

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

Магістр

на тему: ***Технологія виробництва паляниці української
з додаванням нетрадиційних олій***

Виконав: студент 6 курсу, групи МХм-61
Спеціальності 181- Харчові технології

Студент _____ Пташник О.С.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник _____ Покотило О.С.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль _____ Лісовська Т.О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри _____ Покотило О.С.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Рецензент _____ Пилипець О.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Факультет _____ Інженерії машин, споруд і технологій _____

Кафедра _____ Харчової біотехнології і хімії _____

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

_____ Покотило О.С.

« » 2021 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

на здобуття освітнього ступеня _____ Магістр _____

за спеціальністю _____ 181 – Харчові технології _____

студенту _____ **Пташник Олег Степанович** _____

1. Тема роботи _____ **Технологія виробництва паляниці української
з додаванням нетрадиційних олій** _____

Керівник роботи **Покотило Олег Степанович, д.б.н., професор**

Затверджені наказом ректора від « 29 » вересня 2021 року № 4/7-843

2. Термін подання студентом завершеної роботи грудень 2021 року

3. Вихідні дані до роботи Спеціальна, періодична література та нормативна
документація з питань досліджень. Методики та методи досліджень стандартні та уніфіковані

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів)
таблиці, графіки, схеми, діаграми

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці			
Безпека в надзвичайних			
Ситуаціях			
Нормоконтроль			

7. Дата видачі завдання

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Аналітичний огляд та патентний пошук інформації відповідно до теми магістерської роботи		
2.	Складання схеми досліджень		
3.	Опрацювання методики досліджень		
4.	Виконання експериментальних досліджень (Частина I)		
5.	Завершення експериментальних досліджень (Частина II)		
6.	Збір інформації до виконання розділу та «Безпека в надзвичайних ситуаціях»		
7.	Закінчення написання розділів		
8.	Подання магістерської роботи до захисту		

Студент

_____ (підпис)

Пташник О.С.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Покотило О.С.

_____ (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.	8
1.1. Сучасна ситуація на ринку виробників хлібобулочних виробів.	8
1.2. Формування нового асортименту хлібобулочних виробів.	9
1.3. Сучасні харчові тенденції населення.	11
1.4. Продукти на основі інгредієнтів, багатих на омега-3 жирні кислоти.	12
1.5. Сучасні проблеми харчування та потенційне застосування льону в їх вирішенні.	13
1.6. Популярні високоякісні джерела омега 3.	17
1.7. Хлібопекарський виріб, паляниця українська	21
2. ДОСЛІДЖЕННЯ. АНАЛІЗ НОВІТНІХ МЕТОДІВ ПОКРАЩЕННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ.	27
2.1. Їжа і її вплив на організм.	27
2.2. Особливості обміну речовин в організмі.	29
2.3. Омега 3, та інші поліненасичені жирні кислоти.	31
2.4. Льон та його вплив на організм.	34
2.5. Нові методи збагачення продуктів поліненасиченими жирними кислотами омега 3.	37
2.6. Функціональна їжа	40
3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.	42
4. ВИСНОВКИ	50
БІБЛІОГРАФІЯ	57
ДОДАТКИ	58

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота складається з 60 сторінок, 7 малюнків, 5 таблиць, 1 діаграми, 65 джерел, 3 додатків.

Найбільш вживані слова:

Ляна олія, льон поліненасичені жирні кислоти, омега 3, насіння, хліб.

Предмет дослідження: Паляниця українська, як хлібобулочний виріб для тестування новітніх методів збагачення харчових продуктів поживними речовинами.

Мета роботи: поглиблене вивчення галузі збагачення харчових продуктів поживними речовинами з метою продовження наукових досліджень та адаптація теоретичних знань для вирішення проблеми зменшення вартості поживних речовин в галузі харчових технологій.

Об'єкт дослідження: Олії та насіння олієвмісних культур як джерело поживних речовин для збагачення харчової цінності продуктів хлібопекарської промисловості.

ВСТУП

Актуальність теми. Зміни в раціоні харчування, що відбулись на протязі останніх десятиліть і характеризуються споживанням надмірної кількості рафінованих та висококалорійних продуктів негативно впливають на функціонування організму, здоров'я внутрішніх органів та шкіри людини. Спричинене це низьким вмістом харчових волокон, поліненасичених жирних кислот, рослинного білка, мінеральних речовин та вітамінів, і довготривале їх обмеження може спричинити низку хвороб, які в сиву давнину не мали місця в житті молодого і працездатного населення, а останнім часом усе частіше спостерігаються власне у молоді. І одним з важливих завдань для харчової промисловості є забезпечення балансу поживних речовин для функціонування організму людини і попередження розвитку небажаних хвороб молодого населення.

В сучасному вищезгаданому раціоні, багатому в омега 6 та омега 9 жирні кислоти власне чітко спостерігається потреба в омега 3 жирних кислотах, для нормалізування балансу омега 3-6-9 жирних кислот в організмі людини. А отже одним з найбільш перспективних напрямків є збагачення популярних харчових продуктів, таких як хліб та хлібні вироби, поліненасиченими жирними кислотами, а зокрема альфа-ліноленовою (ALA) кислотою, що є одною з основних омега 3 поліненасичених жирних кислот, яку можна отримати з продукції рослинного походження. Найбільш поширеним джерелом якої є льон, а зокрема лляна олія та насіння льону, багате в олії і складається всередньому в 50% з ALA.[28]

Сьогодні пшеничне борошно є чи не найбільш розповсюдженою сировиною для виробництва хліба та хлібних виробів, а паляниця українська - це традиційний український хлібний виріб, плеската кругла хлібина, з

переважним вмістом пшеничного борошна. Поверхня хлібини трішки мучиста з хрусткою скоринкою-козирком, яка утворюється внаслідок надрізу на хлібі перед випічкою, яка є символом культури, гостинності, прихильності, обереговим та ритуальним знаком.

А отже покращувати раціон харчування на її базі – це чудова можливість для збагачення раціону харчування поживними речовинами і забезпечення здоров'я населення.

Предмет дослідження: Паляниця українська, як хлібобулочний виріб для тестування новітніх методів збагачення харчових продуктів поживними речовинами.

Мета роботи: поглиблене вивчення галузі збагачення харчових продуктів поживними речовинами з метою продовження наукових досліджень та адаптація теоретичних знань для вирішення проблеми зменшення вартості поживних речовин в галузі харчових технологій.

Об'єкт дослідження: Олії та насіння олієвмісних культур як джерело поживних речовин для збагачення харчової цінності продуктів хлібопекарської промисловості.

РОЗДІЛ 1.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.

1.1. Сучасна ситуація на ринку виробників хлібобулочних виробів.

Хліб є основним продуктом хлібопекарської промисловості в Україні. Він є продуктом першої необхідності, який завжди користується попитом населення. Хлібобулочні вироби представлені в асортименті групами:

- хліб з житнього борошна,
- хліб з пшеничного борошна,
- хліб з суміші борошна пшеничного та житнього.
- здобні продукти,
- булочні вироби,
- панірувальні сухарі, та ін.

Хлібопекарство в Україні є галуззю промисловості харчування України яка розвивається доволі стабільно. 2,5 млн тонн хлібобулочних виробів і хліба – приблизно стільки виготовляється щорічно в останні роки в Україні цих виробів.

Підприємства, які займаються хлібопечінням змушені працювати в умовах конкуренції, високої конкуренції: хлібозаводи області та хлібокомбінати конкурують не лише між собою, але й також з набагато меншими, мініпекарнями, котрі доволі часто плюють на дотримання технологій та на виконання вимог від санітарних служб. Важливим аспектом в цій справі виступає також платоспроможність населення, яка є доволі низькою, а населення це основний споживач. Ця ситуація змушує населення пекти хліб вдома.[38]

Станом на сьогодні розвиток виробництва галузі забезпечується невпинною працею над поліпшенням якості продукції, яка зараз виготовляється, пошуками додаткових ринків збуту, розширенням асортименту та зниженням собівартості. Попри те, що асортимент хлібобулочних виробів в Україні відрізняється значним різноманіттям, створення нових гатунків виробів є й надалі актуальною проблемою.

Зміни смаків споживачів, необхідність підвищення харчової та зниження енергетичної цінності продукції, поява нових видів сировини та домішок, зниження витрат виробництва та роздільної ціни виробів, впровадження у виробництво нових фірмових видів виробів піднімає конкурентоздатність продукції, забезпечує стійкий попит, сприяє насиченню ринку продуктами з підвищеної харчовою цінністю, які призначені для оздоровлення населення.

1.2. Формування нового асортименту хлібобулочних виробів.

Вцілому вживання функціональних сортів і видів хліба корисне і навіть необхідне не тільки для хворих або ослаблених будь-якими факторами людей, але також і для звичайної, умовно здорової людини, оскільки сьогодні в нашій країні говорити про здорову екологію чи спадковість практично неможливо. А функціональний хліб у всьому світі вже давно став однією з основних складових програми комплексного оздоровлення націй. Звичайно, такий хліб більш витратний при виробництві, але користь від нього є значною для кожної людини, яка в тій чи іншій мірі споживає хліб.

Хліб, що знижує рівень холестерину, здається прекрасною здійсненою мрією. Оскільки рівень поганого холестерину (ЛПНЩ) в крові збільшується, коли ми споживаємо надлишок вуглеводів, а не ліпідів.

Гіперхолестеринемія підвищує ризик серцево-судинних захворювань, щорічно спричиняючи близько 3 мільйонів смертей у всьому світі (статистика Всесвітньої організації охорони здоров'я). У період з 1980 по 2008 рік частота гіперхолестеринемії залишалася незмінною, зачіпаючи приблизно 25% населення бідних країн, 33% населення країн, що розвиваються, і 50% населення багатих країн.

Класичні препарати статинів, хоча і інтенсивно просуваються, мають низьку ефективність. Крім того, довготривалі препарати статину є гепатотоксичними та міопатичними. Тому споживачі все більше рухаються до нового рішення: модифікована рослинна їжа для зниження рівня холестерину. Дієта, що знижує рівень холестерину, базується на обмеженні споживання трансгідрованих рослинних жирів або насичених тваринних жирів. Однак дослідження показують прямий причинно-наслідковий зв'язок між надмірним споживанням продуктів, багатих вуглеводами, та гіперхолестеринемією.[43]

Сам по собі у біологічному відношенні хліб не є повноцінним. У хлібі досить низький вміст білків. Білки у хлібі бідні на незамінні амінокислоти: треонін і лізин. Низький вміст солей вітамінів та кальцію. А надто, мало ще і таких життєво важливих сполук, як поліненасичені жирні кислоти.

Продукти рослинного і тваринного походження використовують у якості білкових збагачувачів хліба. Відомі такі збагачувачі тваринного походження як: яєчний порошок, молочні продукти, зокрема: молочна пахта, знежирене молоко, препарати кров'яного білка, незбиране молоко, молочна сироватка, харчовий казеїн. Білки хліба доповнюються білками цих продуктів за амінокислотним складом. Вищезгадані білки підвищують засвоюваність білків рослинного походження у хлібі а також самі добре засвоюються.

1.3. Сучасні харчові тенденції населення.

Хліб, макарони, картопля, рис, фруктові соки (особливо ті, що підсолоджені фруктозою) і солодощі всіх видів - все це джерела, які організм може використовувати для синтезу холестерину *de novo*, коли харчового холестерину недостатньо, або як форма зберігання, при надмірному споживанні вуглеводів.

З іншого боку, обмеження гідрогенізованих рослинних жирів не завжди має застосування, оскільки вони містяться в більшості продаваних продуктів харчування, так, як знижують їх ціну, посилюють смак і збільшують термін придатності.

Через низьку платоспроможність, присутність на кожному розі фаст-фуду та спеціальної випічки, де продаються кренделі та дешеві вироби з тіста на основі гідрованих рослинних жирів, а також завдяки регулярним рекламним кампаніям різних марок такої продукції, здоров'я людей усе більше погіршується.

Окрім зосередження уваги на обмеженні споживання продуктів, що підвищують рівень холестерину, профілактика та лікування серцево-судинних захворювань повинні будуватися на збільшенні споживання клітковини та поліненасичених жирних кислот типу омега-3. [31]

Раціональне споживання фруктів, овочів, бобових та цільного зерна може знизити рівень холестерину та запобігти його подальшому збільшенню, а ризик побічних ефектів, характерних для харчових добавок, значно нижчий, ніж менша кількість клітковини, що потрапляє природним шляхом через споживання рослин.

1.4. Продукти на основі інгредієнтів, багатих на омега-3 жирні кислоти.

З географічних та фінансових причин вчені створили продукти з підвищеним вмістом омега 3. Починаючи з апельсинового соку, йогурту чи маргарину, закінчуючи яйцями, шоколадом або печивом - безліч продуктів харчування були штучно збагачені чудовими жирними кислотами для додаткової біологічної та комерційної цінності, таким чином виводячи географію з рівняння.[38]

І оскільки хліб так чи інакше виводить з рівняння фінансові причини, будучи досить дешевим, апетитним і може бути вдосконалений як рецепт, хліб з посиленням вмістом омега-3 не заповнив полиці супермаркетів по всьому світу. На жаль, псування, внаслідок термічної обробки жирних кислот ЕРА (ейкозапентанова кислота) та ДНА (докозагексанова кислота) - надзвичайно термічно нестійких поліненасичених жирних кислот - означає, що природних інгредієнтів, багатих на омега 3 жирні кислоти, не виявляємо у готових хлібобулочних виробках, попри їх додавання в процесі виробництва.

Їжа, посилена мікрокапсулами риб'ячого жиру, наповнених багатим на омега 3 риб'ячим жиром, які покращували ті самі оброблені продукти, включаючи класичний хліб. Багато досліджень показують збільшення біодоступності омега-3 жирних кислот після прийому їжі, покращеної цим методом. Однак ретроспективний аналіз не виявив зв'язку між підвищеним рівнем омега 3 жирних кислот у крові, отриманих внаслідок вживання їжі, покращеної мікрокапсулами риб'ячого жиру, та зниженням частоти серцево-судинних подій або смертності від них.

1.5. Сучасні проблеми харчування та потенційне застосування льону в їх вирішенні.

Гарне здоров'я є проблемою сучасного життя, оскільки нинішня цивілізація страждає від багатьох захворювань. Зі швидкими змінами глобального сценарію охорони здоров'я та швидким усвідомленням шкідливих наслідків неконтрольованої обробки їжі та надмірного вживання ліків; рослинна продукція здобула заслужену увагу. Зростання обізнаності про роль дієти та пошук здоров'я підігривають інтерес до продуктів, які можуть працювати як ліки. Функціональна їжа або нейтрацевтики — це продукти або дієтичні компоненти, які можуть принести користь здоров'ю, крім основного харчування.

Функціональна їжа покращує здоров'я, ніж очікується від традиційного вмісту поживних речовин [19]. Виявляються функціональні властивості багатьох традиційних продуктів харчування, а розробляються нові харчові продукти з корисними компонентами. Насіння льону продовжує зростати у своєму визнанні як функціональна їжа, яка багата незамінними жирними кислотами омега-3, альфа-ліноленовою кислотою та багатьма фітохімічними речовинами. Насіння льону також містить харчові волокна та білок, і було виділено як один із шести нейтрацевтиків [32]. Насіння льону в поєднанні з великою кількістю омега-3 жирних кислот робить їх все більш популярним доповненням до дієти багатьох споживачів, які стежать за своїм здоров'ям.

Насіння льону має тверду і блискучу оболонку, а колір варіюється від темно-бурштинового до червонувато-коричневого в залежності від того, золотистий чи коричневий сорт перед нами. Оболонка насіння містить близько 15% слизу. Насіння льону багате жирами, білками та дієтичними сполуками. Склад соняшнику може змінюватися в залежності від генетики, середовища вирощування та способу обробки насіння [9], склад м'яка наведено в (табл. 1).

Аналіз бурого канадського м'ясного насіння в середньому виявив 41% жиру, 20% білка, 28% загальної кількості харчових волокон, 7,7% вологи та 3,4% золи [17,31].

Зі збільшенням вмісту олії вміст білка в насінні зменшується [10]. Загальновідомо, що м'яке насіння є джерелом високого вмісту поліненасичених жирних кислот [34]. Насіння льону стало відомим як функціональний продукт харчування завдяки своєму поживному складу, який позитивно впливає на профілактику захворювань, забезпечуючи оздоровчі компоненти [4].

Насіння льону історично цінувалося за велику кількість жиру, який забезпечує унікальну суміш жирних кислот. Ляне насіння багате незамінною жирною кислотою омега-3, альфа-ліноленою кислотою. Омега-3 жирні кислоти мають біологічну дію, що робить їх корисними для запобігання та лікування хронічних захворювань, таких як діабет 2 типу, захворювання нирок, ревматоїдний артрит, високий кров'яний тиск, ішемічна хвороба серця, інсульт, хвороба Альцгеймера, алкоголізм та деякі види раку. [8].

Високий вміст альфа-ліноленої кислоти (C18:3, n-3) в олії насіння і спостережувані захисні ефекти омега-3 жирних кислот на рак привели до гіпотези про те, що жирнокислотний склад насіння лактосу може захищати його від раку. [38].

Структура амінокислот лляного білка подібна до білка соєвих бобів, який вважається одним з найбільш поживних білків рослин. Тут, здається, невелика різниця у вмісті амінокислот у білку від двох слабких сортів, наведених у таблиці 2. Льон не містить глютену. Спеціальним агентом у глютені, що викликає стан, відомий як «целиакія», є гліадин, багатий амінокислотами проліном і глутаміном [2].

Насіння льону містить низький вміст вуглеводів [31]. З цієї причини розслаблене харчування мало сприяє загальному споживанню вуглеводів. Загальна кількість клітковини – це сума харчових і функціональних волокон. Функціональна клітковина складається з неперетравлюваних вуглеводів, які були вилучені з рослин, очищені та додані в їжу та інші продукти. Харчова їжа і функціональні волокна не перетравлюються і не всмоктуються в тонкому кишечнику людини і, отже, відносно неушкодженими надходять у товстий кишечник [6].

Загальна кількість клітковини становить близько 28% ваги повножирного нежирного насіння. За ознакою розчинності розрізняють два основних типи волокна: розчинні та нерозчинні. Льон містить як розчинні, так і нерозчинні харчові волокна. Дієтичний ібре діє як наповнювач в кишечнику. Це збільшує масу стільця і в'язкість перетравленого матеріалу, а також зменшує час проходження матеріалу через кишечник. Таким чином, харчові волокна допомагають контролювати апетит і рівень глюкози в крові, сприяють розслабленню і зменшують вміст ліпідів у крові. Дієти, багаті харчовими волокнами, можуть допомогти знизити ризик серцевих захворювань, діабету, колоректального раку, ожиріння та запалень [6,7,21,22]. Вміст розчинної і нерозчинної харчової клітковини в льоні змінюється, як показано нижче [9]. Основні фракції волокна в льоні складаються з наступного:

Целюлоза: основний структурний матеріал клітинних стінок рослин.

Слизіві сполуки: слиз льону складається з трьох різних типів арабіноксиланів, які утворюють великі агрегати в розчині і сприяють його гелевим якостям [44]. Слизіві сполуки, виділені з насіння льону, додають до проносних та сиропів від кашлю [3].

Лігнін: це сильнорозгалужена кора, яка знаходиться в клітинних стінках деревних рослин. Лігніни відносяться до схожих за звучанням сполук – лігнанів. Обидва є частиною клітинних стінок рослин і пов'язані з вуглеводами клітинної стінки. Лігніни сприяють міцності і жорсткості клітинних стінок. Лігнани – це фітохімічні речовини, роль яких у харчуванні людини, зокрема в профілактиці раку, активно вивчається [35].

Насіння льону містить декілька водо- і жиророзчинних вітамінів [1]. Як зазначено в таблиці 4. Вітамін Е міститься у великій кількості в льоні переважно у вигляді гамматокоферолу [11]. Гамма-токоферол — антиоксидант, який захищає білки та жири клітини від окислення; сприяє виведенню натрію з сечею, що може сприяти зниженню артеріального тиску; і допомагає знизити ризик серцевих захворювань, деяких видів раку та хвороби Альцгеймера [29,37]. На вміст токоферолу льону впливають сорт, зрілість насіння, регіон вирощування, умови вирощування та спосіб видобутку. Вміст гамматокоферолу може коливатися від 8,5 до 39,5 мг/100 г насіння або приблизно 0,7-3,2 мг/ст.

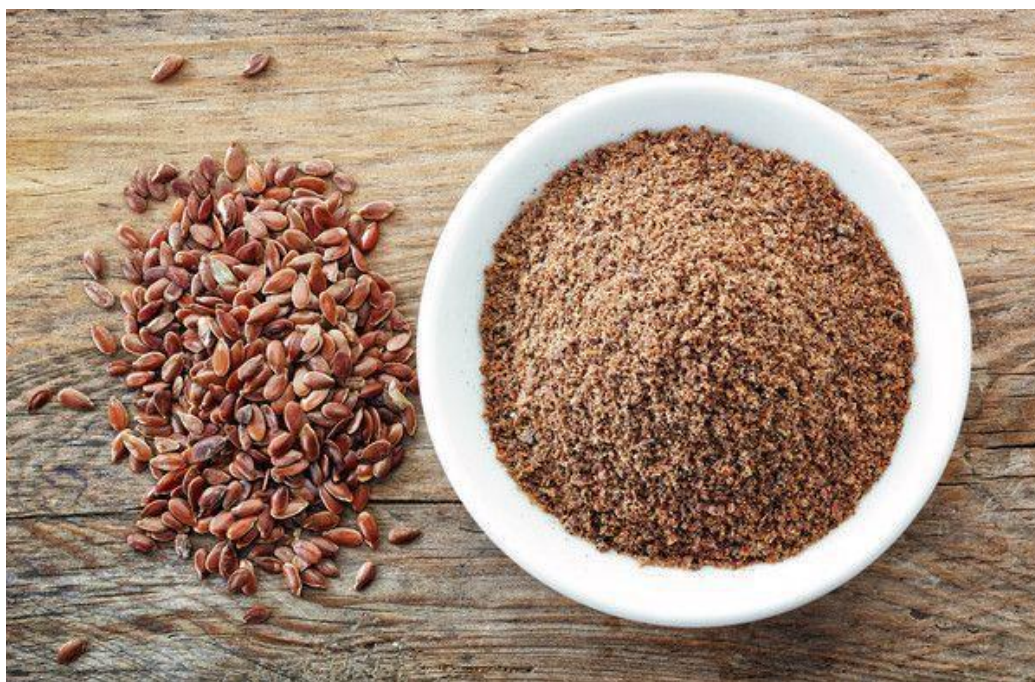
Льон містить невелику кількість вітаміну К у формі філохінону, який є рослинною формою вітаміну. Вітамін К відіграє важливу роль у формуванні деяких білків, які беруть участь у згортанні крові та у будівництві кісток [15,18]. Одна столова ложка подрібненого насіння лактосу містить 34 мг магнію, приблизно стільки ж магнію міститься в 250 мл контейнері нежирного йогурту з фруктами, 30 г половинок пекан або половина смаженої курячої грудки. Вміст калію в подрібненому лаксу становить приблизно 66 мг на столову ложку або приблизно стільки ж калію міститься в одній скибці підсмаженого типового пупернікелевого хліба, кухлі 175 мл завареного чаю або звареному круто яйці [18].

1.6. Популярні високоякісні джерела омега 3.

З рослинних джерел омега 3 можна виділити лляне та конопляне насіння і їх олії. Складовою частиною яких є альфа-ліноленова жирна кислота, ALA, за допомогою і посередництвом якої організм має здатність утворювати докозагексаєнову (DHA), та ейкозапентаєнову (EPA) жирні кислоти. Насіння цих культур рекомендовано радше споживати меленим, так, як в цьому випадку їх вміст краще засвоюється організмом, навідміну від цілого.

1.6.1. Льон

Мал. 1.6.1. Зображення льону в вигляді насіння і в меленому вигляді.

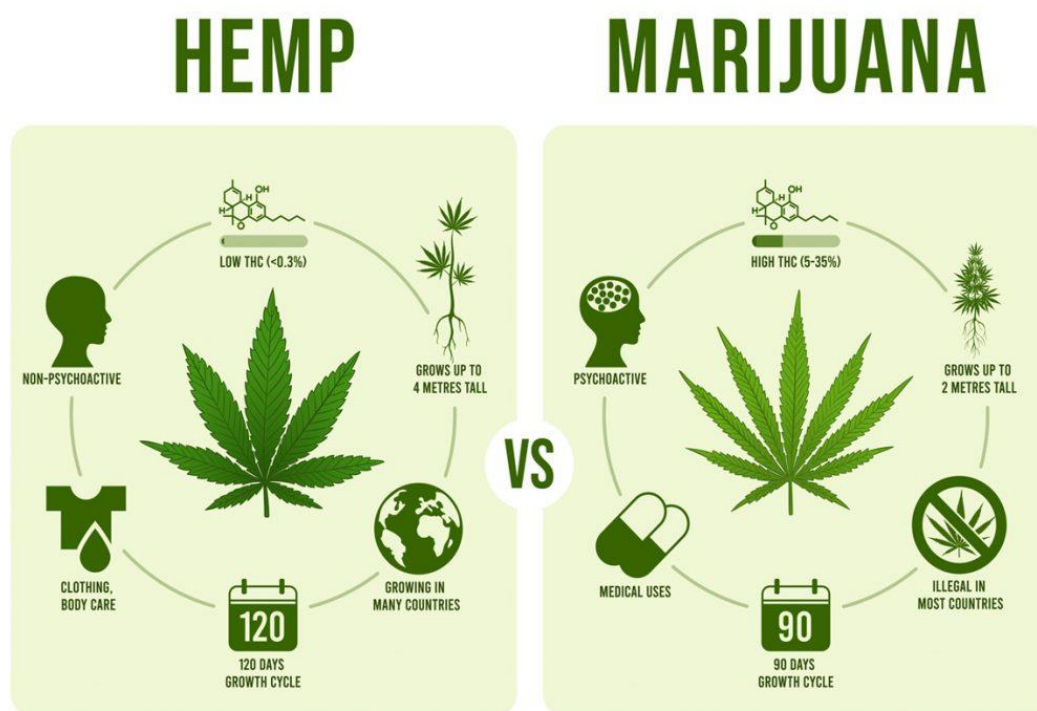


В останні роки льон все частіше появляється в нашому інформаційному просторі в якості дієтичного продукту з підвищеною наповненістю біологічними складовими, який знаходить своє застосування не лише в кулінарії, а й в лікувальних цілях. Кажуть, що сам Махатма Ганді, індійський політичний, культурний і духовний діяч колись згадував його словами: «Здоров'я людей неодмінно покращиться тоді, як повсякденним елементом

харчування людей стане насіння льону». Також і вчені багатьох країн світу сходяться на думці, що насіння льону повинно бути щоденним елементом харчування людини. Щоденний раціон харчування людини, наповнений насінням льону зменшує ризик появи різного виду хронічних захворювань та забезпечує здорове і повноцінне харчування, багате життєво необхідними елементами. По всій Європі, як і в країнах Америки (як Південної, так і Північної), одними з найбільш корисних продуктів харчування вважаються продукти льону. Його часто використовують в якості дієтичної добавки з яскраво вираженим смаком і користю.[18]

1.6.2. Коноплі

Мал. 1.6.2. Відображення різниці між промисловим сортом конопель та медичним.



Промисловий сорт коноплі легалізований в усьому світі. При її обробці можна отримати два продукти: конопляне насіння та соломку – тресту. Насіння

використовують в харчовій промисловості. З насіння добувають конопляні ядра. З яких, свою чергу виробляють олію і молоко.

Ядра конопляного насіння мають горіхово-рослинний присмак та ряд корисних властивостей для здоров'я, особливо шлунково-кишкового тракту. Ядра конопель є прекрасним джерелом поліненасичених жирних кислот омега 6 та омега 3 (30% загальної калорійності), а також білків (25%). Поєднання цих речовин дає людині довготривале відчуття ситості та зменшує ризик переїдань і тяги до шкідливих жирів чи вуглеводів. Ціле насіння конопель є джерелом клітковини.

1.6.3. Портулак



Portulaca oleracea L. (портулак) — однорічна трав'яниста рослина з червонуватими стеблами та черговими листками з родини *Portulacaceae*. Портулак поширений у багатьох частинах світу, зокрема в тропічних і субтропічних областях. Надземні частини рослини дещо хрусткі, мають легкий лимонний смак і вживаються в салати [26,45].

Це добре відома рослина в традиційній медицині; його лікувальну цінність видно з використання його як проносного, серцево-тонізуючого, пом'якшувального, міорелаксуючого, протизапального та сечогінного засобу з імунозахисними властивостями .

Портулак був описаний як потужний продукт харчування завдяки його високим поживним і антиоксидантним властивостям і активності, в основному діючи як поглинач вільних радикалів, гаситель металів і інгібітор перекисного окислення ліпідів, завдяки своїм фенольним компонентам і кільком жирним кислотам. У портулаку багато омега-3 жирні кислоти, зокрема альфа-ліноленова кислота (0,83 мг/г), для якої вона вважається одним з найбагатших рослинних джерел.

Крім альфа-ліноленової кислоти, яка становить майже 30% олії портулаку, інші незамінні жирні кислоти також були виявлені в рослинних тканинах, такі як пальмітолеїнова, пальмітинова, лінолева, олеїнова і стеаринова кислоти, а також слідові кількості 20:5 омега-3 і 22:6 омега-3, а саме ейкозапентаєнової кислоти та докозагексаєнової кислоти відповідно . У ряді регіонів південної Італії хліб виготовляють переважно з твердих сортів пшениці, і було визначено, що різні сорти є придатними як для виробництва хліба, так і для виробництва макаронних виробів [33,40]. У цьому дослідженні було оцінено вплив введення різної кількості висушеного портулакового борошна на технологічні, сенсорні та харчові якості збагаченого хліба з твердих сортів пшениці.[36]

1.7. Хлібопекарський виріб, паляниця українська

Мал. 1.7.1. Поштова марка з зображенням паляниці української.



1.7.1. Фізико-хімічні і органолептичні показники якості Паляниці української.

Борошно пшеничне вищого гатунку 100%. Яке повинно відповідати технічним умовам і вимогам діючих стандартів. Паляниця українська виготовляється згідно з рецептурами, затвердженими у встановленому порядку. Випускається подовою масою 0,84 кг. Органолептичні показники:

1.7.2. Зовнішній вигляд.

Мал. 1.7.2. Зовнішній вигляд паляниці української.



Поверхня ледь мучниста, без підривів і великих тріщин, допускаються невеликі надколи. Рівномірний світло-коричневий колір, без блідності і підгорілості. Кругла форма з надрізом на $\frac{3}{4}$ хлібини, чітко вираженим, припіднятим козирком. Скоринка, товщиною не більше 4 мм. Забруднення і відшарування скоринки від м'якишу не допускається. Не вологий, не липкий на дотик, добре пропечений. Без слідів непромісу і комочків. Без пустот з рівномірною пористістю. Після натискання м'якиш мусить прийняти початкову форму. Хлібина не може кришитись, має бути свіжою і не черствою. Не пересолений, але й не прісний смак, без стороннього присмаку та гіркоти, без затхлого та іншого, непритаманного запаху, ознак плісняви чи хвороби.

Таблиця 1.7.1: Рецептатура на 100 кг борошна.

Найменування сировини	Кількість сировини, кг	Вологість, %
Борошно пшеничне першого гатунку	100	13.0
Дріжджі пресовані	2.0	75.0
Сіль кухонна харчова	1.5	3.0
Всього	103.5	

Таблиця 1.7.2.: Хімічний склад.

Назва сировини	Білки	Ліпиди	Вуглеводи	Мінеральні речовини, мг						Вітаміни, г		
				Na	K	Ca	Mg	P	Fe	B1	B2	PP
Борошно	10.3	0.9	74.2	10	122	18	16	86	1.2	0.17	0.08	1.2
Дріжджі	12.5	0.4	8.3	19	560	27	64	385	3.1	0.6	0.68	11.4
Сіль	-	-	-	3741	15	485	97	-	10	-	-	-

Таблиця 1.7.3.: Хімічний склад і харчова цінність.

Назва виробу	Білки	Ліпиди	Вуглеводи	Мінеральні речовини, мг						Вітаміни, г			ЕЦ, ккал
				Na	K	Ca	Mg	P	Fe	B1	B2	PP	
Паляниця українська	8.02	0.69	56.56	387.33	101.44	18.9	14.1	71.25	1.51	0.14	0.07	1.08	250

До складу хліба в якості хімічних складових входять органічні кислоти. У різних виробках вміст органічних кислот становить від 0,3 до 1,3%. Мінеральні сполуки складають 1,2 - 2,5%.

1.7.3. Схема виробництва паляниці української.

Борошно зберігають в силосах. Через шлюзовий живильник борошно подається до просіювача, на якому знаходиться циклон-розвантажувач. Просіяне борошно через шнековий живильник поступає в надваговий бункер, після чого поступає на терези, під якими знаходиться підваговий бункер. Далі через борошнопровід, мука потрапляє до виробничого силосу.

Дріжджі у вигляді дріжджової суспензії додають до напівфабрикату. Їх подають в пропелерну місилку з водяною сорочкою, в якій змішуються з водою за допомогою мішалки, при температурі не вище 40 °С. Далі суспензія подається на виробництво.

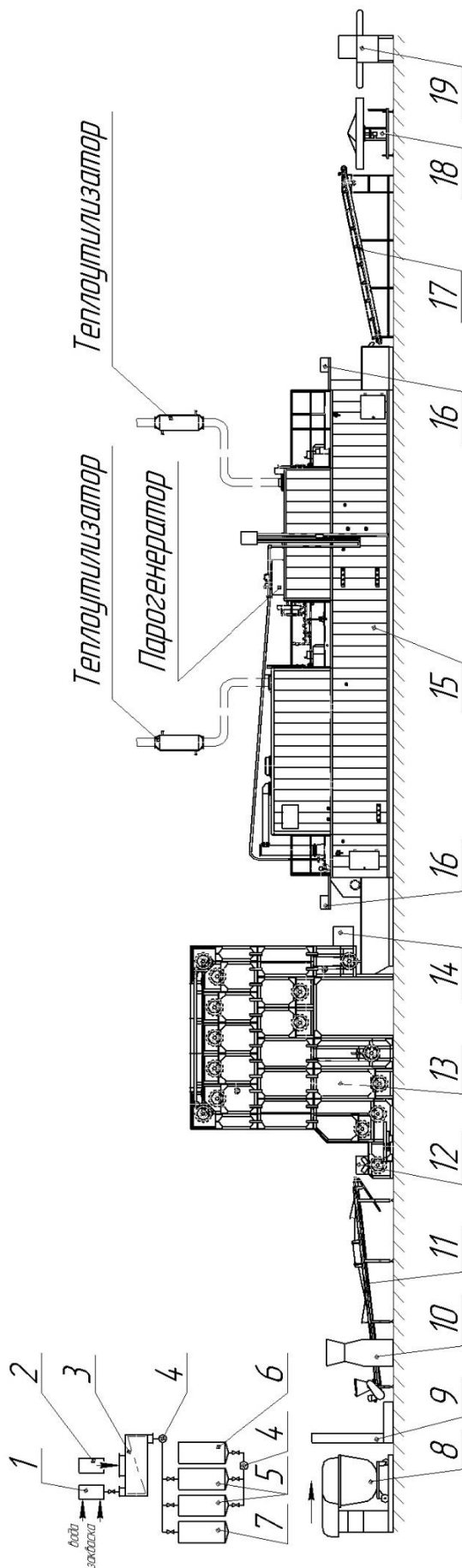
Вода не повинна мати поганих домішок, патогенних м/о та повинна бути прозорою, без запахів і сторонніх присмаків. рН між 6,5 та 9.

Сіль до пекарні потрапляє автомобілями, її зберігають в спеціальних зберігачах-розчинниках безперервної дії мокрим методом.

Приготування паляниці української (подової):

Паляниця готується методом великої густої опари, безперервним методом. Опара бродить (180 - 270 хв.). Далі опару подають в тістомісильну машину, в якій засішується тісто. Потім тісто ділиться на шматки масою 1,0 кг. Хліб в печі шириною 2,1м і довжиною 12м випікається (46 хв.), t (220-260°C). На виході з печі хліб зволожується зволожувачем. Після цього настає охолодження хліба (210 хв.). Після охолодження, на вагонетки хліб укладається вручну, і відправляються на експедицію.

Мал. 1.7.3. Лінія виробництва подових сортів хліба.



Висновок:

Отже знову доведено, що натуральна їжа є ефективнішою, ніж добавки та так звана покращена їжа. Для оздоровлення і покращення стану організму потрібно знайти можливість не лише додати біологічні добавки, але і забезпечити їх функціонування в організмі людини після їх випікання, зберігання і споживання.

РОЗДІЛ 2.

2. ДОСЛІДЖЕННЯ. АНАЛІЗ НОВІТНІХ МЕТОДІВ ПОКРАЩЕННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ.

2.1. Їжа і її вплив на організм.

Дослідження показують, що щоденне споживання продуктів з високим вмістом харчових волокон надзвичайно ефективно знижує рівень холестерину, що позитивно корелює з низькою частотою серцево-судинних захворювань. Однак, хоча вони смачні, дешеві та порівняно прості у приготуванні, їх ігнорують як основну форму профілактики серцево-судинних захворювань. Це правда, що деякі лікарі призначають клітковину як допоміжний засіб для зниження рівня холестерину, але призначають у формі таблеток, а не їжі. Як це не парадоксально, хоча збільшене споживання клітковини, що зустрічається в природі, у рослинній їжі є дуже ефективним для зниження рівня холестерину, споживання добавок з клітковини продається набагато ефективніше. Однак епідеміологічні дослідження показують, що надлишок клітковини, яка легко потрапляє до організму через щоденний прийом добавок - шкідливий, якщо не корелюється з достатнім споживанням води, що може спричинити здуття живота, запор або діарею та метеоризм.[12,13,30]

Окрім клітковини в рослинній їжі, омега-3 жирні кислоти є ще одним важливим джерелом їжі, яке можна успішно використовувати для зниження рівня холестерину. Природні джерела омега-3 жирних кислот є або рослинного походження (наприклад, оливкова олія, отримана механічним холодним віджиманням і зберігається в непрозорій тарі, авокадо, сире насіння льону, гарбуз, соняшник, аніс, чіа та більшість сухофруктів, таких як горіхи, фундук, мигдаль, фісташки, арахіс та багато інших) або тваринного

походження (наприклад, жирна риба - дикий лосось, оселедець, сардина, скумбрія, форель). Ці продукти є чудовим джерелом жирних кислот омега-3. Однак їх біодоступність зменшується із термічною обробкою їжі, до половини в копченій або вареній рибі та до нуля у смаженій рибі. Незважаючи на простоту цих рекомендацій, більшість людей вживають такі продукти надто мало. Не всі живуть у районах, де доступна свіжа риба, авокадо чи нерафінована оливкова олія, і не всі мають достатньо грошей, щоб придбати ці продукти в необробленому вигляді, який має менший термін гарантії, тому коштує дорожче.[41,43,60,62]

Більшість харчових джерел омега 3 жирних кислот споживають термічно підготовленими: смажене насіння або арахіс, смажена риба або рафінована рослинна олія, втрачаючи гіпохолестеринемічний ефект. Отже, для оптимального знижуючого холестерину ефекту рослинні джерела жирних кислот омега 3 слід їсти сирими, а тваринні - необсмаженими.[63]

Щоб оптимізувати співвідношення солей фосфору і кальцію, хліб потрібно збагатити кальцієм. Для цього в промисловості широко використовується молоко і молочні продукти. В них містяться не тільки повноцінні білки, а й легко засвоюваної організмом форми кальцію у вигляді лактату кальцію в достатній кількості. Хліб, який приготували, додаючи між 3 і 5% сухого молока має в своєму складі кальцій в достатній кількості. Для цього також застосовується рибна мука. Щоб збільшити кількість фосфору і кальцію в хлібі, використовуються солодові паростки або сам солод, складником яких є фітази, ферменти які певнять функцію руйнування фітинових сполук фосфору, та мінеральні речовини: кальцій, фосфор і ін.[30]

Збагачення хліба вітамінами відбувається також за допомогою додавання продуктів з натурального молока, муки з сої, солодових паростків, дріжджів і багатьох речовин, які від природи є багаті вітамінами. Можна

додавати в пшеничу вітамінізовану муку не лише вищезгадане, а й також вітаміни синтетичного походження, а саме: Хлорид Тіаміну (В1), Рибофлавін (В2) і Нікотинову кислоту або Ніацин (В3 або РР). Під час процесу приготування хліба ці вітаміни дуже добре зберігаються.[51,58]

Покращення якісних показників збільшує цінність хліба як харчового продукту, а також впливає на збільшення його засвоюваності. Для цього власне і проводять усі технологічні заходи, які покращують зовнішній вигляд хліба, його пористість, обсяг хліба, аромат, смак і ін. Вищезгаданими заходами можуть служити: активування пресованих дріжджів, поєднування між собою різноманітних партій муки, використання способу приготування тіста який буде оптимальний для даного борошна, додавання жиру в тісто в вигляді емульсії води з жирами, для деяки видів хліба - заварювання частини борошна. [49,47]

Правильно використати різні добавки-покращувачі – це не аби яке завдання і відіграє важливу роль у процесі виробництва хліба, зокрема такі препарати, як: покращувачі окисної дії, такі, як поверхнево активні речовини (ПАР), ферментні препарати, солод або його препарати.

2.2. Особливості обміну речовин в організмі.

Обмін речовин в організмі людини відбувається в кожного по особливому. Для профілактики хвороб в молодому організмі, організмі який росте, або ж навпаки, старіючому організмі чи в літньому віці, вимоги до хлібобулочних виробів будуть особливі для кожного з цих випадків окремо.

Вироби з хліба, які спрямовані для харчування дітей неодмінно повинні мати багатий вміст повноцінних білків, вітамінів, добре засвоєних солей кальцію і фосфору. Одна з можливостей, яка дозволяє підвищити харчову

цінність хлібобулочних виробів спрямованих на дитячий організм є йодування цих виробів. Для цього виготовляють вироби, які в своєму складі мають морську капусту, вмістом від 1 до 3% від маси муки. Існують теж спеціалізовані сорти хліба і хлібобулочних виробів, які в своєму складі мають підвищену кількість кальцію, заліза і ін.[32]

Розробляти норми харчування, призначені для дорослих людей це надзвичайно складне завдання, через велику кількість причин. Зокрема: специфічні кліматичні умови, фізіологічний стан організму індивідуально для кожної людини, специфічна робоча діяльність. Проте виділити тут можна хліба білком, так як дільшість осіб в зрілому віці цього потребують.

Надзвичайно важливу увагу варто приділити також розробці харчування для людей похилого віку. З чого варто почати при розробці раціону для людей похилого віку – це розміреність, тобто кількісно обмежити раціон літньої людини, але й з іншої сторони – забезпечити високу біологічну повноцінність раціону харчування. Конкретизуючи завдання, потрібно щоб їжа була багата у всі необхідні речовини, але усе це поміщалось в малій кількості їжі. Поставлене завдання можливо досягнути, знизивши кількість вуглеводів у хлібі, щоб цього досягнути – потрібно збагачувати його харчовими волокнами, а також включивши достатню кількість мікроелементів, фосфатидів, незамінних амінокислот, вітамінів та ін.[45]

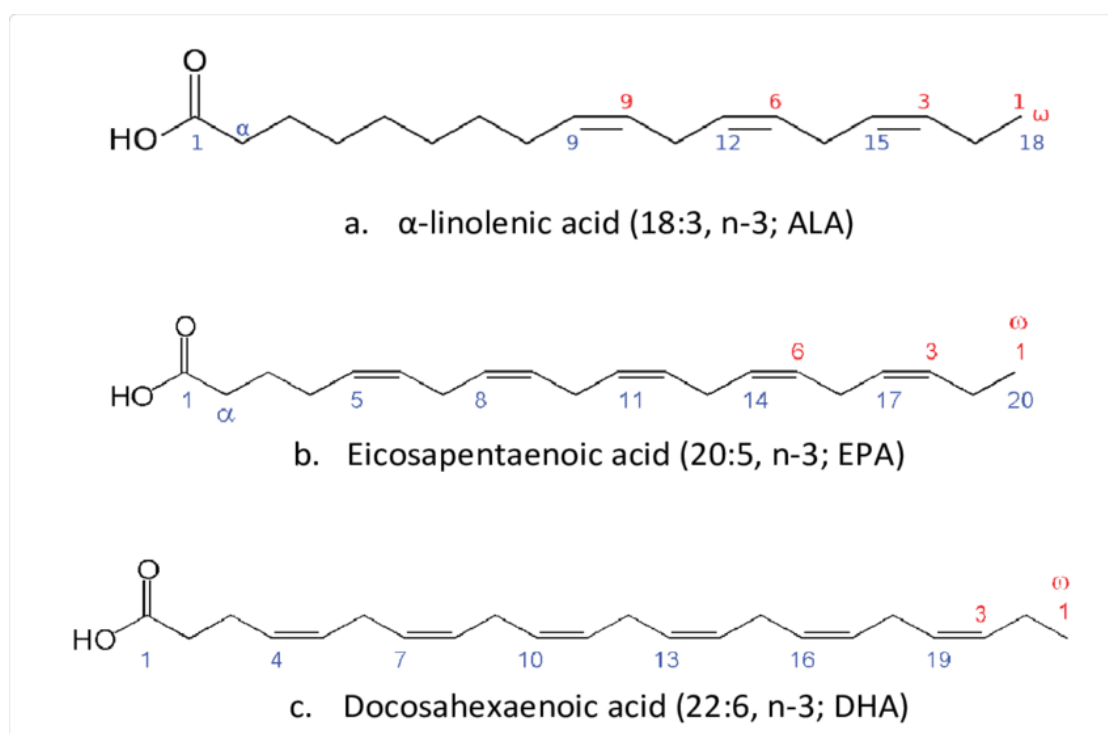
Універсальним поліпшувачем якості і харчової цінності хліба для усіх вікових категорій є збагачення хлібобулочних виробів поліненасиченими жирними кислотами, зокрема омега 3. Але як було вище згадано, не достатньо лише додати омега 3 до хліба, потрібно ще забезпечити їх збереження при випіканні та транспортуванні.

2.3. *Омега 3, та інші поліненасичені жирні кислоти.*

Поліненасичені жирні кислоти є органічними жирними кислотами, які є ненасичені воднем, в них є нестача двох протонів, або іншими словами - брак двох атомів водню, в результаті чого, в них подвійних зв'язків між атомами вуглецю більше, ніж один. Від цього, власне, і походить їхня назва. Їх прийнято розділяти на два основні класи: омега 6 і омега 3. Різниця між цими класами криється в молекулярному розташуванні подвійного зв'язку.

Омега 3 є назвою збіркою жирних кислот, основу яких складають: альфа-ліноленова (ALA), докозагексаєнова (DHA), та ейкозапентаєнова (EPA) жирні кислоти. DHA і EPA можемо знайти в морепродуктах та рибі, а ALA є жирною кислотою, яку можна також знайти в рослинних продуктах, з яких наприклад у великій кількості – у насінні льону.[28]

Мал. 2.3.1 Схематичне зображення ALA, EPA і DHA.



Організм людини не має здібності до синтезування незамінних жирних кислот ALA, DHA і EPA, проте генетичною особливістю деяких людей є те, що їхній організм виробив здатність до синтезу незамінних жирних кислот, таких як EPA і DHA з ALA. Історично склалось так, що багато таких людей в країнах, у яких здавна розповсюджене вегетеріанство, територіально найбільше їх в країнах Азії, зокрема Індія та Пакистан.

Омега 3 використовуються організмом для створення нейронних оболонок та в процесі синтезу ейкозаноїдів. Ейкозаноїди – це тип молекул, який допомагає клітинам імунної системи спілкуватись одна з одною і передавати інформацію про стан організму. Також омега 3 є посередником в налаштуванні процесів запалення в організмі, незамінні для здоров'я і розвитку мозку, скорочення судин та утворення сперми.

Вживання збалансованих омега 6 - омега 3 не є доцільним, омега 6 жирні кислоти в сучасному світі людина споживає в достатній кількості з рослинних олій, зокрема зі смажених продуктів, які проходили термічну обробку за посередництвом соняшникової олії чи олії з ріпаку, або ж внаслідок використання маргарину чи тваринних жирів для цих цілей.

Варто звернути увагу що ключовою складовою, яка визначає баланс є не так співвідношення омега 6 – омега 3 жирних кислот, як наявність усіх вищезгаданих типів омега 3, які і впливають на здоров'я людського організму вцілому. Науковці часто описують факт корисності впливу омега 3 на здоров'я, зокрема вони важливі для чоловічого здоров'я, так, як відіграють далеко не останню роль в створенні активних та здорових сперматозоїдів, є складовою фосфоліпідів – жирів, які є цеглинками клітинних мембран, для прикладу, DHA є компонентом, який утворює структуру сітківки ока, і при її недостатці може появиться проблема з зором, мають безпосередній вплив на зниження холестерину та впливають на регуляцію артеріального тиску,

зокрема на його нормалізацію, що дає можливість зменшити ризики серцево-судинних захворювань, омега 3 жирні кислоти є важливим компонентом нервових клітин, в основному їх оболонки, що обумовлює їх важливість в процесі передачі імпульсів по нервових клітинах, в реакції на зовнішні збудники (рефлекси), в також в процесі роботи мозку в цілому, деякі дослідження навіть пов'язують їх з зменшенням вірогідності виникнення деменції та хвороби Альцгеймера.

Щоб кількісно наситити організм за допомогою омега 3 жирних кислот – достатньо два рази в тиждень їсти жирну морську рибу, таку, як сардина, скумбрія, лосось, оселедець. Бажано щоб риба була дика, тобто не з рибних ферм, адже сама риба накопичує омега 3 з морських водоростей, за посередництвом планктону, який власне живиться водоростями.[43]

Рекомендаціями для споживання здоровими дорослими людьми встановили європейське управління з безпеки харчових продуктів (EFSA) та всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) мінімальне дозування від 250 до 500 мг ДНА і ЕРА кожного дня. Проте саме дозування сильно залежить від маси тіла, статі, віку, тренувань, періоду вагітності. Тож багато спеціалістів рекомендують схилитися до кількості від 800 до 1000 мг на день, для тих, хто не споживає морську жирну рибу двічі-тричі на тиждень.[56]

Табл. 2.3.2. Кількість омега 3 в різних видах риб.

Species	EPA + DHA milligrams/100 grams of fish	Species	EPA + DHA milligrams/100 grams of fish
Mackerel	1790	Oysters	350
Salmon	1590	Mussels	350
Sardines	980	Other shellfish	310
Bass	640	Perch	300
Tuna	630	Catfish	280
Trout	580	Scallops	270
Swordfish	580	Pollock	260
Walleye	530	Clams	240
Seabass	490	Cod	240
Shrimp	390	Shark	220
Crayfish	380	Haddock	180
Lobster	360	Pike	140

Омега 3 можна також у великій кількості знайти в сушених водоростях з країн Азії а також в морській капусті.

2.4. Льон та його вплив на організм.

Досліджуючи насіння льону в високоякісних сучасних лабораторіях світового класу в багатьох країнах світу, вчені доходять висновку про те, що льон та його насіння можна вважати за оздоровлюючий організм продукт харчування. Насіння льону складається з величезної кількості корисних елементів, таких як вітаміни (B1, B2, B3, B4, B5, B6, B9, D, E), токоферол, бета-каротен, мінеральні речовини, макро- і мікроелементи (цинк, алюміній, калій, магній, мідь, кальцій, хром, залізо, марганець, йод, бор, та ін.

Ляне насіння може похвалитись багатством такими речовинами, як: підвищений вміст білків та жирів, сумарною кількістю 66-68% від цілковитої маси, з яких білок (20-30%), вуглеводами (12-26%), поліненасиченими жирними кислотами, органічними кислотами, ферментами, ефірними оліями.

Білок, що міститься в насінні проявляє високу біологічну активність та дуже близький своїм складом до білків в людському організмі, що дозволяє йому швидко і якісно засвоюватись.

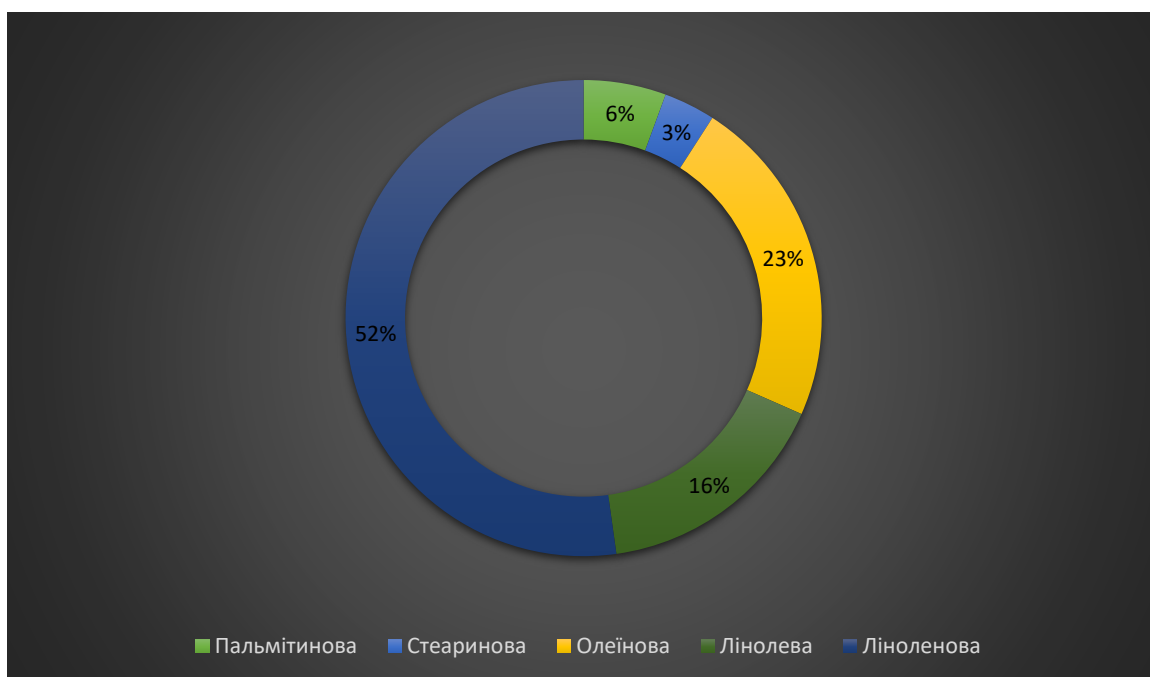
Насіння льону є на сьогодні найбагатшим джерелом так необхідних нам поліненасичених жирних кислот Омега 3, його прекрасний вміст для нас сьогодні дозволяє використання його для балансування співвідношення Омега 3-6-9 поліненасичених жирних кислот. Жоден з відомих нам продуктів сучасності, станом на сьогодні, не має в своєму складі такої кількості необхідних нам поліненасичених жирних кислот.

Ляна олія є незамінним джерелом поліненасичених жирних кислот (65-90%), з яких ліноленова кислота складає між 55 і 70%, належачи до омега 3, а вміст лінолевої, в свою чергу – від 10 до 20% (родина омега 6 поліненасичених жирних кислот).

Таблиця 2.4.1.: Жирно-кислотний склад лляної олії.

Назва жирної кислоти	Масова частка, %
Пальмітинова	5,6
Стеаринова	3,5
Олеїнова	22,5
Лінолева	16,2
Ліноленова	52,2

Діаграма 2.4.1: Масова частка жирних кислот у лляній олії, %.



Льон є культурою, яку без зайвих зусиль можна додавати до борошн'яних виробів, що забезпечить незмінність подальшої технології виготовлення, а навпаки – після його додавання - харчова цінність страв з його вмістом тільки покращиться. Завдяки вмісту у великій кількості цінних харчових волокон,

робота шлунково-кишкового тракту нормалізується і покращується не тільки травлення, але й загальний стан організму вцілому.

Насіння льону можна змішувати з йогуртом, молоком, сиром, кефіром, та іншими молочними продуктами. Його можна додавати в різноманітні перші і другі страви, такі, як: картопляне пюре, каші, супи, овочеві і фруктові салати. Ляне насіння може використовуватись і здатне довго зберігатись за умови власне його додавання в процесі приготування різноманітних холодних страв.

Аналіз літературних наукових даних в процесі підготовки огляду літератури за темою магістерського дослідження запевнив, що ляна олія, яка раніше була традиційною, починає повертати свої позиції [5, 50, 59, 65]. Щороку зростає популярність споживання ляної олії через відкриття нових чи забутих її позитивних впливів як на здоровий організм, так і допомагає при різних патологічних станах. Проте на загальну кількість її на продовольчому ринку ще недостатня, щоб забезпечити потреби населення. Разом з тим, недостатньо проінформований і пересічний споживач про жирнокислотний склад і біологічну і харчову цінність ляної олії.

Ляна олія, отримана шляхом холодного віджиму, характеризується особливим корисним складом через наявність великої кількості антиоксидантів. Як правило це токофероли, тобто біологічно активні речовини, які представляють вітамін Е. Ці речовини, як антиоксиданти відіграють основну роль у збереженні стабільності жирнокислотного складу олій, вони зв'язують вільні радикали, які утворюються при тривалому зберіганні олій, а також при дії підвищеної температури або при зберіганні при дії прямих сонячних променів. З іншого боку, дані токофероли у складі ляної олії чинять свою антиоксидантну дію і в організмі людини [14, 57].

Враховуючи сумарний вміст жирних кислот окремих родин, нами встановлено співвідношення між вмістом поліненасичених жирних кислот омега-3, -6, -9 у досліджуваній лляній олії, яке становить 3,25 : 1 : 1,4.

Таке співвідношення між омега родинами ПНЖК є досить корисним для людини, оскільки на сьогодні у більшості населення в раціоні є надлишок омега-6 і дефіцит омега-3 [24, 50, 61]. Регулярне споживання такої лляної олії покриє вказаний дефіцит і вирівняє необхідний для організму баланс ПНЖК різних родин омега.

Підсумовуючи наведені вище дані, запрошується перспективна рекомендація щодо додавання власне лляної олії, як найбагатшого рослинного джерела ПНЖК родини ω -3 до інших традиційних олій, таких як соняшникова чи кукурудзяна. На основі комінацій їх співвідношень можна створювати купажі олій, що будуть більш корисними, ніж окремі олії, які багаті омега-6 ПНЖК.[24,50,59]

2.5. Нові методи збагачення продуктів поліненасиченими жирними кислотами омега 3.

Дослідження можливості інкапсулювання омега 3 в клітинах дріжджів β -глюкану та *Saccharomyces cerevisiae*

Лляна олія може служити потенційним джерелом поліненасичених жирних кислот, схильна до окислення. Дріжджові клітини *Saccharomyces cerevisiae* та β -глюкан можна використовувати як біосумісні та біорозкладні матриці для захисту цієї поживної олії від окислення в продуктах, збагачених омега-3 жирними кислотами. Метою даного дослідження було дослідити якісні властивості хліба, що містить капсульовану та вільну лляну олію.

Лляна олія була інкапсульована або в дріжджові клітини, або в β -глюкан. Зразки функціонального пшеничного хліба готували з використанням некапсульованої та інкапсульованої лляної олії. Їх порівнювали з контрольними зразками з точки зору реологічних показників тіста та якості хліба.[15]

В результаті інкапсуляції значно підвищились твердість і щільність та зменшилась легкість порівняно з контрольними зразками. Хліб, що містить лляну олію, інкапсульовану в дріжджові клітини, показав нижчий пероксидний індекс і вищий показник α -ліноленової кислоти, порівняно з двома іншими зразками, що містять зразки олії. Це показало кращий захист ненасичених жирних кислот від шкідливих реакцій окислення. Результати цього дослідження свідчать про те, що додавання мікрокапсульованої лляної олії до хліба допомагає зберегти сенсорні властивості контрольного зразка порівняно з хлібом, збагаченим вільною лляною олією.

Мікрокапсуляція може використовуватись як метод захисту від окисного руйнування масел, може підвищити їх стійкість до умов навколишнього середовища.

Сирі олії чутливі до окислення через високий вміст ненасичених жирних кислот, а також іонів заліза та міді. Мікрокапсули складаються з оболонки (стінка або зовнішня фаза) і серцевини (внутрішня фаза). Внутрішня фаза може складатися з таких речовин, як живі клітини, леткі речовини, біологічно активні компоненти, антиоксиданти та ефірні масла. Різні методи мікроінкапсуляції включають сушіння розпиленням або заморожуванням, нанесення покриття в псевдозрідженому шарі, надкритичну рідину, екструзію, полімеризацію, емульгування, електророзпилення та коацервацію.[15]

Для інкапсуляції використовували хлібні дріжджі (*Saccharomyces (S.) cerevisiae*) у висушених або вологих, плазмолізованих або неплазмолізованих

у сумішах з активними інгредієнтами у воді або воді/органічних розчинниках. У попередніх дослідженнях різні речовини, такі як ресвератрол, риб'ячий жир, фермент, хлорогенова кислота, лімонен, куркумін, олія насіння портулаку та вітамін D3, були інкапсульовані в клітинах дріжджів. Результати показали, що видалення клітинного вмісту шляхом плазмолізу, гідролізу або автолізу може підвищити ефективність інкапсуляції. Найважливішим реагентом для плазмолізу є хлорид натрію.

β -глюкан є полісахаридом, який переважно складається з β -D-глюкопіранозних одиниць, з'єднаних (1 \rightarrow 6) глікозидними зв'язками в грибах і (1 \rightarrow 4) і (1 \rightarrow 3) глікозидними зв'язками в рослинних джерелах з різноманітні молекулярні маси та структура, розчинність та функціональні та біологічні характеристики. β -глюкан, як пребіотичний компонент, може знижувати рівень холестерину в сироватці крові та глікемічний відповідь, покращувати контроль ваги, імунну систему та корисний ріст мікробів у кишечнику. Мікроорганізми були просто захоплені в капсули β -глюкану і захищені від шлунково-кишкового стресу. Макропориста стільникова структура β -глюкану зробила його хорошим кандидатом для захоплення активних сполук [15]. Механізми інкапсуляції цим полісахаридом включають захоплення та адсорбцію. Наскільки відомо авторам, немає повідомлень про використання клітин дріжджів і β -глюкану для інкапсуляції лляної олії. Тому поточне дослідження було проведено з метою інкапсуляції лляної олії в дріжджові клітини та лише β -глюкану та для виробництва функціонального хліба, що містить мікрокапсульовану лляну олію. За якісними властивостями цей хліб порівнювали з хлібом, що містить вільну олію.

2.6. Функціональна їжа

Функціональною їжею можна вважати ті повноцінні, збагачені або покращені продукти, які приносять користь для здоров'я на додаток до основних поживних функцій, якщо їх споживати як частину різноманітної дієти на регулярній основі. Останній інтерес споживачів до харчування та здоров'я збільшив комерційний попит на функціональні продукти харчування. Функціональні продукти також можна отримати шляхом збагачення продукту так званими фітохімічними речовинами; компоненти з високою поживною цінністю, що містяться в природі в різних видах рослин. Продукти, збагачені фітохімічними речовинами, пов'язують із запобіганням принаймні чотирьох частих причин смерті: раку, серцево-судинних захворювань, високого кров'яного тиску та діабету. Інтереси щодо включення біоактивних інгредієнтів, рослинної сировини, трав або спецій, багатих на біосполуки, у популярні продукти, такі як хліб, швидко зросли завдяки підвищенню обізнаності споживачів про здоров'я. Хліб є основним продуктом харчування середземноморської дієти, його цінують і їдять у країнах світу. Хліб, вироблений в основному з пшеничного борошна, багатий вуглеводами і забезпечує більше 50% загального споживання енергії. Завдяки відносно низькій вартості, доступності, прийнятності та широкому вживанню хліб є чудовим продуктом, у якому намагаються включити функціональні інгредієнти, особливо омега-3 жирні кислоти. В останні десятиліття різні дослідницькі групи працювали над збагаченням хліба природними сполуками через потреби в більш здоровій їжі. Таким чином, цільні зерна та насіння зазвичай використовуються у виробництві хліба. Крім того, технічним завданням для харчових технологів є виробництво хліба з більшим об'ємом, більш гладкою текстурою та хорошим терміном зберігання, які володіють якісними характеристиками, обумовленими функціональними властивостями жирів.

Висновок:

Дивлячись на вищезгадані методи не буде проблемою застосувати льон в процесі збагачення хлібобулочних виробів, зокрема для методів випічки паляниці української, тож задіяти усі покращуючі процеси в виробництві хліба буде достатньо просто.

А також, варто примітити що для покращення якості і збагачення хліба поживними речовинами, необхідними для здоров'я організму, у тому числі ПНЖК, найкращим способом буде використати льняне насіння, після охолодження хліба в якості посипки.

РОЗДІЛ 3

3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.

Додержання правил техніки безпеки і виробничої санітарії залежить не тільки від виконання власником або уповноваженим ним органом своїх обов'язків, а й від того, наскільки кожний працівник знає і виконує їх під час роботи. Законом України «Про охорону праці» на працівника покладається обов'язок знати і виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці, правила поведіння з машинами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, користуватися засобами колективного та індивідуального захисту; додержуватися зобов'язань щодо охорони праці, передбачених колективним договором та правилами внутрішнього трудового розпорядку підприємства; проходити у встановленому порядку попередні та періодичні медичні огляди; співробітничати з власником у справі організації безпечних і нешкідливих умов праці; особисто вживати посильних заходів щодо усунення будь-яких виробничих ситуацій, які створюють загрозу для працюючих.

Тому усі працівники при прийнятті на роботу і в процесі роботи проходять на підприємстві інструктаж з питань охорони праці, надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, правил поведінки при виникненні аварій згідно з Типовим положенням, затвердженим наказом Державного комітету України по нагляду за охороною праці від 4 квітня 1994 р. № 30 із змінами і доповненнями, внесеними наказом від 23 квітня 1997 р. № 109.

Навчання та інструктаж працівників з питань охорони праці є складовою частиною системи управління охороною праці і провадиться з усіма працівниками в процесі їх трудової діяльності.

Перед перевіркою знань з охорони праці на підприємстві організуються заняття, лекції, семінари та консультації. Перелік питань для перевірки знань з охорони праці з урахуванням специфіки виробництва складають члени комісії по перевірці знань з питань охорони праці, узгоджує служба охорони праці і затверджує керівник підприємства. У складі комісії по перевірці знань з питань охорони праці повинно бути не менше трьох осіб, які у встановленому порядку пройшли навчання та перевірку знань з питань охорони праці.

Результати перевірки знань працівників з питань охорони праці оформляються протоколом. Особам, які при перевірці знань показали задовільні результати, видаються посвідчення. Допуск до роботи осіб, які не пройшли навчання і перевірку знань, забороняється.

Відповідальність за організацію навчання і перевірку знань з охорони праці на підприємстві покладається на його керівника, а в структурних підрозділах – на керівників цих підрозділів. Контроль за навчанням і періодичністю перевірки знань з питань охорони праці здійснює служба охорони праці або працівники, на яких керівником підприємства покладені ці обов'язки.

За характером і часом проведення інструктажі з питань охорони праці поділяються на вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий.

Вступний інструктаж з питань охорони праці провадиться з усіма працівниками, які щойно прийняті на постійну чи тимчасову роботу, незалежно від їх освіти, стажу роботи за цією професією або посади; з працівниками, які перебувають у відрядженні на підприємстві і беруть безпосередню участь у виробничому процесі; з водіями транспортних засобів, які вперше в'їжджають на територію підприємства; з учнями, вихованцями та

студентами, які прибули на підприємство для проходження виробничої практики; з учнями, вихованцями та студентами в навчально-виховних закладах перед початком трудового і професійного навчання в лабораторіях, майстернях, на полігонах тощо.

Вступний інструктаж проводить спеціаліст з охорони праці або особа, на яку наказом по підприємству покладено ці обов'язки, а з учнями в навчально-виховних закладах – викладач або особа, компетентна в питаннях охорони праці, на яку покладено ці обов'язки. На великих підприємствах окремі питання вступного інструктажу можуть висвітлювати відповідні фахівці.

Інструктаж провадиться в кабінеті охорони праці або приміщенні, що спеціально для цього обладнано, з використанням сучасних технічних засобів навчання та наочних посібників за програмою, що розроблена службою охорони праці з урахуванням особливостей виробництва. Програма і тривалість інструктажу затверджуються керівником підприємства чи навчально-виховного закладу. Орієнтовний перелік для складання програми міститься в Типовому положенні.

Запис про проведення вступного інструктажу робиться в спеціальному журналі, а також у документі про прийняття працівника на роботу.

Первинний інструктаж провадиться на робочому місці до початку роботи з працівником, новоприйнятим на підприємство постійно чи тимчасово; з працівником, який переводиться з одного цеху виробництва до іншого; з працівником, який виконуватиме нову для нього роботу; з відрядженим працівником, який бере безпосередню участь у виробничому процесі на підприємстві; зі студентом, учнем чи вихованцем, який прибув на виробничу практику, перед виконанням ним нових видів робіт, перед вивченням кожної нової теми під час проведення трудового і професійного

навчання в навчальних лабораторіях, класах, майстернях, на дільницях, під час проведення позашкільного навчання в гуртках та секціях тощо.

Первинний інструктаж провадиться індивідуально або з групою осіб спеціального фаху за програмою, складеною з урахуванням вимог відповідних актів про охорону праці, технічної документації і орієнтовного переліку питань первинного інструктажу.

Програма первинного інструктажу розробляється керівником цеху, дільниці, узгоджується із службою охорони праці і затверджується керівником підприємства, навчального закладу або їх відповідного структурного підрозділу. Усі робітники, у тому числі випускники професійних навчальних закладів, після первинного інструктажу на робочому місці мають протягом 2 – 15 змін, залежно від характеру роботи та кваліфікації працівника, пройти стажування під керівництвом досвідчених, кваліфікованих робітників або спеціалістів, які призначаються наказом по підприємству. Керівник підприємства або структурного підрозділу має право звільнити від проходження стажування робітника, який має стаж роботи за своєю професією не менше трьох років, переміщується з одного цеху до іншого, де характер його роботи та тип обладнання, на якому він працюватиме, не змінюються.

Повторний інструктаж: провадиться на робочому місці з усіма працівниками: на роботах з підвищеною небезпекою один раз у квартал, на інших роботах – один раз на півріччя. Він провадиться індивідуально або з групою працівників, які виконують однотипні роботи, за програмою первинного інструктажу в повному обсязі.

Позаплановий інструктаж: провадиться з працівниками на робочому місці або в кабінеті охорони праці при введенні в дію нових або переглянутих нормативних актів про охорону праці, а також при внесенні змін та доповнень

до них; при зміні технологічного процесу, зміні або модернізації устаткування, приладів та інструменту, вихідної сировини, матеріалів та інших чинників, що впливають на охорону праці; при порушенні працівником, студентом, учнем або вихованцем нормативних актів про охорону праці, що може призвести або призвело до травми, аварії чи отруєння; на вимогу працівників органу державного нагляду за охороною праці, вищої господарської організації або державної виконавчої влади у випадку, якщо виявлено незнання працівником, студентом або учнем безпечних методів, прийомів праці чи нормативних актів про охорону праці; при перерві в роботі виконаних робіт більше як на 30 календарних днів – для робіт з підвищеною небезпекою, а для решти робіт – не більше 60 днів.

Позаплановий інструктаж провадиться індивідуально або з групою працівників спільного фаху. Обсяг і зміст інструктажу визначаються в кожному окремому випадку залежно від причин і обставин, що спричинили необхідність його проведення.

Цільовий інструктаж провадиться з працівниками при виконанні разових робіт, не пов'язаних з їх безпосередніми обов'язками за фахом (навантаження, розвантаження, разові роботи за межами підприємства тощо); ліквідації аварії, стихійного лиха; проведенні робіт, на які оформляються наряд-допуск, дозвіл та інші документи; екскурсіях на підприємства; організації масових заходів з учнями та вихованцями (екскурсії, походи, спортивні змагання тощо). Проведення інструктажу фіксується нарядом-допуском або іншою документацією, що дозволяє проведення робіт.

Первинний, повторний, позаплановий і цільовий інструктажі проводить безпосередньо керівник робіт. Інструктажі завершуються перевіркою знань усним опитуванням за допомогою технічних засобів навчання, а також

перевіркою набутих навичок безпечних методів праці. Знання перевіряє особа, яка проводила інструктаж.

Про проведення всіх видів інструктажу, стажування та допуску до роботи особа, яка проводила інструктаж, робить запис до журналу. При цьому обов'язкові підписи як того, кого інструктували, так і того, хто інструктував. Журнали інструктажів повинні бути пронумеровані, прошнуровані і скріплені печаткою.

В разі необхідності інструктаж і стажування працівник може проходити у встановленому порядку на іншому спорідненому за технологією підприємстві, де є необхідні для цього умови та спеціалісти. Проведена в такому випадку робота фіксується у журналі на підприємстві, де відбувався інструктаж чи стажування, а працівнику видається відповідна довідка, що додається до особистої справи працівника на підприємстві, яке його відряджало. Примірник інструкції з охорони праці повинен бути виданий працівникові за його професією або вивішений на його робочому місці.

Посадові особи до початку виконання своїх обов'язків і періодично один раз на три роки проходять навчання і перевірку знань з питань охорони праці, техногенної безпеки та надзвичайних ситуацій на виробництві. У спеціалістів виробництва перевіряються знання тих нормативних актів по охороні праці, виконання яких входить до їх службових обов'язків.

Працівники, які показали незадовільні знання, повинні протягом одного місяця пройти повторну перевірку знань з питань охорони праці, техногенної безпеки та надзвичайних ситуацій на виробництві. Особи, які й при повторній перевірці знань показали незадовільні знання, працевлаштовуються згідно з чинним законодавством.

Керівники та інші посадові особи підприємств та об'єднань чисельністю понад 500 працюючих у випадках аварії чи катастрофи можуть проходити позачергове навчання та перевірку знань з охорони праці в науково-інформаційному та навчальному центрі охорони праці.

В усіх навчально-виховних закладах системи освіти провадиться вивчення основ охорони праці за програмами, що розробляються і затверджуються Міністерством освіти України за погодженням з Комітетом по нагляду за охороною праці. Навіть учні загальноосвітніх шкіл вивчають спеціальний курс «Охорона життя та здоров'я дітей».

На підприємствах виробничої сфери з числом працюючих понад 50 чоловік власник зобов'язаний створити службу охорони праці, діяльність якої регулюється Типовим положенням про службу охорони праці, затвердженим Державним комітетом України по нагляду за охороною праці. При кількості працюючих менше 50 чоловік функції служби охорони праці можуть виконувати у порядку сумісництва особи, які мають відповідну підготовку.

Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо керівникові підприємства і прирівнюється до основних виробничо-технічних служб.

Спеціалісти з охорони праці мають право видавати керівникам структурних підрозділів підприємства обов'язкові для виконання приписи щодо усунення наявних недоліків; одержувати від них необхідні відомості, документацію і пояснення з питань охорони праці; вимагати відсторонення від роботи осіб, які не пройшли медичного огляду, навчання, інструктажу, перевірки знань і не мають допуску до відповідних робіт або виконують нормативи з охорони праці; зупиняти роботу виробництв, дільниць, машин, механізмів, які створюють загрозу життю або здоров'ю працюючих; надсилати керівникові підприємства подання про притягнення до відповідальності

працівників, які порушують вимоги щодо охорони праці. Припис спеціаліста з охорони праці може скасувати лише керівник підприємства.

Ліквідація служби охорони праці допускається лише у разі ліквідації підприємства.

РОЗДІЛ 4.

4. ВИСНОВКИ

1. Організм людини потребує збагачення раціону харчування поживними речовинами і хлібопекарська промисловість – чудове місце для реалізації цієї потреби, адже хліб їдять усі і його ціна доступна для усіх верств населення.
2. За допомогою покращення раціону харчування можна збільшити середню тривалість життя, покращити фізичне здоров'я населення, що забезпечить добру базу для росту економіки.
3. Доведено що льон є чудовим джерелом поживних речовин і доцільним у застосуванні з огляду на його доступність.
4. Доведено доцільність використання паляниці української в якості об'єкта покращення харчової цінності.
5. Доведено, що значно корисніше використовувати природні джерела харчових поліпшувачів, ніж біодобавок.
6. Наведено приклади за допомогою яких можна простими методами покращити харчову цінність хліба.
7. Вивчено можливості збагачення харчових продуктів поживними речовинами.
8. Заадаптовано нові теоретичні знання для вирішення проблеми зменшення вартості поживних речовин в галузі харчових технологій.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Anonymous Contractual analyses (1997) Flax Council of Canada, Winnipeg, MB.
2. Aubrecht E, Horacsek M, Gelencser E, Dworschak E (1998) Investigation of prolamin content of cereals and different plant seeds. *Acta Alimentaria* 27: 119-125.
3. BeMiller JN, Whistler RL, Barkalow DG, Chen CC (1993) Aloe, Chia, Flaxseed, Okra, Psyllium Seed, Quince Seed, and Tamarind Gums. *Industrial Gums* (3rd edn), Academic Press, USA.
4. Bozan B, Temelli F Chemical composition and oxidative stability of lax, saflower and poppy seed and seed oils. *Bioresour Technol* 99: 6354-6359. (2008)
5. Bozen B, & Temelli F. Extraction of poppy seed oil using supercritical CO₂. *Journal of food science* 2003;68(2):422-426.
6. Brennan CS (2005) Dietary fibre, glycaemic response, and diabetes. *Mol Nutr Food Res* 49: 560-570.
7. Cordain L, Eaton SB, Sebastian A, Mann N, Lindeberg S, et al. (2005) Origins and evolution of the Western diet: health implications for the 21st century. *Am J Clin Nutr* 81: 341-354.
8. Das UN (2006) Essential Fatty acids - a review. *Curr Pharm Biotechnol* 7: 467-482
9. Daun JK, Barthelet VJ, Chornick TL, Duguid S (2003) Structure, Composition, and Variety Development of Flaxseed. *Flaxseed in Human Nutrition* (2nd Edn), AOCS Press, USA.
10. Daun JK, DeClercq DR (1994) Sixty years of Canadian laxseed quality surveys at the Grain Research Laboratory. *Proc Flax Inst* 55: 192-200.
11. Daun JK, Przybylski R (2000) Environmental effects on the composition of four Canadian lax cultivars. *Proc Flax Inst* 58: 80-91.

12. Dorobanțu M., Bădilă E., Darabont R. et al. Дослідження SEPНAR - Дослідження поширеності високого кров'яного тиску та оцінки серцево-судинного ризику в Румунії, частина АП-А - Результати, Румунський кардіологічний журнал, том XXI, Nr. 3, 2006, 179-189.

13. Eswaran S., Muir J., Chey, W.D. (2013). Волокнисті та функціональні шлунково-кишкові розлади. Американський журнал гастроентерології, 108 (5), 718-727.

14. Fisk L.D., White D.A., Carvalho A., Gray D.A. Tocopherol—an intrinsic component of sunflower seed oil bodies // J. Am. Oil. Chem. Soc. – 2006. – 83. – P. 341–344. doi: 10.1007/s11746-006-1210-2.

15. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine (2001) Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. The National Academies Press, Washington, DC, USA.

16. Hallikainen M., Lyyra-Laitinen T., Laitinen T., Moilanen L., Miettinen T. A., Gylling H. (2008). Вплив рослинних ефірів станолу на концентрації холестерину в сироватці крові, відносні маркери метаболізму холестерину та функції ендотелію при цукровому діабеті 1 типу. Атеросклероз, 199 (2), 432-439. <http://dx.doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2007.10.033>

17. <http://botanical.com/botanical/mgmh/mgmh.html>

18. <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/Data/SR19/nutrlist/sr19a338.pdf>

19. Institute of Food Technology expert report. (2005) Functional foods: Opportunities and challenges. Chicago, USA.

20. Institute of Medicine (2002) Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients). National Academies Press, Washington, DC, USA.

21. Lim CC, Ferguson LR, Tannock GW (2005) Dietary fibres as “prebiotics”: implications for colorectal cancer. Mol Nutr Food Res 49: 609-619.

22. Ma Y, Griffith JA, Chasan-Taber L, Olendzki BC, Jackson E, et al. (2006) Association between dietary fiber and serum C-reactive protein. *Am J Clin Nutr* 83: 760-766.

23. Magrone T, Perez de Heredia F, Jirillo E, Morabito G, Marcos A, Serafini M. // *Can. J. Physiol. Pharmacol.*- 2013.- Jun;91(6).- P. 387-96.

24. Martin-Moreno J. M. The role of olive oil in lowering cancer risk : Is this real gold or simply pinchbeck? / J. M. Martin-Moreno // *J. Epidemiologic and Community Health*. — 2000. — Vol. 54, N 10. — P. 726—727.

25. Méjean C., Droomers M., Van der Schouw Y. T., Sluijs I., Czernichow S., Grobbee D.E.,... & Beulens J.W. (2013). Внесок дієти та способу життя у соціально-економічну нерівність у серцево-судинній захворюваності та смертності. *Міжнародний журнал кардіології*, 168 (6), 5190-5195. doi: 10.1016/j.ijcard.2013.07.188.

26. Melilli, M.G.; Pagliaro, A.; Bognanni, R.; Scandurra, S.; Di Stefano, V. Antioxidant activity and fatty acids

27. Miettinen T. A., Railo M., LepÄntalo M., Gylling H. (2005). Рослинні стерини в сироватці крові та в атеросклеротичних бляшках пацієнтів, які перенесли каротидну ендартеректомію. *Журнал Американського коледжу кардіологів*, 45 (11), 1794-1801.

28. Molendi-Coste O., Legry V., Leclercq I.A. Чому і як виконувати дієтичні рекомендації n-3 PUFA? *Дослідження та практика гастроентерології*, 2011.

Мозаффаріан Даріуш, Ерік Б. Рімм та Девід М. Херрінгтон. Дієтичні жири, вуглеводи та прогресування коронарного атеросклерозу у жінок в постменопаузі. *Американський журнал клінічного харчування* 80.5 (2004): 1175-1184.

29. Morris MC, Evans DA, Tangney CC, Bienias JL, Wilson RS, et al. (2005) Relation of the tocopherol forms to incident Alzheimer disease and to cognitive change. *Am J Clin Nutr* 81: 508-514.

30. Mozaffarian D., Katan M.B., Ascherio A., Stampfer M.J., Willett W. C. (2006). Транс-жирні кислоти та серцево-судинні захворювання. *New England Journal of Medicine*, 354 (15), 1601-1613. [oi:10.1056/NEJMra054035](https://doi.org/10.1056/NEJMra054035).
31. Nutritional profile of no. 1 Canada Western laxseed and of yellow laxseed samples. Canadian Grain Commission, Winnipeg, MB. (2001)
32. Oomah BD, Kenaschuk EO, Mazza G (1995) Phenolic acids in laxseed. *J Agric Food Chem* 2016-2019.
33. Palumbo, M.; Spina, A.; Boggini, G. Bread-making quality of Italian durum wheat. *Ital. J. Food Sci.* 2002, 14, 2.
34. Pradhan R, Meda V, Rout P, Naik S (2010) Supercritical CO₂ extraction processes. *J Food Eng* 98: 393-397.
35. Safe S, Papineni S (2006) The role of xenoestrogenic compounds in the development of breast cancer. *Trends Pharmacol Sci* 27: 447-454.
36. Samira Beikzadeh, Saeedeh Shojaee-Aliabadi, Elahe Dadkhodazade, Comparison of Properties of Breads Enriched with Omega-3 Oil Encapsulated in β -Glucan and *Saccharomyces cerevisiae* Yeast Cells, Tehran, Iran.
37. Sen CK, Khanna S, Roy S (2006) Tocotrienols: Vitamin E beyond tocopherols. *Life Sci* 78: 2088-2098.
38. Serraino M, Thompson LU (1992) The effect of laxseed supplementation on the initiation and promotional stages of mammary tumorigenesis. *Nutr Cancer* 17: 153-159.
39. Siri-Tarino P.W., Sun Q., Hu F.B., Krauss R.M. (2010). Насичені жири, вуглеводи та серцево-судинні захворювання. *Американський журнал клінічного харчування*, 91 (3), 502-509. [doi: 10.3945/ajcn.2008.26285](https://doi.org/10.3945/ajcn.2008.26285).
40. Spina, A.; Brighina, S.; Muccilli, S.; Mazzaglia, A.; Fabroni, S.; Fallico, B.; Rapisarda, P.; Arena, E. Wholegrain Durum Wheat Bread Fortified with Citrus Fibers: Evaluation of Quality Parameters During Long Storage. *Front. Nutr.* 2019, 6.

41. Sudhop T., Gottwald B.M., von Bergmann K. (2002). Сироваткові рослинні стерини як потенційний фактор ризику ішемічної хвороби серця. *Метаболізм*, 51 (12), 1519-1521.

42. Vijaya Tripathia, A.B.Abidia , S. Markerb , S.Bilalc. Linseed and linseed oil: health benefits- a review // *IJPBS*. – Vol. 3. – Iss. 3. – 2013. - P. 434-442.

43. Vanharanta M., Voutilainen S., Rissanen T. H., Adlercreutz H., Salonen J. T. (2003). Ризик серцево-судинних захворювань та смерті від усіх причин відповідно до концентрацій ентеролактону в сироватці крові: Дослідження фактору ризику ішемічної хвороби серця Куоріо. *Архіви внутрішньої медицини*, 163 (9), 1099. doi: 10.1001/archinte.163.9.1099.

44. Warrand J, Michaud P, Picton L, Muller G, Courtois B, et al. (2005) Contributions of intermolecular interactions between constitutive arabinoxylans to the laxseeds mucilage properties. *Biomacromolecules* 6: 1871-1876.

45. Zhou, Y.X.; Xin, H.L.; Rahman, K.; Wang, S.J.; Peng, C.; Zhang, H. *Portulaca oleracea* L.: A review of phytochemistry and pharmacological effects. *Biomed Res. Int.* 2015, 2015. quantification in Sicilian purslane germplasm. *Nat. Prod. Res.* 2019, 1–8.

46. Гарг, Абхіманю та Віная Сімха. Оновлення щодо дисліпідемії. *Журнал клінічної ендокринології та метаболізму* 92,5 (2007): 1581-1589.

47. Джиллінг Х., Плат Дж., Турлі С., Гінзберг Х.Н., Еллегард Л., Джессуп В., Джонс П.Дж., Лютйоханн Д., Маерц В., Масана Л., Сільбернагель Г., Стаелс Б., Борен Дж., Катапано А.Л., Де Бакер Г., Дінфілд Дж., Дескампе О.С., Кованен П.Т., Ріккарді Г., Токьозоглу Л., Чапман М.Дж. Рослинні стерини та рослинні станоли при лікуванні дисліпідемії та профілактиці серцево-судинних захворювань, атеросклерозі (2013), doi: 10.1016/j.aterosclerosis.2013.11.043.

48. Дрозд І. Ф. Олійність сортів льону в різних умовах вирощування /Дрозд І.Ф., Шпек М.П., Лях В.О. // *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. – 2010. – №15. – С.45-48.

49. Колановський В. (2005). Біодоступність омега-3 PUFA з продуктів, збагачених риб'ячим жиром - міні-огляд. Польський журнал про харчові та харчові науки, 14 (4), 335.

50. Кулакова, С.Н. Особенности растительных масел и их роль в питании / С.Н. Кулакова, В.Г. Байков, В.В. Бессонов, А.П. Нечаев, В.В. Тарасова // Масложировая промышленность. – 2009. – № 3. – С. 16 – 20.

51. О'Салліван Т.А., Хафест К., Мітру Ф., Лоуренс Д. (2013). Джерела їжі насичених жирів та зв'язок із смертністю: мета-аналіз. Американський журнал громадського здоров'я, 103 (9), e31-e42. doi: 10.2105/AJPH.2013.301492.

52. Покотило О. С. Вплив поліненасичених жирних кислот родини ω -3 і ω -6 на ліпогенез і холестериногенез в організмі морських свинок і білих щурів за нормальних умов і при холестеринівому навантаженні : автореф. дис... д-ра біол. наук / О. С. Покотило; Ін-т біології тварин УААН. – Л., 2008. – 36 с.

53. Покотило О., Жебрацький Р. Купаж олій з підвищеним вмістом омега-3 ПНЖК // IV Міжнародна науково-технічна конференція "Стан і перспективи харчової науки та промисловості" – Тернопіль, ТНТУ, 11-12 жовтня 2017р. – 123.

54. Покотило О., Лялик А. Використання лляної олії у технології виробництва сиру // Збірник тез доповідей XVII наукової конференції ТНТУ ім. Івана Пулюя, 20-21 листопада 2013 року. — Т. : ТНТУ, 2013. — Том: Природничі науки та інформаційні технології. — С. 76.

55. Покотило О., Лялик А., Бейко Л., Кухтин М. // Використання лляної олії у виробництві харчових продуктів// 01.05.2020, Тернопіль, Україна.

56. Покотило О., Ониськів В. Властивості та жирнокислотний склад нетрадиційних олій // Матеріали 23-ї наукової конференції ТНТУ ім. І. Пулюя, 29-30 жовтня 2014 року — Т. : ТНТУ, 2014 — С. 171.

57. Покотило О., Ониськів В. Вміст токоферолів у рослинних оліях // Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та

студентів. Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 11-12 грудня 2013. – С. 267.

58. Саттар М.У., Анжум Ф.М., Шахзад А., Амір Р.М. (2013). Трансжир жиру: мовчазна загроза здоров'ю людини - огляд. Пакистанський журнал про харчові науки, 23 (1), 33-36.

59. Табакаева О В., Каленик Т К Растительные масла с оптимизированным жирнокислотным составом / О. В Табакаева Т К. Каленик // Масложировая промышленность. – 2007. – №1. – С. 21 – 22.

60. Тейлор Ф. та співавт. Статини для первинної профілактики серцево-судинних захворювань. Кокранівська база даних систематичних оглядів 1 (2013). doi: 10.1002/14651858.CD004816.pub5.

61. Титов В. З. Биологическое обоснование применения полиненасыщенных жирных кислот семейства ω -3 в профилактике атеросклероза / В. Н. Титов // Вопросы питания. - 1999. - № 3. - С. 34-41.

62. Холст Біргіт та Гері Вільямсон. Поживні речовини та фітохімікати: від біодоступності до біоефективності за межами антиоксидантів. Сучасна думка в галузі біотехнологій 19.2 (2008): 73-82. <http://dx.doi.org/10.1016/j.corpbio.2008.03.003>

63. Хупер Л. та ін. Омега 3 жирні кислоти для профілактики та лікування серцево-судинних захворювань. Системна база даних Кокрана. Rev., 2004.

64. Ху Ф.Б., Віллетт В.К. (2002). Оптимальні дієти для профілактики ішемічної хвороби серця. JAMA: Журнал Американської медичної асоціації, 288 (20), 2569-2578. doi: 10.1001/jama.288.20.2569.

65. Шеманська Є.І. Склад і біологічна цінність олій холодного пресування / Вісник ДонНУЕТ. - 2012.- № 1(53). – С.221-225.

ДОДАТКИ

Ministry of Education and Science of Ukraine
Lviv Polytechnic National University

Book of Abstract

International Scientific Online Conference
"Modern Advances in Organic Synthesis,
Polymer Chemistry and Food Additives" in
honor of Prof. Stanislav Voronov, dedicated
to the 80th anniversary of birth

Lviv, Ukraine
December 7-8 2021

Технологія виробництва паляниці української з додаванням нетрадиційних олій

Пташник О. С., д.б.н., професор Покотило О. С.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль,
Україна

ptashnykoleh@gmail.com

Для розвитку харчової промисловості в Україні і світі надзвичайно важливим напрямком є розробка технології продуктів високої якості, збагачених біологічно активними речовинами – поліненасиченими жирними кислотами, поліфенолами, харчовими волокнами, та елементами, які підвищують харчову цінність виробу вітамінами, мікро- і макроелементами, внаслідок чого забезпечується профілактика захворювань населення.

Зміни в раціоні харчування, що відбулись на протязі останніх десятиліть і характеризуються споживанням надмірної кількості рафінованих та висококалорійних продуктів негативно впливають на функціонування організму, здоров'я внутрішніх органів та шкіри людини. Спричинене це низьким вмістом харчових волокон, поліненасичених жирних кислот, рослинного білка, мінеральних речовин та вітамінів, і довготривале їх обмеження може спричинити низку так званих «цивілізаційних хвороб», які в сиву давнину не мали місця в житті молодого і працездатного населення, а останнім часом усе частіше спостерігаються власне у молоді. Одним з важливих завдань для харчової промисловості є забезпечення балансу поживних речовин для функціонування організму людини і попередження розвитку небажаних хвороб молодого населення.

В сучасному вищезгаданому раціоні, багатому в Омега 6 та Омега 9 жирні кислоти власне чітко спостерігається потреба в Омега 3 жирних кислотах, для нормалізування балансу Омега 3-6-9 жирних кислот в організмі людини. А отже одним з найбільш перспективних напрямків є збагачення популярних харчових продуктів, таких як хліб та хлібні вироби, поліненасиченими жирними кислотами, а зокрема альфа-ліноленовою (ALA) кислотою, що є одною з основних Омега 3 поліненасичених жирних кислот, яку можна отримати з продукції рослинного походження. Найбільш поширеним джерелом якої є льон, а зокрема лляна олія та насіння льону, багате в олії і складається всередньому в 50% з ALA.

Сьогодні пшеничне борошно є чи не найбільш розповсюдженою сировиною для виробництва хліба та хлібних виробів, а паляниця українська - це традиційний український хлібний виріб, плеската кругла хлібина, з переважним вмістом пшеничного борошна. Поверхня хлібини трішки мучиста з хрусткою скоринкою-козирком, яка утворюється внаслідок надрізу на хлібі перед випічкою, яка є символом культури, гостинності, прихильності, обереговим та ритуальним знаком.

А отже покращувати раціон харчування на її базі – це чудова можливість для збагачення раціону харчування поживними речовинами і забезпечення здоров'я населення.



СЕРТИФІКАТ

про участь у конференції

Пташник Олег Степанович

взяв(ла) участь у Міжнародній науковій конференції «Сучасні досягнення в органічному синтезі, хімії полімерів та харчових добавок», присвяченій 80-річчю від дня народження д.х.н., проф. Станіслава Андрійовича Воронова, яка відбулася у Національному університеті «Львівська політехніка», м. Львів, Україна, 7-8 грудня 2021 року.

*Геґусь О.І.
Голова організаційного
комітету*

*Дончак В.А.
Голова програмного
комітету*