особливо в сучасних умовах, що характеризується розвитком хімічної промисловості, коли поживна цінність та якість багатьох харчових продуктів викликає сумніви, тому особливої актуальності набуває питання використання в харчовій промисловості продуктів, які містять значну кількість біологічно-активних речовин, що мають лікувальні властивості. У роботі наведено результати досліджень з використання насіння льону олійного та конопель для виготовлення харчових продуктів різного функціонального призначення, встановлено вплив фітохімічних компонентів на якість одержаних виробів, а також їх вплив на здоров'я людини. Ляне та конопляне насіння сьогодні користується великою популярністю в якості харчової добавки. Встановлено, що використання насіння льону олійного та технічних конопель у харчовій промисловості пов'язане з лікувальним ефектом, а саме наявністю в їхньому складі лігнанів, що мають широкий спектр біологічної активності з антибактеріальним, антивірусним і антигрибковим ефектом, крім того, протиракову дію мають поліненасичені жирні кислоти – розчинні харчові волокна, їх називають еліксиром молодості.

Ключові слова: льон, коноплі, насіння, олія, властивості, якість, органічні сполуки.

Gorach O. O.,

olga_gorach@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-8737-5002,

Ph.D., Associate Professor at the Department of Food Engineering,

Kherson State Agrarian and Economic University, Kherson

Dombrovska O. P.,

alen4ik77.d@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-8737-5002,

Ph.D., Associate Professor at the Department Commodity Science, Standardization and Certification,

Kherson National Technical University, Kherson

USE OF OILFLOWER SEEDS AND HEMP IN THE FOOD INDUSTRY

Abstract. The article investigates topical issues of using flaxseed oil and hemp in food production. It is established that the consumption of flaxseed and flaxseed and hemp oil has recently become relevant. The influence of seeds on the human body and the main directions of use in the food industry are investigated.

The aim of the article is to analyze the use of oilseed flax and hemp seeds in the food industry. Based on research, it is established that a balanced and nutritious diet is necessary for full development and human life, especially in modern conditions, characterized by the development of the chemical industry, when the nutritional value and quality of many foods is questionable, so the use of food industry products that contain a significant amount of biologically active substances that have medicinal properties. The paper presents the results of research on the use of flaxseed oil and hemp for the manufacture of food products for various functional purposes, the impact of phytochemical components on the quality of the products, as well as their impact on human health. Flax and hemp seeds are very popular today as a dietary supplement. It is established that the use of flax seeds of oil and technical hemp in the food industry is associated with a therapeutic effect, namely the presence in their composition of lignans having a wide range of biological activity with antibacterial, antiviral and antifungal effect, in addition, polyunsaturated fatty acids are soluble dietary fiber, they are called the elixir of youth.

Key words: flax, hemp, seeds, oil, properties, quality, organic compounds.

JEL Classification: L 15.

DOI 10.36477/2522-1221-2021-28-03

Постановка проблеми. Льон олійний – цінна технічна культура багатостороннього використання. Його ботанічна назва *Linum usitatissimum* означає «найкорисніший». Насіння льону олійного містить 40–50% жиру, який швидко висихає (йодне число – 175–195), утворюючи тонку гладеньку блискучу плівку. Одержану з нього високоякісну олію широко використовують у багатьох галузях промисловості: у лакофарбовій для виготовлення натуральної оліфи, лаків, емалей, різних фарб для підводних робіт; електротехнічній, авіаційній, автомобільній, суднобудівній, ливарній, металообробній, медичній, парфумерно-косметичній тощо. Лляна олія незамінна у виробництві літографічних фарб, лінолеуму, клейонки, непромокальних тканин. Інколи свіжу лляну олію в натуральному вигляді використовують як продукт харчування.

Льон – важлива лікарська рослина. Лляну олію використовують у дієтичному харчуванні хворих з порушенням жирового обміну, цукровим діабетом, атеросклерозом, ішемічною хворобою серця, мозку, гіпертонічною хворобою тощо [1].

Відходи олійницького виробництва – макуха та шріт – це цінний концентрований корм, що містить до 1,2 кормових одиниць, 31–38% перетравного протеїну та близько 9% жиру. За кормовими якостями він перевершує інші рослини, тому що легко засвоюється тваринами.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У результаті досліджень ряду науковців минулого століття доведено, що вихід волокна з олійного льону становить від 10,5 до 16,6% маси всієї соломи. Якщо вважати, що середній вихід волокна дорівнює 12%, а врожайність соломи – 8,5 ц/га, то з одного гектара льону після обробки можна

отримати близько центнера волокна. Солома, яка містить до 50% целюлози, є сировиною для виробництва цигаркового паперу та картону. З відходів виробництва лляного волокна – костриці – шляхом пресування можна виготовляти плити, що використовуються як будівельний матеріал. Крім того, брикети із лляної костриці – якісне паливо.

Льон увійшов у побут людини з давніх-давен: в Індії, Китаї, Єгипті, Закавказзі його використовували за 3–4 тисячі років до нашої ери. У фрагментах спайних будівель у Швейцарії, що належать до кам'яного віку, знайдено стебла льону з коробочками й насінням, залишки тканин з льону, ниток, мотузок. За 5 тисяч років до нашої ери в Єгипті льон був добре відомою культурою – мумії загортали в лляне полотно. Стародавні слов'янські племена також добре знали цю культуру і вміли виготовляти з лляного волокна пряжу, а з насіння – олію. На території сучасної України льон почали сіяти в VI ст. н.е. За часів Київської Русі льонарством займалися, за свідченням літописців, усі племена. У XII–XVI століттях льон стає основною технічною культурою всіх руських князівств, широко використовується в торгівлі із заморськими країнами, на нього вводиться державне мито.

За даними ФАО, посівні площі, відведені під льон олійний, у всьому світі становлять майже 3,5 млн. га [2].

Льон культивують у багатьох країнах світу (рис. 1). Більше 70% посівних площ льону у світі займає льон олійний. Останнім часом дуже інтенсивно розвивають виробництво льону олійного Канада та США.

Аналіз світового виробництва льону олійного свідчить, що провідними виробниками льону



Рис. 1. Льноносючі країни (заштриховані)

олійного у світі зараз є Канада, Китай, Індія, Аргентина, США та Росія. Загальний валовий збір насіння в цих країнах становить 1,2 млн. т. В Україні ця культура була невиправдано забутою протягом багатьох років у зв'язку з соціально-політичними процесами, які відбувалися в нашій державі впродовж століть. Сьогодні льон олійний повертається в Україну [2]. Великий асортимент сортів, їх різноманітність, висока рентабельність сприяють швидкому поширенню та щорічному збільшенню посівних площ під цією культурою.

Постановка завдання. Провести аналіз використання насіння льону олійного та конопель для виготовлення харчових продуктів різного функціонального призначення та встановити вплив фітохімічних компонентів на якість одержаних виробів, а також їхній вплив на здоров'я людини.

Виклад основного матеріалу досліджень. Безумовна цінність насіння цієї культури пов'язана з наявністю в ньому різних органічних сполук. Насіння льону – чудове джерело збалансованих основних жирних кислот, особливо кислоти «омега-3», яка відповідає за ріст і нормальний стан організму, а також містить такі біологічно активні сполуки, як стероли, сквален, вітамін Е та деякі інші речовини. Саме тому воно широко застосовується в багатьох країнах [3].

Головним споживачем насіння цієї культури, з якого одержують лляну олію та макуху, в Україні є переробна промисловість. Лляна олія також є сировиною технічного призначення в хімічній промисловості. Лляна макуха – це відмінний компонент із високим вмістом білка для виробництва комбикормів. Однак хімічна промисловість і тваринництво в Україні натеper перебувають у занепаді, тому льон обробляється тільки окремими приватними компаніями. Лляна макуха активно

використовується як корм для приватного сектору лише в регіонах вирощування та переробки насіння цієї культури.

Споживання лляного насіння й олії з льону нині стало дуже актуальним. Лікувальний ефект лляного насіння полягає в тому, що воно містить лігнани, що мають широкий спектр біологічної активності з антибактеріальним, антивірусним і антигрибковим ефектом. Протиракову дію мають поліненасичені жирні кислоти розчинні харчові волокна, їх називають еліксиром молодості.

У зв'язку з цим льон повинен стати сировиною не тільки для олійно-жирової продукції, але й для виробництва широкого асортименту продуктів: хлібобулочних, круп'яних, кондитерських, кулінарних, а також харчових добавок на основі продуктів переробки льону. Тому головним завданням вітчизняних селекціонерів є створення нових сортів льону, які б задовольняли вимогам промисловості для продовольчих цілей з урахуванням необхідності збереження функціональних властивостей льону в процесі зберігання і переробки в харчову продукцію. Відмінні риси льону – жовте забарвлення насіння, тонка оболонка і низький вміст ліноленової кислоти.

Натеper відомо, що в Російській Федерації розроблено технологію борошномельного процесу, яка максимально використовує фітохімічний потенціал сировини, що переробляється, і передбачає помел зерна, що дає змогу отримувати нові продукти переробки зерна на засадах її поділу насіння на окремі частини: насінневу оболонку, зародок і ендосперм як джерела речовин, які використовуються для профілактики онкологічних, серцево-судинних, шлунково-кишкових, ниркових захворювань, цукрового діабету, артриту і зміцнення імунітету.

Крім того, відомі нові сорти льону, що містять жирно-кислотний склад харчового льону близький до пшеничного борошна, що забезпечує можливість його кращого зберігання. Високий вміст жиру в лляному борошні і висівках дасть можливість збагатити пшеничне борошно жирними кислотами і отримати нові продукти з підвищеними харчовими, біологічними і лікувальними властивостями.

Найбільшою перевагою хліба з додаванням лляного борошна і лляних висівок слід вважати

його споживчі властивості, а саме смак і запах. Таке насіння льону олійного повинно відповідати безпеці відповідно до встановлених нормативних документів. Збалансоване та поживне харчування конче необхідне для повноцінного розвитку та життя людини. Однак з розвитком хімічної промисловості поживна цінність та якість багатьох харчових продуктів викликає не лише великі сумніви, а й втрату їх корисності.

Одна з сучасних тенденцій харчової промисловості – впровадження нових безвідходних технологій. Це передбачає підвищення ступеня переробки сільськогосподарської сировини з більш повним вилученням з нього корисних компонентів, з цього впливає проблема розробки технології і рецептури збагачених харчових продуктів.

Так, застосування нових технологій переробки насіння льону дає змогу виділити з них такі біологічно активні сполуки як стероли, сквален, вітамін Е і ряд інших з'єднань, і створити на їх основі нові групи вітчизняних біологічно активних препаратів, включно з препаратами медичного та медико-гігієнічного призначення. За розрахунками фахівців, цінність виділюваних із льону біологічно активних речовин може досягати 80 000 USD на 1 тону льняної сировини, що переробляється [3].

Щодо молочної промисловості, нові технологічні процеси спрямовані на повне використання всіх складових частин молока, комплексну його переробку в різних харчових і кормових продуктах та напівфабрикатах. На підприємствах створюються спеціалізовані цехи і ділянки з переробки побічної молочної сировини. Розробляються комплекси обладнання та технологічні лінії з переробки знежиреного молока, склотин і молочної сироватки з використанням традиційних і нових методів обробки.

В останнє десятиліття спостерігається чітка тенденція до збільшення виробництва і споживання низькожирних молочних продуктів, у виробленні яких широко використовується побічна молочна сировина. Із знежиреного молока, склотин і молочної сироватки виробляється різноманітний асортимент напоїв і напівфабрикатів, десертів, пудингів, морозива, желейних продуктів.

Ляне насіння нині користується великою популярністю в якості харчової добавки. Хлібобулочні продукти з добавкою льняного насіння набувають як ніжний смак, внаслідок великої кількості жиру, так і привабливу на вигляд корочку. Дослідження показали, що споживання хліба, збагаченого лляним насінням, протягом

чотирьох тижнів знижує вміст холестерину на 7-9%. Також доведена можливість використання лляного борошна для приготування безглютенних кондитерських виробів.

Протеїни і клейкі речовини лляного насіння застосовуються в таких харчових продуктах, як морозиво, порошкові соуси і супи. Лляна олія вирізняється унікальною композицією жирнокислотного складу, що виражається у високому рівні поліненасичених незамінних жирних кислот (ПНЖК), які так важливі для здорового функціонування людського організму. Медики західних країн радять пацієнтам додавати до свого раціону по 1–2 чайних ложки лляної олії для профілактики будь-яких серцево-судинних захворювань і полегшення перебігу цукрового діабету.

У Тверській державній медичній академії встановлено, що лляна олія призводить до поліпшення адаптації новонароджених, стимулює лактацію у жінок, підвищує імунітет у дітей з легеневиими захворюваннями і скорочує терміни лікування при виразковій хворобі. Виявлено поліпшення складу крові за рахунок зниження загального рівня холестерину.

Маргарин, як відомо, це харчовий жир із суміші рослинних олій та тваринних жирів, молока та деяких інших компонентів. До останнього часу маргарин виготовляли з використанням рідких рафінованих і дезодорованих рослинних олій. Використовувалися в більшості випадків соняшникова, соєва, бавовняна, кунжутна і кокосова олія.

Виробництво маргарину та інших м'яких олій із зменшеним вмістом тваринних жирів набуло широкого поширення в зв'язку з прагненням обмежити в раціоні харчування холестерин утворюючі продукти, до яких відносять тваринні жири. Після виявлення медико-біологічних переваг лляної олії маргаринова промисловість, перш за все Канади і США, перейшла на використання лляної олії.

Вчені Вологодської державної молочно-господарської академії створили лікувальну сметану і йогурт. Суть розробки полягає в тому, що відбулася часткова або повна заміна молочного жиру на рослинний – лляну олію.

Після віджимання олії з насіння льону олійного залишається макуха. Рівень білка у ній підвищується пропорційно до кількості одержаної олії і варіює від 25 до 54%. Раніше макуха використовувалася тільки для кормових цілей. Останнім часом стрімко розвиваються технології виробництва харчових продуктів (борошна

та білків) із лляної продукції. Із насіння льону можна одержати до 70% повноцінних білків (у вигляді комплексів) від усієї їх кількості, у тому числі понад 20% чистого білка.

Зараз на ринку існує харчове напівобезжирене борошно із лляного насіння. Воно придатне до використання в харчовій промисловості у виробництві хлібобулочних, кондитерських виробів і харчових концентратів, для збагачення продуктів білком, харчовими волокнами та поліненасиченими жирними кислотами.

У зв'язку з необхідністю використання натуральних емульгуючих і стабілізаторів, натеper використовують лляне борошно як структуроутворюючий природний компонент натурального походження у виробництві майонезу. Введення лляного борошна в майонезні композиції дає змогу направлено впливати на механізми формування і стабілізації олійно-жирових емульсій, змінювати їх в'язкість, підвищувати стійкість до термоокислення.

За рахунок структуроутворюючих властивостей напівзнежирене лляне борошно було розроблено десертний продукт на основі молочної сироватки, який має желеподібну, пухку консистенцію. В результаті розрахунків було встановлено, що енергетична цінність суміші сироватки і лляного борошна низька і становить 32,45 Ккал на 100 г, а біологічна цінність досить висока, так як суміш багата незамінними амінокислотами. Крім змішаних в пропорції 1:7 борошна і сироватки, в продукт внесли лимонну кислоту і вишневий сироп, для додання десерту ніжного смаку і приємного відтінку. Продукт сприяє повноцінному функціонуванню шлунково-кишкового тракту, позбавлення організму від шлаків, паразитів і ліпідів.

Основна проблема в переробці насіння льону для вилучення білкової складової полягає в тому, що в насінній оболонці містяться полісахариди, які зв'язують молекули білка під час добування, що ускладнює осадження і очищення білка під час його отримання. У насінні льону оболонка міцно зростається з ядром, і її видалення традиційними способами обрушення не є можливим, тому льон переробляють без відділення оболонки. У зв'язку з цим розроблена технологія, яка включає попередню відмивання насіння льону з використанням вібраційного екстрактора. Це дає змогу отримати полісахариди з насінної оболонки, а також отримати новий продукт – слиз насіння льону.

У зв'язку з появою нового побічного продукту переробки насіння льону, було розроблено кисло-

молочний продукт на основі знежиреного молока з додаванням слизу насіння льону. В якості закваски обрали термофільний стрептокок, який сприятливо впливає на мікрофлору людини і здатний при заквашуванні синтезувати і виділяти в середовище полісахариди, які роблять молочні продукти більш щільними і уповільнюють їх розшарування. За тривалого систематичного прийому розроблений продукт може привести до зниження активності запалення слизової оболонки шлунку. Також можливо його використання як у лікуванні загострення хронічного гастриту, так і в профілактиці розвитку рецидиву захворювання, за рахунок вмісту в ньому лікувальної слизу насіння льону.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. На основі проведеного аналізу поживної цінності насіння льону олійного, можна зробити висновок, що воно є цінною промисловою сировиною, з високим вмістом фітохімічних властивостей, що дає змогу підвищити біологічну цінність харчових продуктів. Тому важливим завданням сьогодення є створення товарів функціонального призначення з натуральної сировини, безпечних для людини, які мають бути доступними, поживними та корисними. Такою природною сировиною з великим потенціалом для виробництва продовольчих товарів широкого спектру застосування є насіння льону олійного та конопель.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Живетин В.В. Масличный лён и его комплексное развитие. ЦНИИЛКА, Москва, 2000. 389 с.
2. Горач О.О. Розробка технології одержання трести із соломи льону олійного з використанням штучного зволоження: дис. ... кандидата техн. наук: 05.18.01. Херсон, 2009. 206 с.
3. Тіхосова Г.А. Наукові основи комплексної переробки стебел та насіння льону олійного: монографія. Херсон, 2011. 356 с.

REFERENCES:

1. Zhivetin V.V. (2000) Maslichnyj ljon i ego kompleksnoe razvitie. CNILKA, Moskva. 389 p.
2. Gorach O.O. (2009) Rozrobka tekhnolohii odezhanntia tresty iz solomy lonu oliinoho z vykorystanniam shtuchnoho zvolozhennia: dys. ... kandydata tekhn. nauk: 05.18.01. Kherson. 206 p.
3. Tikhosova H.A. (2011) Naukovi osnovy kompleksnoi pererobky stebel ta nasinnia lonu oliinoho: monohrafiia. Kherson. 356 p.

Стаття надійшла до редакції 27.10.2021