

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

НУБІП України

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

УДК 664:001.613.2

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету харчових технологій  
м'ясних,  
та управління якістю продукції АПК

Л.В. Баль-Прилипко

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

В.о. завідувача кафедри технології  
рибних та морепродуктів

Н.В. Голембовська

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Наукове обґрунтування методів проектування продуктів і  
раціонів персоналізованого харчування»

НУБІП України

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Нутріціологія»

Орієнтація освітньої програми освітньо-наукова

НУБІП України

Гарант освітньої програми

к.т.н., доцент

Людмила ТИЩЕНКО

НУБІП України

Керівник магістерської роботи

к.м.н., доцент

Олександр МАРТИНЧУК

НУБІП України

Виконала

Іванна ВЕЛИЧКО

КИЇВ – 2023

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**В.о. завідувача кафедри технології м'ясних,  
рибних та морепродуктів**

**к.т.н., доцент** \_\_\_\_\_ **О.В. Голембовська**

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 року

**ЗАВДАННЯ  
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТЦІ**

**Величко Іванни Вікторівни**

Спеціальність: 181 «Харчові технології»

Освітня програма – Нутриціологія

Програма підготовки – Освітньо-професійна

Тема магістерської роботи: «Розробка раціону харчування для людей з серцево-судинними захворюваннями» затверджена наказом ректора НУБіП від 05.04. 2022 р. № 374 "С". Термін подання завершеної роботи на кафедру 10 червня 2023 р.

Вихідні дані до магістерської роботи: 1) Положення про підготовку магістрів у НУБіП України; 2) Положення про підготовку і захист магістерської роботи 3) Словникові та довідникові джерела; 4) Навчальна та наукова література; 5) Методичні вказівки про підготовку магістерської роботи; 6) Фахові періодичні видання; 7) Матеріали державної статистики; 8) Електронні ресурси.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Огляд літературних джерел
2. Організація, об'єкти, предмети и методи досліджень
3. Результати дослідження та їх аналіз
4. Розрахунки економічної ефективності
5. Висновки
6. Список використаної літератури

**Дата видачі завдання «05» квітня 2022 рік**

**Керівник магістерської роботи**

**к.м.н., доцент** \_\_\_\_\_

**Олександр МАРТИНЧУК**

**Завдання прийняла  
до виконання**

**Іванна ВЕЛИЧКО**

## Анотація

Структура магістерської роботи включає сто сім сторінок, робота містить тридцять п'ять таблиць, десять малюнків, складається із вступу, чотирьох розділів, висновків та списку використаних джерел.

Мета роботи: керуючись науковими, статистичними та аналітичними даними щодо розробки раціону харчування для людей із серцево-судинними захворюваннями, теоретично обґрунтувати дослідження модифікації раціону харчування шляхом сеплементації бета-глюкана.

При написанні вступу було обґрунтовано актуальність теми наукової магістерської роботи, сформульовано цілі та мету, визначенні об'єкт та предмет дослідження.

У першому розділі виконана аналітичний огляд літератури.

У другому розділі описані об'єкти, методи, матеріали, методики досліджень.

У третьому розділі розроблено модифікований раціон з сеплементацією бета-глюканами.

У четвертому розділі вивчено економічну доцільність.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: бета-глюкани, серцево-судинні захворювання, раціон, харчування, ризик, профілактика, вуглеводи, клітковина, здоров'я, метаболізм, імунітет, ефект, functional foods, health promotion, nutritional intervention, dietary modification.

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ I ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	8
1.1. Стан та перспективи формування і розвитку в Україні індустрії здорового харчування.....	8
1.2. Наукове медико-біологічне обґрунтування збагачення бета-глюканами.....	23
1.3 Вплив бета-глюканів на харчову поведінку та насичення.....	30
1.4 Рекомендації до модифікація раціону за рахунок сеплементатії бета-глюканами з метою подолання аліментарних чинників.....	32
1.5 Рекомендації для розроблення раціону для людей з ССЗ.....	47
РОЗДІЛ II. ОБ'ЄКТИ, МАТЕРІАЛИ, І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	56
2.1. Об'єкти та матеріали досліджень.....	56
2.2. Методи дослідження та інформаційна база.....	57
РОЗДІЛ III. РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	60
3.1. Вивчення порядку модифікації гіперкалорійних раціонів харчування для людей з ССЗ.....	60
3.2. Модифікація раціону харчування за допомогою сеплементатії бета-глюканами.....	61
3.3. Розробка технологічних карт з сеплементатією бета-глюканами.....	63
3.4. Порівняння раціонів харчування.....	75
РОЗДІЛ IV. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	90
ВИСНОВКИ.....	98
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	99

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

НУБІП України

ССЗ: серцево-судинні захворювання

IEC-6: Intestinal Epithelial Cells-6 (клітини епітелію кишечника)

МОЗ: Міністерство охорони здоров'я

НУБІП України

ЦД: Цукровий діабет

АС: Атеросклероз

ЦД2: Цукровий діабет типу 2

A1c: Глікований гемоглобін

НУБІП України

SCFAs: Short-chain fatty acids (коротколанцюгові жирні кислоти)

мм рт. Ст: міліметри ртутного стовпчика (одиниця вимірювання атмосферного тиску)

$\beta$ -глюканів: бета-глюкани (полісахариди, які містяться в зернах, овочах та грибах)

НУБІП України

LDL: Low-density lipoprotein cholesterol (холестерин низької щільності)

HDL-холестерин: High-density lipoprotein cholesterol (холестерин високої щільності)

ІМТ: Індекс маси тіл

YY: Peptide YY (пептид, що виробляється в кишечнику)

НУБІП України

ІХС: Іншемічна хвороба серця

GLP-1: Glucagon-like peptide-1 (глюкагоноподібний пептид-1, що виробляється в кишечнику)

PYY: Peptide tyrosine tyrosine (пептид, що виробляється в кишечнику)

НУБІП України

Ккал: Кілокалорії (одиниця вимірювання енергетичної цінності їжі)

IL-1 $\beta$ : (англ. Interleukin 1 beta) – білок, який кодується однойменним геном, розташованим у людей на короткому плечі 2-ї хромосоми.

НУБІП України

## ВСТУП

Актуальність теми. Захворювання серцево-судинної системи є одним із найпоширеніших в Україні, згідно зі статистикою Всесвітньої організації охорони здоров'я, ці захворювання становлять понад 60% випадків смерті в Україні, і ця проблема стає все більш актуальною з року в рік. З огляду на це, розробка раціону харчування для людей з серцево-судинними захворюваннями є важливою та актуальною темою для дослідників та практиків у галузі нутриціології. В зв'язку з цим, розробка раціону з саплементацією бета-глюканами може мати велике практичне значення.

Саплементція раціону бета-глюканами може бути корисною для зменшення ризику виникнення серцево-судинних захворювань, оскільки дослідження пов'язані з бета-глюканами показують, що вони можуть забезпечити позитивний ефект на здоров'я людини, а саме - знизити відчуття голоду та допомогти контролювати вагу. Сприяють зменшенню кількості споживаних калорій, тому їх використання може бути корисним для людей, які прагнуть досягнути здорового вагового стану.

Однак, деякі раціони можуть бути недосконалими та не враховувати певні потреби, зокрема, потенційну недостатність харчових волокон у гіпокалорійних раціонах при необхідності коригування надлишкової ваги.

Україна, як країна зі значним виробництвом зернових культур та здорових продуктів, може відіграти важливу роль у створенні індустрії здорового харчування. Модифікація раціону харчування з використанням бета-глюканів може стати одним із способів створення нових продуктів, спрямованих на поліпшення здоров'я людей з серцево-судинними захворюваннями. Це може стимулювати розвиток виробництва харчових продуктів з високим вмістом бета-глюканів та інших корисних речовин, що позитивно вплине на здоров'я нації в цілому. Крім того, це може стати приводом для популяризації здорового способу життя.

У даному дослідженні було вдосконалено раціон харчування для людей з серцево-судинними захворюваннями шляхом включення бета-глюканів як

саплементації. Отримані результати показали, що такий раціон дійсно має позитивний вплив на здоров'я, зменшуючи вагу та апетит. Таким чином, можна стверджувати, що дане дослідження вдосконалило раніше існуючий раціон, додавши новий елемент - бета-глюкани. Такий підхід може бути вперше

застосований для покращення здоров'я людей з серцево-судинними захворюваннями, тому можна говорити про вперше отриманий продукт. Отже, дане дослідження має високий рівень новизни, який виражається вдосконаленням раніше існуючого раціону та вперше застосовуваній

саплементації бета-глюканів для поліпшення здоров'я людей з серцево-судинними захворюваннями.

Отже, практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що розроблений раціон може стати ефективним інструментом у поліпшенні здоров'я людей з серцево-судинними захворюваннями та може використовуватися в

індустрії здорового харчування. Наша робота відкриває нові можливості у підході до харчування пацієнтів з ССЗ, що може позитивно вплинути на їхнє здоров'я та якість життя.

**Мета роботи:** керуючись науковими, статистичними та аналітичними даними щодо розробки раціону харчування для людей із серцево-судинними захворюваннями, теоретично обґрунтувати емпіричні дослідження модифікації раціону харчування шляхом саплементації бета-глюкана.

**Об'єктом дослідження** є харчування людей із серцево-судинними захворюваннями.

**Предметом дослідження** є порядок організації харчування людей із захворюваннями серцево-судинної системи в різних закладах, харчова та енергетична цінність раціонів в залежності від необхідності впливу на основні чинники ризику виникнення та ускладнень серцево-судинних захворювань.

## РОЗДІЛ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Стан та перспективи формування і розвитку в Україні індустрії здорового харчування

Індустрія здорового харчування в Україні постійно розвивається, а з ростом числа людей із серцево-судинними захворюваннями стає все більш важливим розробляти продукти, які мають позитивний вплив на цю групу населення. За останні роки науковці та експерти з усього світу досліджували роль харчування в профілактиці та лікуванні серцево-судинних захворювань. Ці дослідження призвели до розробки різноманітних дієтичних підходів, які враховують потреби людей з серцево-судинними захворюваннями.

Варто зазначити, що індустрія здорового харчування потребує більш активної підтримки та сприяння від держави, наукових установ та громадських організацій. З одного боку, на ринку постійно з'являються нові продукти з високим вмістом білків, відсутністю транс жирів, мінімальним вмістом цукрів та солі, які можуть допомогти людям із серцево-судинними захворюваннями у дотриманні правильного харчування. Також з'являються нові технології, що дозволяють знижувати калорійність продуктів та замінювати шкідливі інгредієнти на більш корисні.

З іншого боку, є недостатньої інформації серед населення про корисність та значення здорового харчування для серцево-судинної системи. Також часто відсутні відповідні законодавчі акти, які б допомагали у підтримці розвитку здорового харчування.

Зарубіжний досвід свідчить про те, що індустрія здорового харчування успішно розвивається в багатьох країнах світу. У таких країнах як США, Японія, Німеччина та багато інших країн Європи, розвинуті інфраструктура та законодавство, що підтримує розвиток індустрії здорового харчування. Такі країни активно сприяють здоровому способу життя населення, зокрема, збільшуючи свідомість населення про здорове харчування та підтримуючи розвиток компаній, які виробляють продукти здорового харчування.



У США існують різні нормативні акти та рекомендації, що стосуються харчування людей з ССЗ. Наприклад, Американська асоціація серця (American Heart Association) розробила ряд рекомендацій щодо здорового харчування для людей з ССЗ [54]. Вони рекомендують зменшення вживання насичених жирів, трансжирів, холестерину та натрію, а також збільшення вживання овочів, фруктів, риби, повнозернових продуктів та рослинних білків. Рекомендації також включають зменшення вживання цукру, особливо доданого цукру в напоях та інших продуктах. Дієти на основі цих рекомендацій можуть допомогти зменшити ризик розвитку ССЗ та покращити стан людей, які вже мають ці захворювання.

Рекомендації Американської асоціації серця (АНА) базуються на дослідженнях зі здорового харчування та зв'язку між харчуванням та серцево-судинними захворюваннями. АНА рекомендує, щоб щоденна дієта людини містила не більше 5-6% насичених жирів, менше 1% трансжирів, менше 1500 мг натрію та не більше 300 мг холестерину. Для людей з ССЗ рекомендується збільшення вживання Омега-3 жирних кислот, які можуть зменшити ризик серцевих захворювань, та підтримка здорової ваги. АНА також рекомендує збільшення фізичної активності, яка також може допомогти зменшити ризик розвитку ССЗ [54].

Розробка раціону для людей з ССЗ вимагає уважного вивчення нормативних актів і законів, що стосуються харчування та здоров'я населення, а також врахування програм, що рекомендуються для попередження та лікування ССЗ.

При розробці раціону для людей з ССЗ, нутриціолог повинен враховувати різні аспекти здорового харчування, такі як раціон на основі продуктів, багатих на харчові волокна, моно- та поліненасичені жирні кислоти, антиоксиданти, вітаміни та мінерали. Також, враховуючи недоліки зменшення ваги шляхом гіпокалорійності, нутриціолог повинен розглянути можливість включення до раціону продуктів, що містять бета-глюкани, які можуть впливати на годод і забезпечувати відчуття ситості.

Окрім того, враховувати конкретні потреби та обмеження пацієнтів з ССЗ, такі як обмеження у споживанні натрію, жирів та вуглеводів, відповідно до встановлених норм та рекомендацій.

У країнах світу існують різні нормативні документи, що регулюють розробку раціонів для людей з ССЗ. Наприклад, в Україні такими документами є:

1. "Державні санітарні норми та правила у сфері охорони здоров'я: організація харчування у закладах охорони здоров'я" - документ, що визначає вимоги до організації харчування в лікувальних закладах, в тому числі і для пацієнтів з ССЗ.

2. "Норми фізіологічних потреб населення в основних харчових речовинах" - документ, що містить рекомендації з харчування для різних груп населення, в тому числі для людей з ССЗ.

3. "Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 05.11.2004 № 456 "Про затвердження Санітарно-гігієнічних вимог до установок громадського харчування та процесу харчування в них" - документ, що визначає вимоги до організації харчування в громадських закладах харчування, які мають в меню страви для людей з ССЗ.

4. "Програма розвитку охорони здоров'я населення України на період до 2025 року" - документ, що містить стратегічні напрямки розвитку охорони здоров'я, в тому числі і з попередження ССЗ, що можуть впливати на розробку раціонів для людей з цими захворюваннями.

Однак, крім національних нормативних документів, також можуть використовуватися рекомендації світових організацій, наприклад, Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВОЗ).

Розробка раціону для людей з ССЗ має на меті зменшення ризику розвитку серцево-судинних захворювань та поліпшення стану здоров'я пацієнтів з існуючими захворюваннями серця, зокрема шляхом зменшення ваги шляхом гіпокалорійності. Однак, такі раціони можуть мати деякі недоліки.

НУВІП УКРАЇНИ

Одним з найбільших недоліків таких раціонів є те, що зниження кількості калорій у раціоні може призвести до відчуття голоду та незадоволення, що може спричинити відмову від дієти. Також, недоліком може бути втрата м'язової маси, яка є важливою для здоров'я серця та загального здоров'я.

НУВІП УКРАЇНИ

Харчування людей із серцево-судинними захворюваннями має свої особливості та недоліки, які можуть бути пов'язані з високим рівнем насичених жирів, холестерину та надмірним споживанням солі, солодощів, продуктів з високим вмістом простих вуглеводів [17]. Це може спричинити підвищений ризик розвитку серцево-судинних захворювань, таких як артеріальна гіпертензія, збільшує кардіометаболічний ризик, атеросклероз та ішемічна хвороба серця, ожиріння, цукровий діабет.

НУВІП УКРАЇНИ

Програма "Харчові рекомендації для попередження захворювань серцево-судинної системи" в Японії була започаткована у 2000 році як частина комплексного плану боротьби з ССЗ та іншими захворюваннями, пов'язаними зі способом життя. Ця програма надає рекомендації щодо здорового харчування, які базуються на дослідженнях про зв'язок між харчуванням та ССЗ [57].

НУВІП УКРАЇНИ

Основні рекомендації включають у себе споживання більшої кількості овочів, фруктів, риби, заміну насичених жирів ненасиченими жирами, зменшення споживання солі та цукру, та регулярне вживання здорових напоїв, таких як зелений чай.

НУВІП УКРАЇНИ

Програма також рекомендує споживати збалансовану дієту з різноманітними харчовими групами, дотримуватися правильного розміру порцій та зменшувати споживання алкоголю. Зокрема, вона рекомендує споживати більшу кількість овочів та фруктів, риби, замінювати насичені жири ненасиченими, зменшувати кількість споживаної солі та цукру та вживати здорові напої, такі як зелений чай. Насичена консумація фруктів і овочів пов'язана зі зниженням ризику виникнення ХСН, раку та інших захворювань.

НУВІП УКРАЇНИ

Рекомендується щодня споживати 350 г овочів і 200-350 г фруктів, що відповідає приблизно 5 порціям овочів та фруктів [57].

Отже, вагомим недоліком є недостатнє споживання фруктів. Дослідження, яке проводилося Школою громадського здоров'я та медичного факультету Гарвардського університету разом з Бриґем та Вуменською клінікою у Бостоні, на основі довгострокової когортної студії серед жінок віком від 34 до 59 років.

Було встановлено, що високе споживання фруктів і овочів пов'язане зі значним зниженням ризику смерті від серцево-судинних захворювань серед жінок. Крім того, було показано, що споживання овочів було більш корисним для здоров'я серця, ніж споживання фруктів [20].

У 2004 році Александра Ліфа з Медичної школи Гарвардського університету, провів дослідження де виявив зв'язок між споживанням Омега-3 жирних кислот і ризиком розвитку коронарної хвороби серця у хворих з високим та низьким ризиком цієї хвороби. Висновок дослідження говорить про те, що дієта з більш високим споживанням Омега-3 жирних кислот може бути пов'язана з меншим ризиком виникнення серцево-судинних захворювань, зокрема у пацієнтів з низьким ризиком та високим ризиком захворювання [21].

Уряд США також має програму "Dietary Guidelines for Americans", яка містить рекомендації щодо здорового харчування та дієти для різних груп населення, включаючи людей з ССЗ. Це програма, яка була розроблена спільно Департаментом сільського господарства та Департаментом охорони здоров'я та соціальних послуг США з метою забезпечення рекомендацій щодо здорового харчування та дієти для різних груп населення. Ця програма оновлюється кожні 5 років, а останнє оновлення було здійснене у 2020-2025 роках [55].

Програма "Dietary Guidelines for Americans" містить рекомендації щодо кількості різних видів продуктів, які повинні бути включені у щоденну дієту людини, таких як фрукти, овочі, злаки, білки, молочні продукти та інші. Рекомендації також відображають кількість калорій, які повинні споживатися на день в залежності від віку, статі, фізичної активності та інших факторів.

Остання версія програми "Dietary Guidelines for Americans" була опублікована в 2020 році і містить наступні рекомендації:

• Споживайте різноманітні продукти, включаючи овочі, фрукти, цільні злаки, білки, які не містять насичених жирів, а також молочні продукти, які містять низьку кількість насичених жирів та цукру.

• Обмежуйте споживання продуктів, які містять насичені та транс жири, холестерин та додані цукри.

• Зменшуйте кількість натрію у своїй дієті, включаючи споживання меншої кількості обробленої їжі.

• Збільшуйте споживання Омега-3 жирних кислот, що містяться в рибі, ядрах та насінні, та збільшуйте кількість багатфункціональних рослинних продуктів у вашій дієті.

• Підтримуйте здорову вагу шляхом збільшення фізичної активності та обмеження кількості їжі, що містить додані цукри та жири.

• Зменшення кількості насичених жирів, трансжирів та холестерину

• Збільшення кількості риби та інших джерел Омега-3 жирних кислот, оскільки вони можуть знижувати ризик серцевих захворювань.

• Забезпечувати достатній рівень фізичної активності для зниження ризику розвитку ССЗ.

Програма Європейського Союзу з попередження ССЗ (EU Heart Health Programme) була створена в 1992 році [59]. Вона була започаткована як спільна ініціатива Європейської Комісії та ВООЗ, і була прийнята з метою боротьби з ростом числа випадків серцево-судинних захворювань в Європі. Протягом багатьох років програма допомагала підвищити усвідомлення громадськості про ризику, пов'язані з нездоровим способом життя, і надавала наукові рекомендації для зменшення цих ризиків. Протягом часу програма була розширена та удосконалена, і на даний момент вона є однією з ключових ініціатив Європейського Союзу з охорони здоров'я.

Одним з ключових принципів програми Європейського Союзу з попередження ССЗ є наступне висновок: "Ризик ССЗ можна значно зменшити шляхом вживання здорового харчування, фізичної активності, запобігання палінню, контролю за вагою та стресом". Цей висновок підкреслює важливість

здорового способу життя для зменшення ризику ССЗ та підтримки загального здоров'я [59]. Також у даній програмі вважають, що харчові волокна є важливим компонентом здорового харчування та можуть зменшувати ризик розвитку ССЗ.

Вони підтримують нормальну роботу кишкового тракту та знижують рівень холестерину в крові [59].

Недостатнє вживання харчових волокон погано впливає на стан людей із хворобами серця. Харчові волокна - це нерозчинна і розчинна рослина клітковина, яка не може бути повністю розщеплена нашим організмом. Японські

дослідники під керівництвом Yutaka Kokubo, Hiroshi Iso та Shuji Hashimoto

довели, що вищий рівень споживання волокон пов'язаний із зменшенням ризику розвитку серцево-судинних захворювань [22]. Харчові волокна в загальному розумінні є важливими для здоров'я, але саме бета-глюкани, зокрема, мають

додаткові переваги. Перш за все, бета-глюкани відрізняються від інших харчових

волокон тим, що вони розчинні в воді. Це означає, що вони можуть утворювати

гелеподібні структури в шлунку, що сприяє повільному перетравленню їжі та збільшенню часу насичення. Це допомагає підтримувати стабільний рівень глюкози в крові та попереджає надмірне поживне навантаження на підвищення

інсуліну. Низка досліджень показала, що бета-глюкани можуть підтримувати

здоров'я серцево-судинної системи, знижуючи рівень холестерину в крові та покращуючи функцію ендотелію - тонких стінок кровоносних судин. Наприклад, дослідження, опубліковане у журналі "Journal of Lipid and Atherosclerosis" у 2018 році, з'ясувало, що прийом бета-глюканів може знизити рівень загального

холестерину та LDL-холестерину (так званого "поганого" холестерину), тоді як HDL-холестерин (так званий "добрий" холестерин) залишається на стабільному

рівні [27].

Також у 2008 році у Японії був прийнятий закон "Харчування та життєвий стиль для попередження захворювань серцево-судинної системи" (англ. "Food

and Lifestyle-Related Health Education Act"), який став важливим кроком у боротьбі з ССЗ та сприянні здоровому способу життя нації [56].

Закон передбачає проведення державної політики щодо попередження захворювань серцево-судинної системи, зокрема за допомогою просвітницької діяльності у галузі харчування та стилю життя. Згідно з цим законом, уряд

повинен забезпечувати доступ до інформації щодо здорового способу життя та здорового харчування, проводити дослідження та навчати громадськість про

переваги здорового способу життя, а також забезпечувати сприятливі умови для здорового харчування. Крім того, закон "Харчування та життєвий стиль для попередження захворювань серцево-судинної системи" включає в себе ряд

заходів, які спрямовані на поліпшення стану нації, зокрема:

- Розроблення національних стандартів харчування та дієтичних рекомендацій;

- Розроблення програми з попередження ССЗ та ожиріння;

- Забезпечення дитячих закладів та робочих місць сприятливими умовами для здорового харчування;

- Запровадження позначення на харчових продуктах, яке вказує на їх склад та поживну цінність;

- Заборона рекламування нездорової їжі та напоїв у школах та дитячих закладах.

Закон є важливим кроком у боротьбі з ССЗ в Японії та допомагає нації підтримувати здоровий спосіб життя та харчування. Закон також створює Національний комітет з питань харчування та здоров'я, який відповідає за

розробку та виконання стратегій здорового харчування та стилю життя для попередження ССЗ та інших захворювань. Комітет складається з експертів з

різних галузей, таких як лікарі, дієтологи, науковці з області здорового харчування та інші спеціалісти.

У країнах ЄС є допорогові значення споживання жирів (Tolerable Upper Intake Levels for Fats). Цей документ встановлює допустимі значення споживання

жирів, які можуть зменшити ризик розвитку ССЗ. Цей документ був опублікований Всесвітньою організацією охорони здоров'я (ВООЗ) у 2008 році

[58].

Документ розроблявся з метою зменшення ризику розвитку серцево-судинних захворювань та інших захворювань, пов'язаних із зайвою вагою, у тих людей, які мають високий ризик цих захворювань. У документі встановлюються

допустимі рівні споживання жирів для різних типів жирів: насичених, ненасичених та багато ненасичених жирів.

Для насичених жирів допорогове значення становить 10% від загальної кількості калорій, які людина споживає щодня. Це означає, що якщо людина споживає 2000 калорій на день, то вона повинна обмежувати споживання насичених жирів до 22 грамів на день.

Для ненасичених жирів допорогове значення не встановлюється, але ВООЗ рекомендує, щоб не менше 15% калорій, які споживає людина щодня, складали ненасичені жири. Багато ненасичені жири також не мають встановленого допорогового значення, але ВООЗ рекомендує, щоб їх споживання не перевищувало 10% від загальної кількості калорій, які людина споживає щодня [58].

Низький рівень холестерину значно знижує ризик шемічної хвороби серця (ІХС). Однією з можливих причин, що пояснює здатність бета-глюканів запобігати ІХС, може бути гіпотеза про зниження рівня холестерину в крові завдяки взаємодії бета-глюкану з тонким кишечником, що обмежує реабсорбцію жовчних солей та збільшує їх виділення [37].

Користь бета-глюканів для здоров'я була широко задокументована протягом останніх двох десятиліть. Бета-глюкани дозволені в кількох країнах, включаючи Сполучені Штати Америки, Канаду, Фінляндію, Швецію, Китай, Японію та Корею, як потужні імунологічні активатори [38]. Крім того, дослідження у журналі "European Journal of Nutrition" у 2016 році показало, що прийом бета-глюканів може знизити ризик захворювання на хвороби серця та інфаркт міокарда [10]. Також варто зазначити те, що звичайна дієта, яка включає

достатню кількість харчових волокон, не завжди може забезпечити достатню кількість бета-глюканів для людей з серцево-судинними захворюваннями. Саме тому, додавання бета-глюканів до раціону може бути важливим елементом



забезпечення необхідних поживних речовин та зменшення ризику розвитку серцево-судинних захворювань.

Тому одним із способів подолання недоліків у раціонах харчування є модифікація раціону харчування саплементацією бета-глюканами. Бета-глюкани

є полісахаридами, тип діетарних волокон, що зустрічаються в природних джерелах, таких як зерно, ячмінь, гриби та деякі типи водоростей. Вони складаються з цукрів глюкози та мають полімерну структуру [11]. Як було вже згадано, бета-глюкани є розчинними в воді, і вони можуть утворювати густі

гелеподібні розчини, коли взаємодіють з водою. Оскільки вони можуть знизити

рівень холестерину та натрію, підвищити рівень білків та клітковини, що позитивно впливає на здоров'я серцево-судинної системи та підтримання імунної системи [2,4]. Структура  $\beta$ -глюкану із зернових та пекарських дріжджів є

найбільш типовою, перша має залишки глюкози з  $\beta$ -(1 $\rightarrow$ 3) та  $\beta$ -(1 $\rightarrow$ 4) зв'язками

( мал. 1.1), тоді як остання складається з  $\beta$ -(1 $\rightarrow$ 3) і (1 $\rightarrow$ 6) зв'язків ( рис. 1 б). Крім

того, бактеріальні  $\beta$ -глюкани складаються з  $\beta$ -(1 $\rightarrow$ 3) глікозидних зв'язків, деякі інші  $\beta$ -глюкани складаються з  $\beta$ -(1 $\rightarrow$ 4) глікозидних зв'язків, наприклад  $\beta$ -глюкан *Elsinoe leucospila* [32].

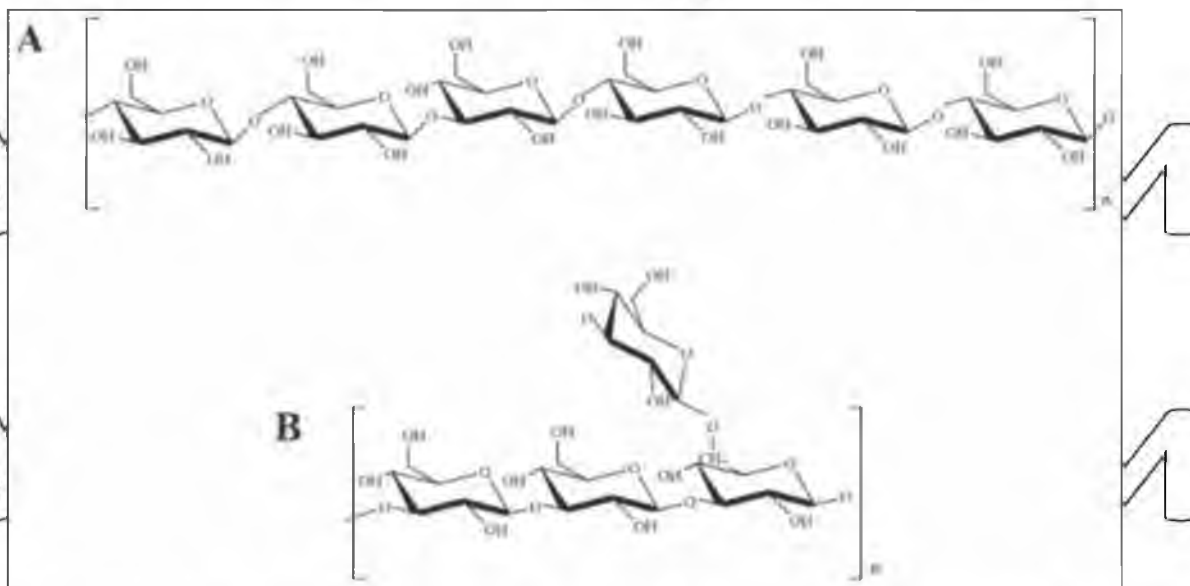


Рис. 1.1. Структури  $\beta$ -глюканів. (а)  $\beta$ -глюкан злаків і (б)  $\beta$ -глюкан пекарських дріжджів [32].

Є багато компаній, що спеціалізуються на створенні продуктів з бета-глюканами та іншими корисними інгредієнтами. Ці продукти виробляються з

використанням натуральних інгредієнтів, не містять штучних домішок та консервантів, що є важливим для здорового харчування. Країни, де здорове харчування та дієтична саплементация використовуються як попередження та лікування серцево-судинних захворювань, включають США, Канаду,

Європейський Союз, Японію та Австралію. У цих країнах дієтичні доповнення, що містять бета-глюкани, входять до складу продуктів харчування, які призначені для людей із серцево-судинними захворюваннями. Такі продукти часто містять овес, ячмінь, гриби та інші джерела бета-глюканів. Враховуючи те,

що бета-глюкани мають доведені корисні властивості для серцево-судинної системи, їх саплементация може бути корисною для попередження та лікування серцево-судинних захворювань [9,10].

В Україні поки що не створена повноцінна індустрія здорового харчування, але поступово починають з'являтися компанії, які пропонують продукти здорового харчування та покращують свої технології виробництва.

Україна здійснює ряд реформ щодо харчування людей з ССЗ. У 2017 році український уряд затвердив Національну стратегію профілактики та боротьби з неінфекційними захворюваннями на 2017-2021 роки [53]. Одним з ключових завдань стратегії є покращення харчування населення, зокрема людей з ССЗ. В

рамках цієї стратегії заплановано такі заходи з покращення харчування людей з ССЗ:

1. Розробка та впровадження національних рекомендацій щодо харчування людей з ССЗ.

2. Розробка та впровадження інформаційної кампанії з популяризації здорового харчування серед населення, зокрема людей з ССЗ.

3. Розробка та впровадження системи моніторингу за харчуванням людей з ССЗ в лікарнях та інших медичних закладах.

4. Розвиток програм підтримки здорового харчування для людей з ССЗ, зокрема надання рекомендацій щодо складу харчування та створення спеціальних меню.

5. Забезпечення доступності харчування відповідного складу для людей з ССЗ у школах, дитячих садках, закладах соціального захисту та інших громадських місцях.

6. Розвиток партнерства з громадськими організаціями та іншими зацікавленими сторонами з метою спільної роботи над покращенням харчування людей з ССЗ.

Загалом, Національна стратегія профілактики та боротьби з неінфекційними захворюваннями на 2017-2021 роки передбачає широкий спектр заходів з покращення харчування населення, зокрема людей з ССЗ. Однак, для їх успішного впровадження необхідно не лише затвердити стратегію, але і забезпечити її реалізацію на практиці.

Також в Україні діє програма "Програма розвитку оздоровчої та реабілітаційної допомоги хворим на ССЗ". У рамках цієї програми здійснюються заходи щодо покращення діагностики та лікування хворих на ССЗ, а також підвищення рівня знань населення щодо здорового способу життя, у тому числі з питань харчування [52].

Програма розвитку оздоровчої та реабілітаційної допомоги хворим на ССЗ є однією зі стратегічних програм Міністерства охорони здоров'я України.

Основна мета програми - зниження смертності та інвалідності від ССЗ, покращення якості життя хворих та зменшення економічного тягаря, який несуть держава та населення в зв'язку з цими захворюваннями.

Програма передбачає реалізацію різноманітних заходів, які спрямовані на покращення діагностики та лікування хворих на ССЗ. Зокрема, у рамках програми здійснюється запровадження новітніх методів діагностики та лікування хворих на ССЗ, відкриття центрів кардіології та кардіохірургії, забезпечення лікарень сучасним обладнанням та препаратами для лікування ССЗ.

Окрім цього, у рамках програми проводяться заходи з підвищення рівня знань населення щодо здорового способу життя, в тому числі з питань харчування. Зокрема, проводяться семінари та тренінги з правильного

харчування для лікарів, хворих та їх родичів, а також навчальні заходи для широкої громадськості з питань здорового харчування.

У рамках програми також здійснюється моніторинг та аналіз ефективності впровадження заходів щодо покращення діагностики, лікування та профілактики ССЗ. Результати досліджень та аналізів використовуються для удосконалення програми та покращення результатів лікування хворих на ССЗ.

На даний момент, український ринок здорового харчування досить малий порівняно зі світовими лідерами. Україна є досить багатою на різноманітні природні продукти, які можуть бути використані для створення здорових та смачних страв. Для нашої країни є можливість розвитку індустрії здорового харчування з сеплементацією (процес збагачення харчового продукту додатковою кількістю нутрієнтів задля підвищення харчової цінності) бета-глюканами та іншими корисними інгредієнтами.

Дослідження, які було опубліковане в журналі "Experimental Oncology" у 2016 році, показали, що вживання продуктів функціональної спрямованості може допомогти запобігти аліментарно залежним захворюванням, таким як діабет, ожиріння та серцево-судинні захворювання, зменшити відчуття голоду [6].

За останні роки в Україні було проведено декілька наукових досліджень, одне з них показало, що збагачення раціону харчування бета-глюканами може бути корисним для людей з серцево-судинними захворюваннями, було проведено в 2018 році в Інституті кардіології імені М.Д. Стражеска [26]. Для збагачення традиційних продуктів харчування бета-глюканами можна використовувати різні джерела. Найчастіше це овес та інші злаки, а також гриби. Крім того, для покращення смаку та властивостей продуктів можна використовувати функціональні збагачуючі інгредієнти, такі як пребіотики та пробіотики. Сеплементція бета-глюканами може бути корисною для людей із серцево-судинними захворюваннями, оскільки це допоможе знизити ризик розвитку патологій та поліпшити загальний стан здоров'я. Важливо враховувати, що сеплементи не є заміниками здорового харчування та не можуть повністю

замінити корисні властивості, які містяться в натуральних продуктах. Тому, для досягнення максимального ефекту, необхідно поєднувати сеплементацию з правильним харчуванням та здоровим способом життя.

Таким чином, для успішної модифікації раціону харчування із сапліментациєю бета-глюканами для людей із серцево-судинними захворюваннями, необхідно розглянути кілька важливих аспектів. Перш за все, варто зазначити, що бета-глюкани - це клас полісахаридів, які відіграють важливу роль у збереженні здоров'я серцево-судинної системи, оскільки знижують рівень холестерину в крові та покращують функціонування ендотелію (внутрішнього оболонкового шару кровоносних судин).

Для модифікації раціону харчування з використанням бета-глюканів необхідно спочатку визначити потреби людини у цих речовинах, а також врахувати їх можливі побічні ефекти. Далі, варто підібрати джерела бета-глюканів, які найбільш підходять для конкретної людини та забезпечують необхідну кількість речовини.

Окрім того, при модифікації раціону необхідно враховувати не лише кількість бета-глюканів, але і рівень інших поживних речовин, таких як білки, жири, вуглеводи, вітаміни та мінерали. Важливо збалансувати раціон таким чином, щоб забезпечити всі необхідні поживні речовини для підтримки здоров'я серцево-судинної системи.

При плануванні раціону харчування з використанням бета-глюканів для людей із серцево-судинними захворюваннями необхідно також враховувати можливі алергічні реакції на цей компонент. Для попередження таких реакцій рекомендується починати з малих доз і поступово збільшувати їх. Також важливо враховувати, що бета-глюкани мають властивість зв'язувати в собі воду, тому при їх вживанні необхідно забезпечувати достатнє споживання рідини [19].

Крім того, планування раціону повинно відбуватися з урахуванням індивідуальних особливостей пацієнта, таких як вік, стать, фізична активність, наявність інших захворювань, а також його вподобань щодо смаку та текстури їжі. Важливим аспектом модифікації раціону харчування для людей із серцево-

судинними захворюваннями є також контроль ваги та відчуття голоду. При зниженні ваги може відбуватись зниження ризику виникнення серцево-судинних захворювань.

Модифікувати раціон харчування із селенментацією бета-глюканами, варто для людей котрі мають як високий рівень холестерину в крові або діабет.

Дослідження яке було проведене М. Бехоллом, Д. Шолфілдом та Дж. Халлфрішем показало, що бета-глюкани можуть допомогти знизити рівень холестерину в крові, а також покращити глікемічний контроль у людей з діабетом [15]. Отже, додавання бета-глюканів до раціону може бути корисним

засобом для підтримки здоров'я серцево-судинної системи у цих груп людей.

Якщо людина вже споживає рекомендовану кількість харчових волокон, то все-одно додавання бета-глюканів може покращити її стан здоров'я, зменшивши ризик захворювання на серце та судини. Саме бета-глюкани мають більш виражений ефект на зниження рівня холестерину в крові, порівняно з іншими видами харчових волокон [24].

В цілому, модифікація раціону з використанням бета-глюканів може бути ефективним інструментом для профілактики та лікування серцево-судинних захворювань, але вона повинна бути ретельно спланована з урахуванням всіх факторів, що можуть вплинути на її ефективність та безпеку. Варто звернути увагу на вибір традиційного харчового продукту для збагачення бета-глюканами, оскільки не всі зернові культури містять їх у достатній кількості. В основному, бета-глюкани містяться в вівсяних пластівцях, а також у деяких сортах ячменю та рису. Також бета-глюкани при гіпокалорійних раціонах впливають на зменшення відчуття голоду та зменшення ваги, що є аліментарним чинником серцево-судинних захворювань. Варто розуміти, що вплив харчування на серцево-судинні захворювання є дуже вагомим.

Отже, важливим аспектом є створення індустрії здорового харчування в Україні, що б дозволило широкому колу населення мати доступ до продуктів, які містять бета-глюкани та інші корисні складові. Саме популяризація знань про користь бета-глюканів у харчуванні та їх вплив на здоров'я серця і судин, є

важливим кроком у розвитку цієї індустрії. При розробці раціону важливо збалансувати його, щоб зменшити ризики для здоров'я, такі як ССЗ, і водночас забезпечити достатню кількість поживних речовин, що є необхідними для забезпечення здорового життя. Зменшення ваги шляхом гіпокалорійності є

частим вимогами для раціонів при ССЗ, але такі раціони можуть мати деякі недоліки, зокрема, втрату м'язової маси та відчуття голоду. Раціони з бета-глюканами, які містять достатню кількість білків, овочів та фруктів, повільні вуглеводи та здорові жири. Такі раціони можуть не тільки допомогти зменшити

ризик розвитку ССЗ, але й зберегти м'язову масу та забезпечити достатній рівень енергії та поживних речовин для організму.

## 1.2 Наукове медико-біологічне обґрунтування збагачення бета-глюканами

Бета-глюкани – імуностимулятори на основі полісахаридів, які складаються з мономерів D-глюкози. Початково бета-глюкани отримували з бактерій і дріжджових грибків. Нині джерелом їх отримання є також водорості та харчові гриби [8].

Численні дослідження довели, що бета-глюкани – потужні природні імуномодулятори, основним механізмом дії котрих є безпосередня взаємодія з рецепторами макрофагів, що активує неспецифічні захисні механізми та розвиток специфічної імунної відповіді: відбуваються активація цитотоксичних

макрофагів, посилення продукції інтерлейкіну-1 макрофагами, стимулювання Т-лімфоцитів, збільшення продукції інших цитокінів. Бета-глюкани мають протизапальні властивості (інгібують синтез прозапальних цитокінів інтерлейкінів) і посилюють синтез інтерферону. Отже, бета-глюкани

активують як місцевий імунітет, забезпечуючи першу лінію захисту організму людини від мікроорганізмів, так і системний імунітет, що зумовлює знищення патогенів у разі їх потрапляння в організм. Посилення імунітету бета-

глюканами відбувається без його надмірної стимуляції, що запобігає появі аутоімунних порушень. Бета-глюкани також позитивно впливають на ліпідний обмін, знижуючи рівень холестерину та глюкози в крові, мають антиоксидантні властивості та сприяють нормалізації кишкового мікробіому [8].

Варто зазначити, що такі аліментарні чинники, як зайва вага, тиск та відчуття голоду, можуть впливати на здоров'я людей з захворюванням серця. Зайва вага може спричиняти збільшення ризику розвитку захворювань серця і судин, таких як артеріальна гіпертензія, діабет та гіперхолестеринемія.

Надмірне харчування може сприяти набору ваги і розвитку ожиріння, що може знизити чутливість до інсуліну, підвищити рівень цукру в крові та підвищити рівень артеріального тиску, що є фактором ризику для хвороб серця. Споживання бета-глюкану може допомогти знизити рівень інсулінорезистентності та контролювати глікемію. Однак, лікувальний ефект β-

глюкану на цукровий діабет може залежати від дози та фізико-хімічних характеристик речовини. Дослідження показали, що зі збільшенням молекулярної маси бета-глюкану відбувається поліпшення його впливу на зниження окислювального стресу та гіперліпідемії у діабетичних мишей. Більш в'язкий β-глюкан може також пригнічувати експресію транспортерів глюкози 2

та транспортного білка 1 у кишкових епітеліальних клітинах IEC-6 та регулювати їх активність, що може впливати на метаболізм глюкози та насичення [32].

Науковців з різних університетів та дослідницьких центрів у Франції, Швеції та Норвегії провели дослідження для вивчення глікемічної відповіді на харчові продукти, збагачені бета-глюканами ячменю, за участю здорових чоловіків і жінок у віці від 26 до 50 років. Результати дослідження показали значне зниження рівня глюкози та постпрандіальної концентрації глюкози в крові, а також глікемічного індексу [39]. Споживання супів, збагачених β-

глюканом, протягом 2 місяців, призвело до зниження рівня гемоглобіну A1c (показник контролю рівня цукру в крові за останні 2-3 місяці) учасників дослідження. Крім того, споживання супів, збагачених β-глюканом, протягом 2



місяців, сприяло зниженню рівня глюкози в крові на нічний час, що може бути корисним для пацієнтів з діабетом 2 типу. Узагалі, дослідження свідчить про потенційну користь споживання продуктів, збагачених  $\beta$ -глюканом, для здоров'я людей з діабетом 2 типу [39].

Більшість пацієнтів з високим артеріальним тиском мають надлишкову вагу, а гіпертонія частіше зустрічається у людей з ожирінням. Збільшення маси тіла на 10 кг пов'язане з підвищенням артеріального тиску на 3,0 мм рт. ст. (систоличного) та на 2,3 мм рт. ст. (діастолічного), що призводить до підвищення

ризиків на 12% та ризику інсульту на 24%. Ожиріння в черевній порожнині пов'язане з найбільшим підвищенням артеріального тиску. Фактори, які слід враховувати при встановленні зв'язку між ожирінням та підвищенням артеріального тиску, включають: безпосередній вплив ожиріння на гемодинаміку, збільшення об'єму крові, ударного об'єму та серцевого викиду, та механізми, що зв'язують ожиріння зі збільшенням периферичних судин.

Незалежно від механізмів, втрата ваги в осіб з ожирінням пов'язана зі зниженням артеріального тиску. У 50% або більше осіб середнє зниження діастолічного артеріального тиску становить від 1 до 4 мм рт. ст. (систоличного) та від 1 до 2 мм рт. ст. (діастолічного) на кожен кілограм зниження ваги, що допомагає

нормалізувати артеріальний тиск. Втрата ваги може не постійно впливати на артеріальний тиск [4]. Зниження артеріального тиску при вживанні бета-глюканів, цей ефект пов'язаний зі зменшенням судинного опору та збільшенням еластичності судин, що поліпшує кровообіг та знижує навантаження на серце.

Дослідники провели рандомізоване, плацебо-контрольоване дослідження на добровольцях з підвищеним артеріальним тиском або гіпертонією 1 стадії, щоб вивчити вплив вівсяних харчових волокон ( $\beta$ -глюканів) на зниження артеріального тиску [40]. В результаті дослідження було виявлено, що

споживання харчових волокон з вівса, багатих  $\beta$ -глюканами, має позитивний ефект на зниження систолічного та діастолічного артеріального тиску. Реакція артеріального тиску та біомаркери окисного стресу показали незначні відмінності, але значні зміни інсуліну були спостережені. Це свідчить про те, що

харчові волокна з вівса, багаті  $\beta$ -глюканами, можуть допомогти знизити артеріальний тиск [40].

Одним із проявів серцево-судинних захворювань є атеросклероз-це хронічна дегенеративна патологічна зміна великих і середніх артерій, що визначається накопиченням ліпідів у артеріальній стінці [43]. АС є не лише

основною причиною серцево-судинних захворювань, але й призводить до різних типів цереброваскулярних захворювань із високим рівнем смертності. АС починається в холестеринових бляшках в інтимі артерій, він викликає як

локальне, так і системне запалення як адаптивної, так і вродженої імунної системи. Основною патогенною складовою, що сприяє атеросклерозу, є

накопичення ліпідів. При цьому окислені ліпопротеїни низької щільності (ox-LDL) можуть транспортувати відтворену в організмі холестерин та впливати на

рівень його вираженості в навколишніх тканинах. Атеросклероз починається з утворення холестеринових бляшок в ендотеліальному шарі артерій, що викликає

як локальну, так і системну запальну реакцію, яка включає як адаптивну, так і вроджену імунну систему [43]. Згідно з результатами досліджень протягом

десятиліть, запалення значною мірою призводить до підвищеного ризику серцево-судинних захворювань у пацієнтів із ССЗ. В 2017 році було проведено

дослідження CANTOS (Canakinumab Anti-inflamator Thrombosis Outcome Study), яке є найважливішим випробуванням ІЛ-1 $\beta$ . В експериментальних

дослідженнях протягом десятиліть ІЛ-1 $\beta$  пов'язували з розвитком атеросклерозу. Побудова сигнального шляху при запаленні допомогла виявити (рис.2.), що

інгібування ІЛ-1 $\beta$  зменшує частоту серйозних серцево-судинних подій у пацієнтів з ІХС з добре контрольованими рівнями ЛПНЩ, незалежно від

зниження рівня холестерину. Це дослідження підтвердило, що інгібування сигнального каскаду ІЛ-1 $\beta$ /ІЛ-6 може знизити ризик серцево-судинних

захворювань, незалежно від рівня холестерину [44].

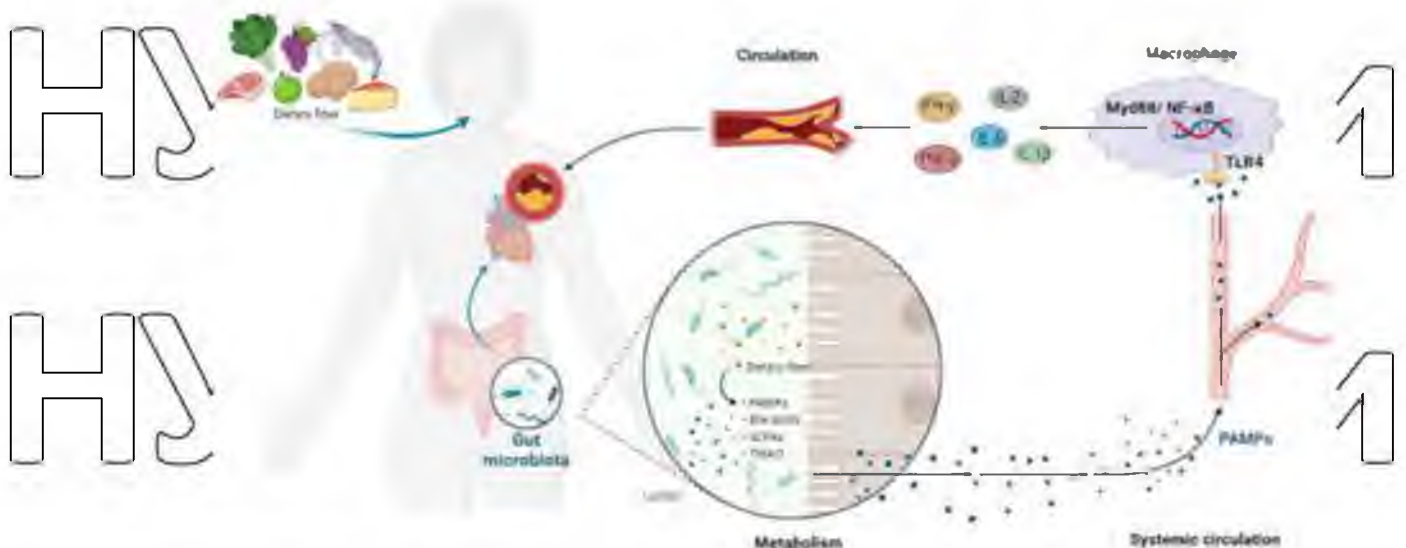


Рис. 1.2. Виступ запалення при патогенно-асоційовані моделі; TLR4, Toll-подібний рецептор-4; NF-κB, NF-каппа B; TNF-α, фактор некрозу пухлин α; IL, інтерлейкин; IFN-γ, інтерферон-γ

У 2018 рада вчених дослідила, що інгібування IL-1β можливо досягти за допомогою бета-глюканів. Вони зазначають, що бета-глюкани можуть впливати на різні аспекти запальної відповіді, включаючи синтез запальних цитокінів та хемокинів [14]. Крім того, бета-глюкани можуть взаємодіяти з імунними клітинами, такими як макрофаги та нейтрофіли, та регулювати їхню активацію та функції. Також можуть зменшувати вміст окислених ліпідів у крові та зменшувати розмір холестеринових бляшок. Крім того, бета-глюкани можуть підвищувати рівень антиоксидантів у крові та зменшувати рівень запальних цитокінів. Ці результати показали, що вживання бета-глюканів може бути потенційно корисним у лікуванні атеросклерозу.

Споживання бета-глюкану може зменшувати почуття голоду та збільшувати почуття ситості. Наприклад, одне дослідження, опубліковане в журналі "The British Journal of Nutrition", показало, що споживання 5-грамів бета-глюкану з вівса на день протягом 3 тижнів зменшило споживання їжі на 88 калорій на день, порівняно з контрольною групою [31]. Це може бути корисним для контролю над вагою та попередження ожиріння. Цей ефект пов'язаний зі збільшенням об'єму та в'язкості їжі в шлунку та кишечнику, що призводить до повільнішого проходження їжі та тривалішого відчуття ситості.

НУБІП УКРАЇНИ

Ожиріння та діабет менш поширені серед популяцій, які споживають велику кількість харчових волокон. Крім того, надмірна вага та ожиріння були значно нижчими серед вегетаріанців, що свідчить про те, що споживання клітковини може відігравати важливу роль у профілактиці та прогресуванні цих метаболічних станів. Перехресні дослідження показали, що після коригування змінних, що зміщують, споживання загальної клітковини та розчинної клітковини обернено пов'язане із загальним споживанням жиру, вмістом жиру в організмі та ІМТ. Люди з ожирінням зазвичай споживають менше клітковини, ніж люди з нормальною вагою [25].

НУБІП УКРАЇНИ

Бета-глюкани також можуть впливати на продуктивність тривалого насичення. Якщо включити бета-глюкани до своєї дієти, то вони можуть допомогти збільшити час між прийомами їжі, оскільки знижують швидкість травлення та поглинання глюкози в крові. Це може допомогти підтримувати нормальний рівень цукру в крові та запобігти виникненню відчуття голоду, що часто відбувається між прийомами їжі.

НУБІП УКРАЇНИ

Відчуття голоду може також впливати на здоров'я серця, оскільки може спонукати людей до перекусів та вживання нездорової їжі з високим вмістом цукру та насичених жирів, що може збільшити ризик розвитку захворювань серця. Харчові волокна задокументовано впливають на насичення, споживання їжі та масу тіла, хоча результати не були послідовними. Більш конкретно, розчина харчова клітковина глюкоманнан, яка має сильну водоутримувальну здатність, призвела до значно більшого зниження ваги при споживанні в дозі 1,24 г на день протягом 5 тижнів у поєднанні з дієтою з обмеженим споживанням енергії, до групи плацебо з обмеженою енергією [29]. Ячмінь, як джерело бета-глюкану, має ситні властивості, якщо його їсти в незмінному вигляді. Описано, що суб'єкти значно менше відчувають голод перед обідом після вживання ячменю, але не пшениці, і продуктів, що містять рис. Їжа на основі ячменю покращує відчуття ситості порівняно з їжею з високим глікемічним індексом або їжею без харчових волокон [30].

Ефективність використання бета-глюкану для почуття ситості залежить від декількох факторів, зокрема дози. Напій з вівсяною харчовою клітковиною (5 г з них 2,5 г альфа-глюкану) дав вищі результати насичення, ніж напій без клітковини, але збільшення дози до 10 г вівсяної клітковини (5 г бета-глюкану) не мав додаткового впливу на насичення. Тверда їжа ефективніше зменшує почуття голоду, ніж рідка, тому насичувальний ефект твердої їжі може маскувати насичувальний потенціал бета-глюканів. Розчинні харчові волокна, такі як бета-глюкани, підвищують насиченість через кілька механізмів, пов'язаних зі споживанням їжі, такими як в'язкість волокон, затримка випорожнення шлунка та зменшення всмоктування поживних речовин. Однак менша смакова привабливість багатих на клітковину страв може вплинути на споживання їжі, і при хронічному вживанні продуктів, збагачених бета-глюканом, може спостерігатись зниження сенсорного сприйняття [30].

Мікріобіома кишечника може мати вплив на ризик розвитку захворювань серцево-судинної системи. Також мікроби в кишечнику відіграють важливу роль у здоров'ї людини, включаючи підтримку імунної системи та здоров'я шлунково-кишкового тракту. Бета-глюкани можуть покращувати різноманітні маркери здоров'я кишечника, такі як зменшення запалення та покращення проникності кишечника. Вони також можуть сприяти зменшенню патогенної мікробної флори та покращенню балансу між різними видами мікробів в кишечнику [42].

Потенційний корисний вплив на механізми розвитку серцево-судинних захворювань, такі як запалення, окислювальний стрес та ендотеліальна дисфункція. Бета-глюкани можуть знижувати рівень запальних маркерів, таких як С-реактивний білок, та інших біомаркерів, пов'язаних з розвитком серцево-судинних захворювань. Бета-глюкани також допомагають боротися з окислювальним стресом, зменшуючи кількість вільних радикалів у організмі [19]. Бета-глюкани виявляють антиоксидантну дію через кілька механізмів, включаючи зменшення утворення вільних радикалів, підвищення активності антиоксидантного ферменту та хелатування іонів перехідних металів. Доведено зниженням рівня гідропероксиду ліпідів у плазмі крові у здорових людей і

пацієнтів з метаболічним синдромом після прийому добавок  $\beta$ -глюканів вівса [19].

Різноманітні дослідження, демонструють потенційні корисні властивості бета-глюканів, їх вплив на здоров'я, зокрема, на підтримання здоров'я серцево-судинної системи, зниження ризику розвитку діабету, зниження рівня холестерину в крові та поліпшення функції травлення.

### 1.3 Вплив бета-глюканів на харчову поведінку та насичення

Згідно з дослідженням, опублікованим у журналі *Appetite*, споживання хліба, збагаченого бета-глюканами, протягом короткого періоду зменшило кількість спожитої їжі та змінило рівні пептидів, що регулюють апетит, таких як грелін та пептид YY, у крові. Бета-глюкани можуть впливати на харчову поведінку та насичення, зменшуючи кількість спожитої їжі та змінюючи рівні пептидів, що регулюють апетит [1].

Бета-глюкани збільшують вивільнення GLP-1 та PYY, гормонів, які контролюють апетит і сприяють насиченню [3]. Таким чином, можуть мати потенційний вплив на покращення контролю за вагою. Гормон GLP-1 (глюкагоноподібний пептид-1) сприяє зниженню апетиту, підвищенню вироблення інсуліну та підтримці нормального рівня цукру в крові, що може сприяти попередженню діабету 2 типу. Гормон PYY (пептид YY) також відомий своїм здатністю знижувати апетит і підвищувати насичення. Це може мати позитивний ефект на зниження рівня глюкози в крові та зниження ваги у людей з діабетом 2 типу. Дослідження підтверджує можливість використання бета-глюкану як доповнення до лікування діабету 2 типу з метою покращення регуляції апетиту та глюкози в крові [13].

Введення бета-глюкану протягом шести тижнів значно знизило масу тіла, рівень холестерину в сироватці крові та профіль ліпопротеїнів у мишей [33]. Крім того ну. Крім того, зменшується накопичення білої жирової тканини у

шурів із ожирінням шляхом підвищення активності печінкової трансферази ацетил-КоА-карбоксилази, синтази жирних кислот, карнітин пальмітол та зниження активності епідидимальної жирової ліпопротеїнліпази [34].

Ці висновки свідчать про те, що бета-глюкан може ефективно знижувати рівень ліпідів і регулювати активність специфічних метаболічних ферментів, що допомагає пригнічувати процес адипогенезу і зменшувати накопичення жирів.

Зазвичай, запалення, яке виникає при ожирінні, пов'язане з пошкодженням кишкового бар'єру. Однак, додавання бета-глюкану може збільшити товщину слизової оболонки, збільшити експресію білка оклюдину та зменшити кількість

прозапальних макрофагів у товстій кишці, щоб запобігти запаленню, пов'язаному з ожирінням.

Проводили у 2018 році дослідження на мишах із ожирінням, при додаванні бета-глюканів відбулися зміни у кишковій мікробіоті, шляхом збільшення

кількості Coprobacillus, Anaerostipes і Roseburia, та зменшення Lactococcus і Parabacteroides [35]. Крім того, вживання бета-глюкану збільшило кількість Bifidobacterium і Lactobacillus, що призвело до збільшення концентрації коротколанцюгових жирних кислот (SCFAs), що сприяє стимулюванню імунної системи

[36]. Вплив  $\beta$ -глюканів на зниження рівня холестерину та/або артеріального

тиску в основному вивчався в клінічних випробуваннях на людях. Загалом, ефективність бета-глюкану у боротьбі з ожирінням полягає в уповільненні енергетичного метаболізму, підтримці ситісць-гормонів, пригніченні запалення та регулюванні кишкової мікробіоти.

На сьогоднішній день, проведені дослідження у сфері бета-глюканів, доводять, що властивості є доволі обширними. У Китаї 2020 року команда науковців з декількох університетів і наукових організацій, що вживання бета-глюканів зменшує негативний вплив ожиріння на когнітивні функції у мишей, харчованих висококалорійною дієтою [5]. Зміна когнітивних функцій відбулася

через вплив на кишкову мікробіоту та головний мозок. Такий ефект пов'язується зі змінами мікробіоти кишечника, які спричиняють зниження запалення і

покращенню функції кровоносної системи. Ці результати свідчать про потенційну користь вживання бета-глюканів при ожирінні.

Харчування залежить від доступності їжі, відчуття голоду та ситості, соціальних звичок, психологічних порушень та зручності. Порушення циркадних ритмів харчування можуть призводити до зниження рівня мелатоніну, що спричиняє інсулінорезистентність, ожиріння та ЦД2. Порушення харчової поведінки можуть також призвести до порушення складу кишкової мікробіоти та зниження секреції ГПП1, що впливає на регулювання апетиту та сприйняття їжі. Смак та запах їжі можуть також відігравати важливу роль у регулюванні апетиту та розвитку ожиріння. Дієта, багата на вуглеводи і насичені жири, може впливати на регуляцію апетиту через їх прозапальну дію на мікроглію в гіпоталамічних регіонах. Дофамін є важливим фактором передачі винагороди в системі мозку, що впливає на стимулювання апетиту. Розвиток ожиріння може впливати на порушення когнітивних функцій, пов'язаних з навчанням та пам'яттю. Для зниження ризику кардіоваскулярних захворювань у людей з надмірною вагою та ожирінням рекомендується втрата ваги від 5% до 10% [41].

Додавання бета-глюканів до традиційних харчових продуктів може бути ефективним способом збагачення їх функціональними інгредієнтами. Бо одим із аліментарних чинників є відчуття ситості, яке може впливати на контроль маси тіла та зменшення ризику розвитку ожиріння та інших захворювань, пов'язаних із недостатньою регуляцією апетиту. Додаткові дослідження в цій області можуть допомогти визначити оптимальні дози бета-глюканів та рівень їх збагачення продуктів, що має потенціал для покращення якісного та кількісного складу харчових продуктів та здоров'я в цілому.

#### **1.4 Рекомендації до модифікація раціону за рахунок сеплементатії бета-глюканами з метою подолання аліментарних чинників**



При модифікації раціону харчування людей із серцево-судинними захворюваннями варто враховувати фактор звички. Звички - це поведінкові шаблони, які формуються протягом тривалого часу і стають автоматичними.

Наприклад, люди можуть мати звичку їсти певні продукти або страви в певний час дня, незалежно від того, чи це корисно для їхнього здоров'я.

Тому, при модифікації раціону харчування, потрібно враховувати звички людини і поступово вводити зміни в раціон. Це допоможе зменшити стрес, пов'язаний зі змінами в харчуванні, і забезпечить більшу відповідність людини до нового раціону.

Організація харчування людей із захворюваннями серцево-судинної системи може відрізнятись в різних закладах, наприклад, в лікарнях, санаторіях, домі престарілих та інших. Проте, загальний порядок організації харчування

завичай передбачає дотримання спеціальної дієти, що забезпечує оптимальну харчову та енергетичну цінність раціонів та контролює основні чинники ризику виникнення та ускладнень серцево-судинних захворювань.

Порядок організації харчування для людей із ССЗ загалом може включати наступні етапи:

- Оцінка стану здоров'я пацієнта: перед розпочатком будь-яких заходів з харчування слід оцінити стан здоров'я пацієнта та зробити аналіз його історії харчування, включаючи алергії та непереносимості до певних продуктів.

- Визначення індивідуальних потреб: наступним кроком є визначення індивідуальних потреб пацієнта в енергії, білках, жирах, вуглеводах та інших поживних речовинах, в залежності від віку, статі, ваги, зросту, рівня фізичної активності та ступеня важкості захворювання.

- Розробка індивідуального раціону: на основі отриманих даних може бути розроблений індивідуальний раціон, що враховує потреби пацієнта в поживних речовинах та враховує обмеження у харчуванні, пов'язані зі станом здоров'я.

• **Забезпечення належного харчування:** у закладах охорони здоров'я зазвичай забезпечуються раціони для пацієнтів, що відповідають їхнім індивідуальним потребам та рекомендаціям лікарів. При цьому враховуються такі фактори, як вміст натрію, жирів, вуглеводів, калорій та інших поживних речовин.

• **Моніторинг ефективності раціону:** після призначення раціону необхідно вести моніторинг ефективності його дії на організм пацієнта. Це може включати в себе вимірювання параметрів, таких як кров'яний тиск, рівень холестерину, та інші показники, які можуть впливати на серцево-судинний стан.

Також можуть бути проведені спеціальні тестування на толерантність до певних продуктів або складників харчування, щоб переконатися, що раціон дійсно ефективний.

• **Враховання основних чинників ризику:** при організації харчування для людей із захворюваннями серцево-судинної системи важливо враховувати основні чинники ризику, які можуть впливати на їхній стан. Наприклад, якщо пацієнт має підвищений рівень холестерину, то в раціоні можна зменшити кількість насичених жирів та збільшити кількість рослинної їжі, яка містить багато бета-глюканів.

Загалом, організація харчування для людей із захворюваннями серцево-судинної системи повинна бути індивідуалізованою, з урахуванням їхніх потреб та рекомендацій.

Раціон для хворих на ССЗ зазвичай включає низькокалорійні продукти, багаті на білки рослинного походження, відсутність або обмеження вживання продуктів, багатих на насичені жири та прості вуглеводи, транс жири, сіль та цукор. У залежності від типу захворювання та ступеня його тяжкості можуть змінюватися вміст і співвідношення білків, жирів та вуглеводів у раціоні.

Для раціонів харчування з включенням бета-глюканів для людей з ССЗ, способи організації харчування можуть включати наступні елементи:

1. Включення продуктів, які містять бета-глюкани, таких як вівсяні пластівці, ячмінь, гриби, деякі овочі та фрукти.

2. Забезпечення дотримання оптимального співвідношення білків, жирів та вуглеводів в раціоні.

3. Включення продуктів з низьким вмістом насичених жирів та транс жирів, які можуть знижувати ризик розвитку ССЗ.

4. Забезпечення належної кількості мінералів та вітамінів, таких як калій, магній та вітамін С, які можуть допомогти знизити рівень артеріального тиску та зменшити ризик розвитку ССЗ.

Формами організації харчування для людей з ССЗ можуть бути:

- Самостійне харчування вдома з врахуванням вищезгаданих рекомендацій щодо складу раціону.

- Харчування в лікарнях або інших медичних закладах з використанням дієтичних страв, розроблених з урахуванням потреб хворого з ССЗ.

- Харчування в ресторанах або кафе з можливістю замовлення дієтичних страв, що включають продукти з бета-глюканами та відповідають рекомендаціям здорового харчування для людей з ССЗ, також є формою організації харчування.

Раціон для людей із захворюваннями серцево-судинної системи повинен бути багатим на свіжі фрукти та овочі, рослинні олії, невелику кількість гарбузових насінням та горіхів, рибу та морепродукти, злаки та інші продукти, що містять бета-глюкани. Раціон повинен бути обмеженим у насичених жирах, транс жирах, солі та цукрі. Напої мають бути обмежені у кількості або замінені на без калорійні альтернативи, такі як вода або некалорійні напої на основі рослинних інгредієнтів. Крім того, варто уникати алкоголю та нікотину, які можуть погіршити стан серцево-судинної системи.

Усі раціони повинні бути підготовлені з використанням здорових методів приготування, таких як варіння, парове чи гриль-приготування, замість смаження на олії. Також важливо забезпечити регулярні прийоми їжі та контролювати порції, щоб уникнути переїдання та перекусів між прийомами їжі.

Необхідним інструментом для забезпечення безпечного та здорового харчування для людей з ССЗ в різних країнах світу, з дотриманням національних та міжнародних стандартів є технологічні карти. Вони допомагають забезпечити належне зберігання, приготування та подачу харчових продуктів, що включені до раціону, з дотриманням правил санітарії та гігієни. Також технологічні карти можуть включати рекомендації щодо раціонів харчування з врахуванням місцевих традицій, культурних особливостей та доступності харчових продуктів. Технологічні карти для раціонів харчування з ССЗ у різних країнах світу є

важливим інструментом для забезпечення високої якості та безпеки харчування для людей з хворобами серцево-судинної системи. Вони також допомагають у плануванні раціону на довготривалій період часу та забезпеченні його варіативності, щоб уникнути набридливості та зберегти мотивацію людини до дотримання правильного харчування.

Технологічні карти для раціонів харчування з ССЗ можуть відрізнятися в залежності від країни, культури, традицій і доступності продуктів.

Наприклад, в Японії традиційно вживаються багато морепродуктів та сої, які є джерелом бета-глюканів. Тому технологічні карти для раціонів харчування з ССЗ в Японії можуть бути орієнтовані на використання цих продуктів. У США можуть використовуватися більше молочних продуктів і м'яса, в той час як у ЄС можуть бути більше орієнтовані на використання органічних та низькооброблених продуктів.

Україна має свої національні традиції та доступність продуктів, які можуть відрізнятися від інших країн. Технологічні карти для раціонів харчування з ССЗ в Україні можуть враховувати вживання багато овочів та фруктів, зокрема, які є джерелом бета-глюканів, а також використання національних продуктів, наприклад, круп, які можуть бути використані для приготування страв з вмістом бета-глюканів.

Один з прикладів технологічної карти страви з додаванням бета-глюканів у США може включати страву з вівсяної крупи. Овес містить природні бета-

глюкани, які можна додати до страви, щоб збільшити вміст цих сприятливих речовин.

**Технологічна карта може мати наступний вигляд:**

*Страва: Вівсяна каша з ягодами і горіхами*

**За основу:** Книга "American Heart Association Healthy Fats, Low-Cholesterol Cookbook" 2008 видавництвом Harmony Books ст 65-68

Таблиця А.4.1

Найменування продуктів	Норми закладки сировини			Технологічні вимоги сировини
	Брутто	Нетто	Сировина	
Вівсяна крупа	100 г	100	відповідає	
Вода	250 мл	250	умовам	
Молоко	120 мл	120	додаткових	
Борошно з бета-глюкану	30 г	30	стандартів	
Ягоди	150 г	10		
Горіхи	20 г	20		
Вихід		240		
Вихід страви, (г)	Хімічний склад, (г)			Енергетична цінність, ккал
	Білки	Жири	Вуглеводи	
240	12	55	10	340

*Інструкції:*

Велику каструлю на середньому вогні зігрійте вівсяна крупу, постійно помішуючи, протягом 2-3 хвилин, доки не з'явиться легкий аромат.

Додайте воду і молоко до крупи, збільшіть вогонь до середнього-високого і доведіть до кипіння.

Знизьте вогонь до мінімуму, закрийте каstrулю і готуйте кашу протягом 20-25 хвилин, доки овес не стане м'яким та густим. Регулярно помішуйте, щоб уникнути згорання на дні каstrулі.

Додайте борошно бета-глюкану до каші і добре перемішайте.

Розлійте кашу в миски, додайте ягоди та горіхи зверху.

Ця страва містить бета-глюкани з вівса, які можуть допомогти знизити рівень холестерину в крові та покращити здоров'я серцево-судинної системи.

Однією з традиційних страв у японській кухні є місо-суп. Така страва містить соєвий соус та місо-пасту, а також може бути додано інші інгредієнти, такі як морська капуста, водорості, тофу та зелені цибулі.

**Нижче наведена технологічна карта приготування місо-супу з додаванням бета-глюканів у Японії:**

**За основу:** "The Japanese Diet: The Diet That Protects You Against Heart Disease and Breast Cancer" є Наоко Моріяма (Naoko Moriama). Видавництво - Kodansha USA. Рік видання – 2017 69-75 ст.

Таблиця 1.4.2

Найменування продуктів	Норми закладки сировини		Технологічні вимоги сировини
	Брутто	Нетто	
Місо-паста	100 г	100	Сировина відповідає умовам діючих стандартів
Вода дистильована	1000 мл	1000	
Кунжутна олія	30 г	30	
Твердий тофу	300 г	300	
Нарізані водорості	150г	10	

Нарізана морська капуста	200 г	200
Зелена цибуля	20 г	20
Вихід		1000
<b>Вихід страви, (г)</b>	<b>Хімічний склад, (г)</b>	
	<b>Білки</b>	<b>Жири</b>
		<b>Вуглеводи</b>
		<b>Енергетична цінність, ккал</b>
1000	12	4
		32
		320

*Технологія приготування:*

Розігрійте воду у каструлі на середньому вогні.

Додайте місо-пасту до води, ретельно перемішайте до повного розчинення.

Додайте нарізаний твердий тофу, нарізані водорості та морську капусту до каструлі.

Доведіть до кипіння та готуйте на середньому вогні протягом 5-7 хвилин.

Зніміть з вогню та додайте кунжутну олію, перемішайте.

Подавайте у мисках та прикрасьте нарізаною зеленою цибулею.

Така страва містить високий вміст бета-глюканів та інших корисних поживних речовин, таких як білки, вуглеводи та вітаміни. Вона може бути

корисною для людей із захворюваннями серцево-судинної системи, оскільки бета-глюкани сприяють зниженню рівня холестерину в крові.

*Один з прикладів страви з додаванням бета-глюканів в Україні - це гречаний суп з грибами:*

*За основу: " Книга Збірник рецептур національних страв та кулінарних виробів" Шадимінова О.В. Видавництво - Арій. Рік видання - 2022 169-175 ст.*

Таблиця 1.4.3

Найменування продуктів	Норми закладки сировини		Технологічні вимоги сировини
	Брутто	Нетто	
Сушені гриби	50	50	Сировина відповідає умовам діючих стандартів
Морква - 50 г	50	45	
Гречана крупа - 100 г	100	100	
Цибуля - 50 г	50	39	
Селера - 50 г	50	45	
Сіль	2	2	
Вода дистильована	700	700	
Вихід		700	

Вихід страви, (г)	Хімічний склад, (г)			Енергетична цінність, ккал
	Білки	Жири	Вуглеводи	
700	9,5	2,30	25	220

*Технологія приготування:*

Замочіть сушені гриби в гарячій воді на 30 хвилин. Після цього, вийміть гриби з води, охолодіть і наріжте на дрібні кубики.

Вимийте гречку під проточною водою, додайте його до киплячої води (400 мл) та варіть на помірному вогні протягом 20-25 хвилин до повного готовності.

Дрібно наріжте цибулю, моркву та селерію та обсмажте їх на сковороді до золотистого кольору.

Додайте смажені овочі до грибів та продовжуйте обсмажувати ще 5 хвилин.

Додайте гриби з овочами до ячменю, додайте сіль за смаком та варіть ще 5 хвилин.



подавайте страву гарячою.

Ця страва є джерелом бета-глюканів, які можуть позитивно впливати на здоров'я серцево-судинної системи.

Один з прикладів страви з додаванням бета-глюканів в країнах ЄС - це гарбузовий крем-суп з грибами:

За основу: "European Cookbook for Heart-Healthy Eating" Всесвітньої організації охорони здоров'я та Європейської федерації серцево-судинних захворювань. Рік видання – 2020 209-213 ст.

Таблиця 1.4.4

Найменування продуктів	Норми закладки сировини		Технологічні вимоги сировини	
	Брутто	Нетто		
Гарбуз - 500 г	500 г	500	Сировина відповідає умовам діючих стандартів	
Сушені гриби - 30 г	30 г	30		
Цибуля - 1 шт.	70 г	60		
Часник - 2 зубчики	20 г	20		
Рослинна олія - 2 ст. л.	50 г	50		
Сіль - за смаком	3 г	3		
Вода - 1 л	1000 мл	1000		
Вихід		1000		
Вихід страви, (г)	Хімічний склад, (г)			Енергетична цінність, ккал
	Білки	Жири	Вуглеводи	
700	7	5,5	40	250

Технологія приготування:

Замочити сушені гриби в гарячій воді на 30 хвилин. Після цього, вийміть гриби з води, охолодіть і наріжте на дрібні кубики.

Очистити гарбуз від насіння та нарізати на кубики середнього розміру.

Нарізати цибулю та часник на дрібні кубики.

Розігріти рослинну олію в каструлі на середньому вогні. Додати цибулю та часник та обсмажити до золотистого кольору.

Додати нарізаний гарбуз до каструлі та обсмажити ще 5 хвилин.

Залити каструлю водою та поставити на вогонь.

Додати нарізані гриби до каструлі. Варити на помірному вогні протягом 20-25 хвилин до повного готовності.

За 5 хвилин до закінчення готування додати сіль за смаком.

Зберіть суміш блендером або пропустіть через м'ясорубку до отримання однорідної консистенції.

Гарбуз містить велику кількість бета-глюканів, які мають корисний вплив на здоров'я кишечника, а також на імунну систему. Гриби також містять бета-глюкани, тому їх додавання у страву може додатково підвищити її корисні властивості для ССЗ.

Режим харчування для людей з ССЗ повинен бути регулярним, з дотриманням оптимальних проміжків між прийомами їжі. Рекомендується приймати п'ять-шість невеликих прийомів їжі на день зі зменшенням кількості вуглеводів і жирів. Порції повинні бути невеликими, а вміст білків, бета-глюканів, вітамінів та мінералів повинен бути достатнім.

Крім того, дослідження показали, що звички щодо харчування можуть бути модифіковані через довготривалу практику нових здорових звичок [44]. Більшість людей можуть поступово набирати вагу з причини незначного дисбалансу енергетичного балансу, що становить приблизно 50-100 ккал на день.

Це означає, що навіть незначне перевищення кількості спожитих калорій може призвести до набору ваги. Але з іншого боку, це також означає, що навіть невеликі, але стійкі зміни в способі життя можуть зменшити або усунути цей енергетичний дисбаланс [44].

Звичка щодо швидкого прийому їжі пов'язаний з більшою кількістю споживаної їжі та більшою енергетичною потребою організму, що може сприяти набору ваги. Деякі дослідження показали, що зменшення швидкості прийому їжі

може призвести до зменшення кількості споживаної їжі та зменшення калорійності раціону, що в свою чергу може допомогти знизити вагу. Зниження

швидкості прийому їжі на 50% призвело до зменшення кількості споживаної їжі на 30% у порівнянні зі звичайним темпом прийому їжі [45]. Повільне

споживання їжі може збільшувати почуття ситості та знижувати рівень почуття голоду у людей з надмірною вагою та ожирінням, які мають діабет 2 типу. Але в

учасників з нормальною вагою гормональні реакції кишківника не змінювалися після повільного прийому їжі [46]. Ендокринні L-клітини тонкої кишки

секретують PYY і GLP-1, які підвищують відчуття ситості, підвищуючи їх концентрації в плазмі крові після їжі. Недавні дослідження підтверджують, що

сповільнене вживання їжі підвищує рівні PYY і GLP-1 у здорових людей, а також дорослих і підлітків із ожирінням [47]. Контроль апетиту є складним процесом,

який залежить від взаємодії між травним трактом, жировою тканиною та мозком. Регулювання відчуття голоду та ситості пов'язане зі взаємодією численних

нейронних ланцюгів та периферичних сигналів, таких як гормони PYY та GLP-1. Однак, вплив повільного прийому їжі на відчуття голоду є більш складним

процесом, ніж можна виміряти за допомогою трьох гормональних реакцій кишечника. Дослідження свідчать про те, що порада дотримуватися темпу під

час їжі може бути корисною для людей з гіперкалорійними раціонами. Також варто врахувати, що гіпокалорійний раціон може бути корисним для людей з

хронічними серцево-судинними захворюваннями (ССЗ), такими як артеріальна гіпертензія, серцева недостатність та ішемічна хвороба серця. Гіпокалорійний

раціон передбачає обмеження калорійності раціону для досягнення вагової рівноваги та зменшення ризику розвитку ССЗ. При такому раціоні можна

забезпечити більш плавне зменшення ваги та зміну звичок, щоб допоможе зменшити стрес для організму. Сповільнення їжі може допомогти зменшити

кількість споживаних калорій та сприяти втраті ваги та покращенню глікемії у людей із ожирінням або надлишковою вагою з ІІІ 2 типу [48].

Доцільно було б додати, що зміна харчових звичок має бути комплексним процесом, і зниження швидкості прийому їжі може бути лише однією зі стратегій.

У людей з ССЗ, зміна звичок, пов'язаних зі споживанням бета-глюканів, може допомогти покращити здоров'я, особливо якщо вони споживають гіперкалорійні раціони. Збільшення кількості цільних зернових продуктів, а також вживання продуктів, які містять бета-глюкани, таких як гриби, ячмінь та

інші харчові продукти. Додатковою перевагою є те, що бета-глюкани надають відчуття ситості, що може допомогти зменшити споживання висококалорійних продуктів та збільшити вживання здорових продуктів.

Для людей зі ССЗ з метою зниження надмірної ваги та зменшення ризику подальшого розвитку захворювання призначають гіпокалорійні раціони харчування. Бо лише поступова втрата ваги може мати позитивний ефект на здоров'я серця та судин. Навіть при вживанні звичних страв у раціоні, людина може покращити свій стан здоров'я. Наприклад збагачення пасти бета-

глюканами вплине на ситість та глікемічну відповідь після їжі. Дослідження проведеної 2018 показали, що жінки з ожирінням вживаючи щоденно пасту з додаванням бета-глюканів (3 грами на 100 грамів пасти) упродовж 8 тижнів, вони менший апетит на наступний прийом їжі, порівняно з жінками, які споживали звичайну пасту. Крім того, рівень глюкози в крові у групі з пастою, збагаченою

бета-глюканами, знизився на 30% порівняно з рівнем глюкози в крові у групі з звичайною пастою [7].

Саме модифікація гіперкалорійного раціону харчування для людей з ССЗ за рахунок сеплементатії бета-глюканами поступово зменшить калорійність свого раціону, може зменшити вагу без раптових перепадів в рівні калорійності.

Це може бути більш здорово та ефективно, ніж раптова зміна раціону на менш калорійний, оскільки це дозволяє організму пристосуватися до нового режиму харчування без стресу. Бета-глюкани, які містяться у багатьох овочах,

можуть бути корисним доповненням до гіперкалорійного раціону людей з ССЗ.

При додаванні грибів у гіперкалорійний раціон, ми можемо отримати збільшення вироблення цитокінів, стимулювання фагоцитозу, імунomodуляцію, та зниження ризику захворювання на різні захворювання, такі як рак, цукровий діабет та

серцево-судинні захворювання [12]. Вживання грибів може сприяти підтримці

нормальної маси тіла, оскільки вони є низькокалорійним продуктом і можуть допомогти задовольнити відчуття голоду без зайвих калорій. Також, додавання грибів до раціону може підвищити рівень калію в організмі, що також може

допомогти контролювати артеріальний тиск [18]. Таким чином, включення бета-

глюкоанів та грибів до раціону харчування може бути корисним для зниження ризику розвитку серцево-судинних захворювань у людей з ССЗ.

Вживання бета-глюкоанів значно знижує систолічний тиск. Додатково, можуть сприяти відновленню еластичності судин і знижувати запальний процес

в організмі, що також має позитивний вплив на артеріальний тиск. Враховуючи

дослідження із застосуванням бета-глюкоанів, дослідники вважають, що включення бета-глюкоанів у раціон харчування людей з артеріальною гіпертензією є доцільним та ефективним [18].

Сеплементация бета-глюкоанами у гіперкалорійний раціон харчування

шляхом додавання зернових культур, таких як вівсяні пластівці, ячмінь, може призвести до поступового зменшення ваги. Дослідження проведені у 2010 році у групі жінок з ожирінням яких було розподілено на дві групи: одна група

отримувала додаткові бета-глюкани, а інша була контрольною групою і не

отримувала додаткових компонентів. В результаті 12-тижневого дослідження

було виявлено, що учасниці, які отримували бета-глюкани, втратили вагу на 1,52 кг більше, ніж контрольна група. Крім того, вчені помітили, що у групі, яка

отримувала бета-глюкани, зменшилася кількість спожитої їжі, і це призвело до зменшення калорійності дієти [49].

Бета-глюкани не є характерною речовиною для фруктів, а є більш характерними для злаків, грибів і деяких інших продуктів. Але незважаючи на цей фактор в журналі "Food Chemistry" у 2015 році, було виявлено наявність

бета-глюканів у соку з яблук. У ході дослідження встановлено, що в залежності від сорту яблук та способу їх обробки концентрація бета-глюканів може відрізнитися. За результатами дослідження, проведеного на 15 різних сортах яблук, було виявлено, що вміст бета-глюканів варіюється від 2,2 до 8,3 мг/г [50].

Також було встановлено, що спосіб обробки фруктів також впливає на концентрацію бета-глюканів у соку з яблук. Зокрема, обробка яблук у вигляді пюре дозволяє зберегти більше бета-глюканів, ніж при їх прямому віджиманні. Груші, у яких також містяться бета-глюкани досліджували і було встановлено,

що кількість була значно меншою, ніж у злаках. Вміст бета-глюканів в грушах коливався від 0,25 до 2,50 мг/г, тоді як у злаках вміст бета-глюканів може сягати до 5-10% від сухої маси [51]. Проте, хоча кількість бета-глюканів у грушах не є настільки високою, як у злаках, груші все ще можуть бути цінним джерелом цих сполук у раціоні людини.

Недосконалість дієти, яка не забезпечує достатнім рівнем харчових волокон, особливо в гіпокалорійних раціонах при необхідності коригування надлишкової ваги, може бути однією з причин ризику виникнення серцево-судинних захворювань. Бета-глюкани як сеплемент можуть виправити цю

проблему. Крім того, бета-глюкани мають гарний профіль переносимості, що означає, що вони можуть бути безпечним та ефективним доповненням до гіпокалорійної дієти для зниження ваги та підтримки здоров'я серцево-судинної системи [2]. З використанням бета-глюканів можна модифікувати раціон

харчування, який допоможе збільшити відчуття насичення та зменшити кількість споживаної їжі, що може бути корисним для людей, які хочуть зменшити вагу або контролювати свою харчову поведінку.

Україна має великий потенціал для розвитку індустрії здорового харчування, яка може стати однією з ключових галузей української економіки.

Розвиток цієї галузі потребує науково-медичного обґрунтування та досліджень з питань збагачення продуктів харчування бета-глюканами та їх впливу на харчову поведінку та насичення.

Наукові дослідження підтверджують, що бета-глюкани є важливими сполуками для здорового харчування, оскільки підвищують імунітет, знижують рівень холестерину в крові та ризик розвитку серцево-судинних захворювань.

Рекомендації щодо модифікації раціону за рахунок сеплементації бета-глюканами можуть бути корисними для людей, які мають проблеми з вагою або хворіють на серцево-судинні захворювання. Тому, включення бета-глюканів в гіперкалорійний раціон харчування може стати частиною цієї практики, що допоможе знизити вагу і подолати аліментарні чинники, такі як артеріальний тиск, надлишкова вага, відчуття голоду, при гіпокалорійному раціоні.

Одним з важливих аспектів організації харчування для людей з ССЗ з включенням бета-глюканів є контроль за якістю і безпекою продуктів. Наслідуючи НАССР-принципи, слід забезпечити відповідне зберігання та приготування продуктів з бета-глюканами, а також запобігати хронічним захворюванням, що можуть бути спричинені неправильним харчуванням.

### 1.5 Рекомендації для розроблення раціону для людей з ССЗ

Міністерство охорони здоров'я України надає рекомендації для розроблення раціону харчування для ССЗ у різних закладах наступні [63]:

1. Визначення кількості харчування в залежності від терміну лікування та стану здоров'я пацієнта.
2. Урахування індивідуальних потреб пацієнтів, таких як вік, стать, фізична активність та наявність хронічних захворювань.
3. Використання якісних продуктів харчування, які відповідають нормам безпеки та гігієни.
4. Дотримання принципів балансованого харчування, включаючи достатню кількість білків, жирів, вуглеводів, вітамінів та мінералів.
5. Врахування дієтичних потреб пацієнтів, таких як вегетаріанська дієта, дієта з обмеженням солі або дієта з обмеженням вуглеводів.
6. Забезпечення різноманітності страв у меню.

7. Врахування сезонності продуктів.

8. Визначення кількості продуктів на тиждень з урахуванням роботи закладу та кількості пацієнтів.

9. Складання меню згідно з технологічними картами та рецептурами.

10. Контроль за якістю приготування страв та виконанням норм харчування.

11. Врахування цих рекомендацій допоможе забезпечити пацієнтів ССЗ збалансованим та якісним харчуванням, необхідним для швидкого одужання та збереження здоров'я.

Рекомендації по складанню раціону для ССЗ можуть відрізнятися в залежності від країни, організації або інших факторів. Основні відмінності можуть полягати у таких аспектах:

- Культурні та кулінарні відмінності: Різні країни мають свої національні традиції щодо харчування, які можуть відрізнятися у складі продуктів, способів приготування та споживання їжі.

- Доступність продуктів: Доступність та ціни на різні продукти можуть різнитися в залежності від регіону та країни, що може вплинути на їх використання у раціоні ССЗ.

- Рівень медичної освіти: Рекомендації можуть відрізнятися в залежності від рівня медичної освіти та досвіду фахівців, які складають раціон для ССЗ.

- Наукові дослідження: Рекомендації можуть бути засновані на наукових дослідженнях та стандартах, які можуть відрізнятися в різних країнах.

- Законодавство: Законодавство та нормативні документи можуть різнитися в різних країнах, що може вплинути на рекомендації по складанню раціону для ССЗ.

Відповідно до норм харчування, у складі щоденного раціону має бути різноманітність страв з вказаних продуктів, враховуючи їх калорійність. Необхідно дотримуватися певного режиму (частоти) приймання їжі, що містить овочі, фрукти, м'ясо, рибу, яйця, горіхи, бобові та інші продукти. Таблиця 1.5.5



містить норми споживання основних груп харчових продуктів для людей з ССЗ [62].

# НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 1.5.5

## Норми споживання основних груп харчових продуктів

<i>Група харчових продуктів</i>	<i>Характеристика</i>	<i>Частота включення</i>	<i>Кількість порцій на тиждень</i>	<i>Маса нетто порцій харчових продуктів для приготування готових страв та виробів або маса нетто порції готового виробу/страви)</i>
<b>Овочі</b>	різноманітні, сезонні, крім картоплі, свіжі, заморожені або квашені	5-6 разів на тиждень	п'ять порцій	100-150 грамів
<b>Фрукти та ягоди</b>	різноманітні, сезонні, свіжі або заморожені	2-3 рази на день	14-21 порцій	100-150 грамів
<b>Соки</b>	фруктові, овочеві, фруктово-ягідні, фруктово-овочеві пастеризовані соки без додавання цукрів та підсолоджувачів, еквівалентну кількість солі на 100 мілілітрів готового продукту	не більше 1 разу на день	одна порція	250 мілілітрів
<b>Фрукти та ягоди сушені, плоди шипшитни сушені, горіхи, насіння</b>	різноманітні, без додавання цукрів і підсолоджувачів	2 рази на день	14-19 порції	30 грамів

Група харчових продуктів	Характеристика	Частота включення	Кількість порцій на тиждень	Маса нетто (порцій / харчових продуктів для приготування готових страв та виробів або маса нетто (порцій / готового виробу/страви)
<b>Яйця</b>	варені, смажені з додаванням мінімальної кількості жиру, приготовлені до повної готовності	2-3 раз на тиждень	2 яйця на порцію	50-70 г
<b>Злакові, зернові та бобові</b>	перевага надається злаковим кашам та макаронним виробам з вищим вмістом харчових волокон, рекомендується чергування з бобовими	чотири рази на тиждень, при цьому бобові пропонуються принаймні один раз на тиждень	чотири порції	120 грамів готової каші або бобових, або макаронів
<b>Картопля</b>	відварена без шкірки, запечена, тушкована або картопляне пюре	один раз на тиждень	одна порція	100-150 грамів
<b>Хліб</b>	цільнозерновий хліб з високим вмістом харчових волокон та з обмеженим вмістом солі, який не перевищує 0,45 грама на 100 грамів хліба	три рази на тиждень	три порції	50 грамів
<b>Риба</b>	різні сорти морської риби, маса порції - розморожена риба	2-3 рази на тиждень	2-3 порції	100-150 г

<b>Пшениця</b>	охолоджена/заморожена, крім водоплавної, маса порції без шкіри та кісток	1-2 рази на тиждень	Одна, дві порції	150 грамів
<b>Какао</b>	без додавання цукрів та підсолоджувачів	один раз на тиждень	2-3 порції	10 грамів
<b>Група харчових продуктів</b>	<b>Характеристика</b>	<b>Частота включення</b>	<b>Кількість порцій на тиждень</b>	<b>Маса нетто [порцій/ харчових продуктів для приготування готових страв та виробів або маса нетто порцій/ готового виробу/страви)</b>
<b>Чай</b>	без додавання цукрів та підсолоджувачів	один раз на тиждень	одна порція	0,5 грама
<b>Молоко і молочні продукти, рослинні напої</b>	з кількістю цукрів не більше 10 грамів на 100 грамів, бажано молоко та молочні продукти	щодня	6-7 порцій	200 мілілітрів молока або рослинних напоїв або 125 мілілітрів йогурту або кефіру, або 125 грамів сиру кисломолочного, або 75 грамів сиру м'якого, або 15 грамів сиру твердого, або 25 грамів сметани
<b>Насичені жири тваринного походження</b>	масло вершкове, що містить не менше ніж 72 відсотки жиру	щодня	п'ять порцій	3 грами

<p><b>Рослинні жири</b></p>	<p>рафінована соняшникова або кукурудзяна олія, або інша рафінована олія, що містить більше 50 відсотків мононенасичених жирів і менше ніж 40 відсотків поліненасичених жирів</p>	<p>щодня</p>	<p>п'ять порцій</p>	<p>10 грам</p>
<p><b>Сіль</b></p>	<p>кількість солі в готових продуктах і стравах обмежується, використовується лише йодована сіль</p>	<p>щодня</p>	<p>п'ять порцій</p>	<p>1 грам</p>
<p><b>Цукор</b></p>	<p>обмежується додавання цукру та меду під час приготування страв і напоїв</p>	<p>щодня</p>	<p>п'ять порцій</p>	<p>5 грама</p>

Японії рекомендовано споживати більше рису, риби та сої у порівнянні з заходом, де більше акцентується на м'ясі та інших джерелах. У Європейському Союзі рекомендації включають обмеження споживання жирів, насичених жирів та цукру, а також підтримку споживання фруктів, овочів та злаків. У США рекомендації орієнтовані на зменшення споживання насичених жирів, трансжирів та холестерину, збільшення споживання овочів та фруктів, повнозначних білків та цільних злаків.

Також відмінності можуть бути у визначенні рекомендованої кількості харчових речовин, вітамінів та мінералів в залежності від місцевих умов, кліматичних умов, традицій харчування та інших факторів. Наприклад, в країнах з гарячим кліматом може бути більша потреба в рідині та електролітах у

порівнянні з країнами з помірним кліматом. Приклад раціону харчування для людей з ССЗ у різних країнах наведений у табл. 1.5.6 [64,65,66].

**Раціон харчування для людей з ССЗ на добу:**

Таблиця 1.5.6

<u>Прийом їжі</u>	<u>США</u>	<u>Японія</u>
<u>Сніданок</u>	Вівсяні пластівці з бананами та насінням льону (40 г вівсяних пластівців, 1 банан, 1 столова ложка насіння льону, 100 мл молока)	Каша з пшеничної крупи, приготована на воді, 200 г
<u>Обід</u>	Кава без цукру 150 мл Яблуко 150 г	Склянка сьєвого молока, 100 мл
	Куряча грудка на грилі 100 г	Місо-суп, 250 г
	Салат зі свіжих овочів 100 г	Рис 150 г
	Хлібці з цільнозернової муки 30 г Вода без газу 200 мл Кукрудза 50 г	Грильована курка, 100 г Вода без газу 250 мл Салат з кіноа та квасолі, 100 г
<u>Перекус</u>	Вода без газу 250 мл Волозькі горіхи 30 г	Фруктовий йогурт без цукру, 150 г Вода без газу 250 мл
<u>Прийом їжі</u>	<u>США</u>	<u>Японія</u>
<u>Вечеря</u>	Тунець на грилі 100 г Картонля запечена 100 г Вода без газу 250 мл	Салат з морських водоростей і овочів, заправлений оливковою олією, 100 г
	Салат з помідорами та авокадо (50 г помідорів, 50 г авокадо, 1 столова ложка оливкової олії, сіль та перець за смаком)	Печений досось, 100 г Вода без газу 250 мл
	Хлібці з цільнозернової муки 30 г	Цільнозерновий хліб, 1 шматок Чай з лимоном, 200 мл

<b>Україна</b>	<b>ЄС</b>	<b>Україна</b>
<b>Прийом їжі</b> <b>Сніданок</b>	Геркулес (50 г) Яблуко 180 г	Геркулес (40 грам)
	Мигдальне молоко (200 мл)	Молоко 2,5% (200 мл)
<b>Обід</b>	Щільнозерновий хліб (1 шматок, 30 г)	Рис (50 грам)
	Салат з квасолі та курки (150 г)	Куряча грудинка (100 грам)
<b>Перекус</b> <b>Вечеря</b>	Яблуко (1 шт, 150 г) Мигдаль 30г Куряче філе (100 г)	Салат з помідорів та огірків (100 грам) Грейпфрут (100 грам) Запечений лосось (100 грам)
	Каша з гречаної крупи (100 г)	Картопля (100 грам)
	Салат з овочів та морських водоростей (100г)	Салат з капусти та моркви (100 грам)

Загальна калорійність наведених раціонів складає 1600-1800 ккал, що може варіюватися в залежності від потреб кожної конкретної людини. Раціони були складені з додаванням бета-глюканів від 5 до 15 г на день [60, 61].

У раціонах, що складені для різних країн, кількість поживних елементів наведена у табл. 1.5.6.

#### Харчова цінність раціонів

	<b>США</b>	<b>Японія</b>	<b>ЄС</b>	<b>Україна</b>
<b>Білки</b>	100	90	58	45
<b>Жири насичені</b>	10	3	10	16
<b>Ненасичені</b>	25	20	14,5	26
<b>Вуглеводи</b>	180	120	123	205
<b>Бета-глюкани</b>	11,3	6	9	5

# НУБІП України

З цього випливає, що :

1. США мають найвищий рівень споживання білків та вуглеводів, а також високий рівень споживання насичених жирів. Споживання бета-глюканів у США також високе, але не на рівні ЄС.

# НУБІП України

2. Японія має помірний рівень споживання білків та вуглеводів, але низький рівень споживання насичених жирів. Споживання бета-глюканів у Японії також менше, ніж у США та ЄС.

# НУБІП України

3. ЄС має нижчий рівень споживання білків та вуглеводів, але має помірний рівень споживання насичених жирів та ненасичених жирів. Споживання бета-глюканів у ЄС також менше, ніж у США.

# НУБІП України

4. Україна має найнижчий рівень споживання білків та ненасичених жирів, але має високий рівень споживання насичених жирів. Україна також має високий рівень споживання вуглеводів та низький рівень споживання бета-глюканів.

# НУБІП України

Отже, рекомендації щодо складу раціону для ССЗ можуть відрізнятися в залежності від країни та регіону, проте загальні принципи збалансованого харчування та здорового способу життя залишаються важливими в усіх країнах.

# НУБІП України

Включення в раціон продуктів з високим вмістом бета-глюканів може бути корисним для зміцнення імунітету та здоров'я серцево-судинної системи. Для цього необхідно продовжувати дослідження щодо ефективності та впливу бета-глюканів на харчову поведінку та здоров'я людини, а також розвивати індустрію

# НУБІП України

здорового харчування в Україні. Однак важливо пам'ятати, що організація харчування повинна враховувати індивідуальні потреби і можливості кожного пацієнта з ССЗ, а також забезпечувати контроль за якістю та безпекою продуктів.

# НУБІП України

## РОЗДІЛ II. ОБ'ЄКТИ, МАТЕРІАЛИ, І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Головним напрямком дослідження було модифікувати та порівняти раціон харчування за рахунок сеплементації бета-глюканами для людей із серцево-судинними захворюваннями.

### 2.1. Об'єкти та матеріали досліджень

Об'єктом дослідження є харчування людей із серцево-судинними захворюваннями.

Предметом дослідження є порядок організації харчування людей із захворюваннями серцево-судинної системи в різних закладах, харчова та енергетична цінність раціонів в залежності від необхідності впливу на основні чинники ризику виникнення та ускладнень серцево-судинних захворювань.

Матеріали дослідження-меню основних прийомів їжі, технологічні картки.

Модифікація раціону для людей з серцево-судинними захворюваннями (ССЗ) проводилася відповідно до "Державної санітарно-епідеміологічної норми і правил "Харчова санітарія та гігієна харчування" (ДСанПіН 2.2.4-171-10)".

Згідно з ДСанПіН 2.2.4-171-10, раціон харчування для дорослих осіб з ССЗ має містити не більше 30% жирів, з них не більше 10% - насичених жирів. Білки повинні становити не менше 10-15% калорійності, а вуглеводи – 55-60%. Рекомендована калорійність раціону для дорослих з ССЗ залежить від статі, віку, фізичної активності та інших факторів.

Калорійність раціонів визначалася за рекомендаціями, які включені до "Норм харчування людей України" (НХЛТУ-2016). Згідно з цими нормами, для дорослих осіб зі ССЗ, які мають гіперкалорійний раціон, рекомендована калорійність може бути збільшена на 10-20% від норми (норма становить від 1800 до 2400 ккал на день, калорійність може бути збільшена на 250-560 ккал на день, залежно від ступеня гіперкалорійності).

Модифікація раціону відбувалася за національними вимогами Міністерства охорони здоров'я України "Норми фізіологічних потреб населення



в енергії та поживних речовинах" та спеціальної програми Міністерство охорони здоров'я України "Серцево-судинна хвороба: профілактика та лікування".

Згідно наведеної послідовності проводилися експериментальні та теоретична дослідження:

1. Теоретичні дослідження

1.1. Аналіз міжнародного досвіду;

1.2. Наукове медико-біологічне обґрунтування збагачення бета-глюканами;

1.3. Вплив бета-глюканів на харчову поведінку та насичення;

1.4. Рекомендації до модифікації раціону харчування за рахунок сеплементації бета-глюканами для подолання аліментарних чинників;

2. Формування об'єктів та мети досліджень;

3. Експериментальні дослідження;

3.1 Вивчення порядку модифікації гіперкалорійних раціонів харчування для людей з ССЗ;

3.2 Модифікація раціону харчування для людей з ССЗ;

3.3 Розробка тезнологічних карт з сеплементацією бета-глюканами;

3.4 Порівняння раціонів харчування;

4. Економічна частина

**2.2. Методи дослідження та інформаційна база**

Для вирішення завдань у даній роботі було використано різноманітні наукові та спеціальні методи, що допомагають досліджувати різні аспекти теми. Зокрема, застосовано:

- метод узагальнення інформації, аналізу та синтезу, контент-аналізу, процесного підходу для дослідження сутності та складових елементів.

• метод статистичного аналізу та порівняльного, що допомогли зборі, аналізу даних про харчування, здоров'я людей та порівняння ефективності різних модифікацій раціонів.

- розрахунковий метод

• метод моделювання, що дозволив оцінити ефективність різних варіантів раціонів та визначити найбільш оптимальний варіант з точки зору здоров'я людини та для теоретичних узагальнень та формування висновків.

Для визначення енергетичної цінності харчових продуктів застосовуються

різні методи, включаючи розрахунковий метод. Розрахунковий метод ґрунтується на визначенні кількості білків, жирів та вуглеводів у продукті, які мають відповідну кількість калорій. Коефіцієнти енергетичної цінності харчових

продуктів встановлюються згідно з державними стандартами або національними

рекомендаціями з харчування. В Україні, наприклад, коефіцієнти енергетичної

цінності харчових продуктів визначені в ДСТУ 4161-2003 "Харчова продукція. Інформація харчова. Належність до харчової цінності та належна маркування".

Для визначення енергетичної цінності харчових продуктів застосовували

розрахунковий метод, описаний у Методиці визначення хімічного складу та

енергетичної цінності продуктів харчування [69].

Під час процесу окислення білків, жирів і вуглеводів в організмі людини вивільняється певна кількість енергії, яку можна виміряти. Ця кількість енергії,

яка звільняється під час окислення 1 грама зазначених речовин, називається

коефіцієнтом розрахунку енергетичної цінності (див. таблицю 2.2.8).

Таблиця 2.2.8

### Коефіцієнти енергетичної цінності харчових продуктів

Харчові речовини	Коефіцієнт енергетичної цінності	
	ккал/г	кДж/г
Білки	4	16,7
Жири	9	37,7
Вуглеводи	4	16,7

Знаючи масову частку основних харчових компонентів, що входять до складу продукту, можна розрахувати його енергетичну цінність за формулою:

$$E = K_1t_1 + K_2t_2 + K_3t_3$$

де E – енергетична цінність, кДж/г;

K1, K2, K3, K4 – коефіцієнти енергетичної цінності білків, жирів, вуглеводів

t1, t2, t3 – маса білків, жирів, вуглеводів, г

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## РОЗДІЛ ІІІ. РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 3.1. Вивчення порядку модифікації гіперкалорійних раціонів харчування для людей з ССЗ

Раціони харчування для людей з ССЗ повинні відповідати нормам харчування, які встановлені МОЗ, а також враховувати специфіку захворювання.

Такі раціони мають бути розроблені з урахуванням вимог щодо вмісту поживних речовин та калорійності страв. Для людей з ССЗ дуже важливо

збалансувати раціон так, щоб він містив достатньо вітамінів, мінералів та інших

корисних речовин, але при цьому не перевищував калорійність. Технологічні

карти з модифікацією є зміненою версією основної технологічної карти, де

змінюються деякі складові в залежності від певних факторів.

- Основні складові технологічних карток можуть включати наступні

елементи:

- Назва страви - описує назву страви, що готується.

- Інградієнти - перелік усіх необхідних інградієнтів для приготування страви з вказанням їх кількості та одиниці виміру.

- Режим теплової обробки - описується, які техніки теплової обробки

використовуються для приготування страви (наприклад, смаження, варіння, запікання, тушкування тощо).

- Послідовність приготування - описується послідовність кроків, які

необхідно виконати для приготування страви. Вказуються такі етапи, як

підготовка інградієнтів, приготування основної страви, приготування гарніру, декорування тощо.

- Вимоги до якості - описується якісні вимоги до страви, такі як

смакові якості, консистенція, кольорова гама тощо.

- Порційність - вказується кількість порцій, які можна отримати з

даної кількості інградієнтів.

- Калорійність - вказується кількість калорій, яку містить одна порція

страви.

• Терміни придатності – описується термін зберігання страви та умови зберігання.

• Вимоги до обладнання та інструментів - вказуються необхідні обладнання та інструменти, які необхідні для приготування страви.

Організація харчування для людей з ССЗ передбачає розробку окремих технологічних карток на страви, що містять певні обмеження та рекомендації. Наприклад, картки на страви для діабетиків можуть містити обмеження на кількість цукру та вуглеводів, а картки на страви для людей з хворобами шлунково-кишкового тракту - рекомендації щодо легко засвоюваних продуктів та ін.

Технологічні картки також мають включати інформацію про техніки зберігання та подачі страв, щоб забезпечити оптимальні умови зберігання та якісну подачу їжі. Крім того, вони повинні включати рекомендації щодо використання необхідних інструментів та обладнання, таких як стерилізатори, термометри, пакети для заморожування тощо, для забезпечення безпеки та якості харчування [62].

### **3.2. Модифікація раціону харчування за допомогою сеплементації бета-глюканами**

Модифікація раціону харчування за допомогою сеплементації бета-глюканами полягає в тому, що я пропоную додавати до раціону харчування продукти, які містять високі рівні бета-глюканів. Це може бути різноманітне зернові, такі як гречка, ячмінь, овес і інші, а також овочі, фрукти та гриби, клітковина. Даний раціон, який представлений у Таблиці , розроблений середньому на 1700 ккал, містить збалансоване співвідношення білків, жирів та вуглеводів (1:1:2). Рекомендоване співвідношення для раціону ССЗ більш близьке до 1:1:2 або 1:0,8-1:1,2:2, тобто білки повинні складати близько 20-30% калорій, жири - 25-35% калорій, а вуглеводи - 45-55% калорій. Він включає різноманітні продукти з високим вмістом білків, як курка та лосось, а також з

вуглеводами, як каші та овочі. У раціоні також присутні корисні жирні кислоти, які містяться в рибі та горіхах. Наявність фруктів та овочів додає раціону вітаміни та мінерали. Для забезпечення достатньої кількості води в організмі, у раціоні присутні водні напої. У цілому, даний раціон може сприяти збереженню здоров'я (таблиця 3.2.9).

**Модифікований раціон для людей із серцево-судинними захворюваннями**

Таблиця 3.2.9

<i>Приєм їжі</i>	<i>Дні тижня</i>				
	<i>Понеділок</i>	<i>Вівторок</i>	<i>Середа</i>	<i>Четвер</i>	<i>П'ятниця</i>
<i>Сніда нок</i>	Вівсяна каша з яблуками та горіхами	Ячмінна каша з молоком	Омлет з помідорами	Вівсяна каша з яблуками та горіхами	Ячмінна каша з молоком
	Вода без газу	Вода без газу	Вода без газу	Зелений чай без цукру	Груша
	Фільтр кава з молоком	Житні хлібці	Цільнозерновий хліб	Вода без газу	Вода без газу
	БІП	Фільтр кава з молоком	Фільтр кава з молоком		Фільтр кава з молоком
<i>Перекус</i>	Яблуко	Волоський горіх	Груша	Волоський горіх	Чіа пудинг
<i>Обід</i>	Томатний суп з куркою	Гречана каша	Булгур	Салат з пасти, тунця і броколі	Булгур
	Цільнозерновий хліб	Запечені овочі	Куряче філе запечене	Житні хлібці	Житні хлібці
	Салат з броколі	Скумбрія запечена	Салат з броколі	Фільтр кава з молоком	Тушкована телятина
	Вода без газу	Вода без газу	Вода без газу	Вода без газу	Вода без газу

<b>Перекус</b>	Зелений чай без цукру	Зелений чай без цукру	Зелений чай без цукру	Зелений чай без цукру	Зелений чай без цукру
	Горіхи кеш'ю	Фруктовий салат	Чіа пудинг	Фруктовий салат	Горіхи кеш'ю
<b>Вечера</b>	Запечений лосось з овочами	Салат з пасти, тунця і броколі	Шпинатний салат	Салат з броколі	Салат з броколі
	Вода без газу	Житні хлібці	Цільнозерновий хліб	Булгур	Скумбрія запечена
<b>Перекус</b>	Вода без газу	Вода без газу	Вода без газу	Вода без газу	Вода без газу
	Кефір	Йогурт без цукру	Вода без газу	Кефір	Чай трав'яний
<b>Енергетична цінність, ккал</b>	1752	1659	1616	1727	1663

Даний раціон містить достатньо білків, жирів та вуглеводів, щоб забезпечити енергетичні потреби людини. Раціон також містить достатньо води та волокон, що є важливим для здоров'я.

### 3.3. Розробка технологічних карт з сеплементацією бета-глюканами

Розробка технологічних карт з сеплементацією бета-глюканами є важливою задачею у галузі харчових технологій та дієтики. Бета-глюкани є важливими компонентами харчування, оскільки вони мають декілька корисних властивостей, таких як зниження рівня холестерину та цукру в крові, поліпшення функціонування імунної системи та зниження ризику захворювань серцево-судинної системи. Технологічні карти є необхідним елементом при плануванні меню для складання ССЗ. Вони проходять експертизу в Державній установі «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН України», а висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи видає Держпродспоживслужба.

Розробка технологічних карт з сеплементациєю бета-глюканами дозволяє створити нові продукти з підвищеним вмістом цих сполук. Вони дозволяють точно визначити кількість бета-глюканів, які необхідно додати до продукту, а також оптимальні умови їх додавання, щоб забезпечити максимальну ефективність. Технологічні карти містять всі необхідні розрахунки (брутто/нетто, енергетичну цінність тощо), зазначені процеси приготування та температурні режими. Технологічні карти для раціону з сеплементациєю бета-глюканами представлені у таблицях 3.3.10-3.3.22.

Таблиця 3.3.10

### ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА \_\_\_\_\_

**Найменування страви: Вівсяна каша з яблуками та горіхами**

**За основу:** Збірник Глуценко, О. М. *Технологія приготування страв*

Найменування продуктів	Норми закладки сировини		Технологічні вимоги сировини
	Брутто	Нетто	
Вівсяні пластівці	50 г	50	Сировина відповідає умовам діючих стандартів
Молоко	150 мл	150	
Яблуко	120 г	120	
Горіхи	10 г	10	
Мед	25 г	25	
Пшенична клітковина	50 г	50	
Вихід	-	270	

Вихід страви, (г)	Хімічний склад, (г)				Енергетична цінність, ккал
	Білки	Жири	Вуглеводи	Бета-глюкани	
270	21,2	10,8	63,6	20	410

**Технологія приготування:**

Режим теплової обробки:

➤ Помиті яблука очистити від насіння та нарізати кубиками.

➤ Горіхи нарізати ножом на дрібні кусочки.



Вівсяні пластівці залити гарячою водою та на кілька хвилин залишити для набування.

Розігріти молоко на плиті, додати в нього набухлі вівсяні пластівці та варити на маленькому вогні протягом 5 хвилин.

Додати до каші нарізані яблука, горіхи, мед та клітковину пшеничну. Протягом 2-3 хвилин довести до готовності на помірному вогні.

Перед подачею на стіл вівсяну кашу можна прикрасити дрібно насіченими горіхами.

Зберігати можна упродовж 1-2 днів при температурі 2-6°C.

## ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА

Таблиця 3.3.11

**Найменування страви: Фільтр кава без цукру з молоком**

**За основу:** Збірник Глуценко, О. М. *Технологія приготування страв*

Найменування продуктів	Норми закладки сировини		Технологічні вимоги сировини
	Брутто	Нетто	
Фільтр кава	15 г	15	Сировина відповідає умовам діючих стандартів
Вода	150 мл	150	
Молоко	50 г	50	
Вихід	-	200	

Вихід страви, (г)	Хімічний склад, (г)				Енергетична цінність, ккал
	Білки	Жири	Вуглеводи	Бета-глюкани	
200	1	1	4	0	30

**Технологія приготування:**

Режим теплової обробки:

Для приготування фільтр кави з молоком потрібно підготувати воду.

Налити воду у чайник та довести до кипіння.

У фільтр для кави насипати 15 грамів кави та рівномірно розподілити. Розмістити фільтр над чашкою або склянкою.

Поступово наливати кип'яток на каву, діючи кілька разів. Рівномірно залити каву, щоб кавова крихта на дні фільтра не пересихала.

Підігріти 50 мл молока в підходящому посуді на помірному вогні, не доводячи до кипіння.

Додати підігріте молоко до склянки з фільтр кавою.

Смак можна підкреслити додавши на вибір мед, корицю або ваніль.

Фільтр кави з молоком готова!

Таблиця 3.3.12

### ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА

#### Найменування страви: Томатний суп з куркою

За основу: Збірник Глуценко, О. М. Технологія приготування страв

Найменування продуктів	Норми закладки сировини		Технологічні вимоги сировини		
	Брутто	Нетто			
Куряче філе	150 г	150	Сировина відповідає умовам діючих стандартів		
Помідори	100 г	100			
Цибуля	50 г	47			
Морква	50 г	45			
Сіль	10 г	10			
Чорний мелений перець	2 г	2			
Сушений базелік	2 г	2			
Сушене орегано	1 г	1			
Сушена петрушка	1 г	1			
Дистильована вода	300	300			
Вихід	-	300			
Вихід страви, (г)	Хімічний склад, (г)			Енергетична цінність, ккал	
	Білки	Жири	Вуглеводи		Бета-глюкани
300	5	3	15	6	141

#### Технологія приготування

Відварити куряче філе в окропі до готовності.

Відварене філе витягти з окропу, охолодити і нарізати на кубики.

Помідори нарізати кубиками, цибулю та моркву дрібно порізати.

В сковороді розігріти олію, додати цибулю та моркву і смажити на середньому вогні протягом 5 хвилин, доки овочі не стануть м'якими.

➤ Додати на сковороду нарізані помідори і продовжувати смажити протягом 2-3 хвилин, поки помідори не виділять свій сік. Додати 300 мл води до сковороди, додати сіль, перець, базилік, орегано, петрушку і довести до кипіння.

➤ Додати нарізане куряче філе в сковороду і продовжувати готувати на середньому вогні протягом 5 хвилин. Готовий томатний суп з куркою подати гарячим.

➤ Слід зберігати у холодильнику при температурі від 0°C до +4°C. Зберігати суп можна до 1-2 днів.

Таблиця 3.3.13

**ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА**

**Найменування страви: Запечений лосось з овочами**

**За основу:** Збірник Глуценко, О. М. *Технологія приготування страв.*

Найменування продуктів	Норми закладки сировини		Технологічні вимоги сировини
	Брутто	Нетто	
Лосось	200 г	200	Сировина відповідає умовам діючих стандартів
Броколі	50 г	50	
Морква	20 г	18	
Цибуля	15 г	12	
Перець	15 г	15	
Оливкова олія	25 г	25	
Сіль	10 г	10	
Чорний перець	3 г	3	
Лимон	15 г	15	
Вихід	-	350	

Вихід страви, (г)	Хімічний склад, (г)				Енергетична цінність, ккал
	Білки	Жири	Вуглеводи	Бета-глюкани	
350	35	23	13	10	400

### Технологія приготування:

Попередньо розігрійте духовку до температури 200 градусів.  
Наріжте овочі: броколі, морква, цибуля, перець на шматочки.

➤ Покладіть овочі на деко, додайте 1 ст. л. оливкової олії та сіль і перець за смаком. Перемішайте.

➤ Приготуйте лосося, використовуючи будь-який зручний для вас спосіб: запікання, гриль або смаження.

➤ Покладіть лосося на деко з овочами.

➤ запікайте у духовці протягом 15-20 хвилин.

➤ Після запікання виберіть лосося з деко та прикрасьте шматочками лимона.

+2°C до +4°C термін зберігання 1-2 дні.

Таблиця 3.3.14

### ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА

Найменування страви: Салат з броколі

За основу: Збірник Глуценко, О. М. Технологія приготування страв.

Найменування продуктів	Норми закладки сировини		Технологічні вимоги сировини
	Брутто	Нетто	
Броколі	200 г	185	Сировина відповідає умовам діючих стандартів
Насіння кунжутне	5 г	5	
Помідори	140 г	130	
Цибуля	20 г	20	
Перець	80 г	75	
Оливкова олія	3 г	3	
Сіль	2 г	3	
Пшенична клітковина	25 г	25	
Чорний перець	1 г	1	
Вихід	-	400	

Вихід страви, (г)	Хімічний склад, (г)				Енергетична цінність, ккал
	Білки	Жири	Вуглеводи	Бета-глюкани	
400	10	6	26	7	180

**Технологія приготування:**

➤ Броколі розібрати на невеликі судиніття і відварити 5-7 хвилин після закриття.

➤ Порізати помідори, перець і цибулю. Додати відварене броколі і

заправити олією. Додати насіння кунжутне і посипати клітковиною.

➤ Можна зберігати в холодильнику в герметичному контейнері протягом 2-3 днів при температурі від +2°C до +5°C. При зберіганні салату необхідно враховувати, що з часом він може стати менш хрумким і свіжим.

Таблиця 3.3.15

**ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА**

**Найменування страви: Запечені овочі**

**За основу:** Збірник Глуценко, О. М. Технологія приготування страв.

Найменування продуктів	Норми закладки сировини		Технологічні вимоги сировини
	Брутто	Нетто	
Кабачок	40 г	40	Сировина відповідає умовам діючих стандартів
Броколі	40 г	40	
Гриби	20 г	20	
Часник	10 г	7	
Цибуля	25 г	20	
Перець	15 г	15	
Оливкова олія	25 г	25	
Сіль	5 г	5	
Вихід	-	150	

Вихід страви, (г)	Хімічний склад, (г)				Енергетична цінність, ккал
	Білки	Жири	Вуглеводи	Бета-глюкани	
150	1,35	1,65	7,5	3,5	50

**Технологія приготування:**

➤ Вимити всі овочі.

➤ Очистити часник та цибулю. На шинкувати кільцями всі овочі.

➤ Часник поставити на низ деко і налити олії.

# НУБІП УКРАЇНИ

➤ Викласти всі овочі на деко, посолити і запікати при 200 градусів 15-20 хвилин.

Таблиця 3/3.17

## ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА

### Найменування страви: Запечений скумбрія

За основу: Збірник Глуценко, О. М. Технологія приготування страв.

Найменування продуктів	Норми закладки сировини		Технологічні вимоги сировини
	Брутто	Нетто	
Скумбрія	200 г	180	Сировина відповідає умовам діючих стандартів
Сіль	20 г	20	
Часник	100 г	90	
Вихід	-	150	

Вихід страви, (г)	Хімічний склад, (г)				Енергетична цінність, ккал
	Білки	Жири	Вуглеводи	Бета-глюкани	
150	26,6	17	1,7	0,8	267

#### Технологія приготування:

- Вимити і очистити рибу.
- Очистити часник та сіль. Залишити на 30 хв у холодильнику.
- Розігріти духовку до 180 градусів і поставити рибу на деко.
- Запікати 35-40 хвилин.
- Після чого витягуємо і даємо 5 хв охолонути.
- Запечений скумбрія може бути зберіганий упродовж 1-2 днів в холодильнику при температурі від 0°C до +4°C. Не рекомендується зберігати більше 2 днів, оскільки риба може швидко псуватися та стати непридатною для споживання

# НУБІП УКРАЇНИ

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА

Найменування страви: Фруктовий салат

За основу: Збірник Глуценко, О. М. Технологія приготування страв.

Найменування продуктів	Норми закладки сировини		Технологічні вимоги сировини	
	Брутто	Нетто		
Яблуко	50 г	75	Сировина відповідає умовам діючих стандартів	
Груша	50 г	50		
Виноград	25 г	25		
Лимон	10 г	10		
Вихід	150			
Вихід страви, (г)	150			
	Хімічний склад, (г)			
	Білки	Жири	Вуглеводи	Бета-глюкани
	1	0,15	17	0,4
				Енергетична цінність, ккал
				75

Технологія приготування:

- Вимити всі фрукти
- Очистити груші та яблука від шкірки, витягнути серцевину.
- На шинкувати яблуко та грушу кубиками.
- Виноград розрізати навпіл.
- Все змішати і збризнути лимоном
- Фруктовий салат можна зберігати протягом 2-3 днів у

холодильнику при температурі +2 до +5 градусів Цельсія.

Важливо пам'ятати, що після нарізки фруктів їх рекомендується зберігати в герметичних контейнерах, щоб уникнути контакту з повітрям і зберегти свіжість та харчові властивості.

# ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА

## Найменування страви: Салат з пасти, тунця і броколі

За основу: Збірник Глуценко, О. М. Технологія приготування страв

Найменування продуктів	Норми закладки сировини		Технологічні вимоги сировини		
	Брутто	Нетто			
Макарони з твердих сортів пшениці	30 г	30	Сировина відповідає умовам діючих стандартів		
Тунець у власному соці	50	50			
Помідори чері	50	50			
Сіль	2 г	2			
Броколі	70 г	63			
Лимонний сік	1,5 г	1,5			
Сир напівтвердий 30%	20 г	20			
Часник	10 г	10			
Вихід	-	200			
<b>Вихід страви (г)</b>	<b>Хімічний склад, (г)</b>				
	<b>Білки</b>	<b>Жири</b>	<b>Вуглеводи</b>	<b>Бета-глюкани</b>	<b>Енергетична цінність, ккал</b>
200	28	4,2	28	4,9	273

### Технологія приготування:

- Макарони після закипання варити 7 хвилин.
- Броколі очистити від зайвого, розділити на суцвіття
  - Після закипання варити броколі за 5-7 хвилин.
  - Сир натерти на дрібній тертці.
  - З тунця злити воду.
  - Помідори розрізати на половинки.
  - Змішати всі інгредієнти і збризнути лимонним соком.



# ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА \_\_\_\_\_

## Найменування страви: Омлет з помідором

За основу: Збірник Глуценко, О. М. Технологія приготування страв

Найменування продуктів	Норми закладки сировини		Технологічні вимоги сировини
	Брутто	Нетто	
Яйця	200 г	185	Сировина відповідає умовам діючих стандартів
Молоко	50 г	50	
Помідори	40 г	40	
Часник	10 г	0	
Соняшникова олія	3 г	3	
Сіль	2 г	2	
Чорний перець	1 г	1	
Вихід	-	300	

Вихід страви, (г)	Хімічний склад, (г)				Енергетична цінність, ккал
	Білки	Жири	Вуглеводи	Бета-глюкани	
300	24,3	20,7	6	2	316

### Технологія приготування:

- Збити яйця
- Поступово додавати молоко і сіль.
- Нарізати маленькими кільцями помідори.
- Змішати з яйцями та молоком
- Додати перець, часник.

- На розігріту сковороду налити олії
- По 3 хв з кожного боку обсмажити.

## ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА

## Найменування страви: Шпинатний салат

За основу: Збірник Глуценко, О. М. Технологія приготування страв

Найменування продуктів	Норми закладки сировини		Технологічні вимоги сировини
	Брутто	Нетто	
Шпинат свіжий	100 г	100	Сировина відповідає умовам діючих стандартів
Салат листовий	50 г	50	
Рукола	25 г	25	
Червона цибуля	20 г	20	
Помідори чері	50 г	50	
Кунжут	10 г	10	
Чорний перець	1 г	1	
Вихід	-	200	

Вихід страви, (г)	Хімічний склад, (г)				Енергетична цінність, ккал
	Білки	Жири	Вуглеводи	Бета-глюкани	
200	20	18	6	22	266

**Технологія приготування:**

- Шпинат, салат листовий та руколу ретельно промийте
- Червону цибулю наріжте тонкими півкільцями.
- Помідори чері розріжте навпіл.
- У склянку змішайте оливкову олію, лимонний сік, сіль та перець.
- Кунжут обсмажте на сухій сковороді до золотистого кольору.
- У великій мисці об'єднайте всі інгредієнти. Перемішайте добре та подавайте.
- Зберігати салат з пастою, тунцем і броколі можна протягом 1-2 діб за температури +2-+6°C. Рекомендується зберігати в холодильнику в закритому контейнері.

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА

Найменування страви: Чіа пудінг

За основу: Збірник Глуценко, О. М. Технологія приготування страв

Найменування продуктів	Норми закладки сировини		Технологічні вимоги сировини		
	Брутто	Нетто			
Чіа насіння	20 г	20	Сировина відповідає умовам діючих стандартів		
Молоко	80 г	80			
Мед	5 г	5			
Ванільний екстракт	1 г	1			
Вихід	-	100			
Вихід страви, (г)	Хімічний склад, (г)				Енергетична цінність, ккал
	Білки	Жири	Вуглеводи	Бета-глюкани	
100	3,6	5	11	3	111

Технологія приготування:

- Висипати чіа насіння в миску або склянку.
- Додати молоко та перемішати, щоб розподілити насіння рівномірно.
- Додати мед та ванільний екстракт та знову перемішати.
- Покрити миску або склянку та поставити в холодильник на кілька годин (або на ніч), щоб чіа насіння забули молоко та зміцніли.
- Перед подачею перемішати пудинг, щоб розподілити насіння рівномірно.
- берігати в холодильнику при температурі 2-5°C протягом 3-5 днів.

3.4. Порівняння раціонів харчування

Раціон повинен бути збалансованим та задовольняти потреби організму в усіх необхідних елементах, при цьому не перевищувати рекомендованих норм споживання. При порівнянні раціонів харчування, слід звернути увагу на кількість споживаної солі, жирів та насичених жирів, калорійність та споживання

омега-3 жирних кислот та антиоксидантів. За основу раціонів харчування для порівняння взято збірник «Харчування при серцево-судинних захворюваннях», що складений за вимогами МОЗ [67]. У таблицях 3.4.23-3.4.32 представлені два раціони на п'ять діб кожен, для людей із ССЗ. У даних раціонах розраховано загальну калорійність на добу, кількість білків, жирів, вуглеводів та бета-глюканів. Варто зазначити, що рекомендоване співвідношення для людей із ССЗ білків, жирів, вуглеводів є 1:1:2 та 30-40 грам на добу - вміст бета-глюканів.

**Меню та харчова цінність не модифікованих раціонів За основу: Збірник Поворознюк І.І. Харчування при серцево-судинних захворюваннях**

Таблиця 3.4.23

№	Назва страви	Вихід	Білки	Жири	Вуглеводи	Бета-глюкани	Енергетична цінність, Ккал
<b>Сніданок</b>		<b>Понеділок</b>					
1	Гречана каша	100	6	2	30	0	163
2	Чай зелений без цукру	250	0	0	0	0	0
3	Обсмажені білі гриби	60	2	1	1	0,4	20
<b>Перекус</b>							
1	Яблуко	180	0,3	0,2	19	0,5	100
<b>Обід</b>							
1	Салат з білокачанної капусти	150	3	0	11	0	42
2	Рисова каша	150	12	2	114	0,2	554
3	Борщ з м'ясом	300	3,3	6,6	20,1	0,3	153
4	Компот з сухофруктів	200	2	0	28	0	120
<b>Перекус</b>							
1	Грецькі горіхи	30	5	19,2	2	0	196
<b>Вечеря</b>							
1	Тушкована телятина	150	29	24	0	0	320
2	Гречана каша	100	6	2	30	1,5	163
3	Тушковані овочі	100	1	0	3	0	50
4	Чай з медоком безцукру	250	2	2	3	0	34
<b>Всього</b>			1	0,8	3,6	4,9	1915

# НУБІП УКРАЇНИ

Продовження таблиці 3.4.23

<b>Рекомендоване співвідношення на добу</b>	1	1	2	30-40 г
---	---	---	---	---------

# НУБІП УКРАЇНИ

**Меню та харчова цінність не модифікованих раціонів**

Таблиця 3.4.24

За основу: Збірник Поворознюк Л.І. Харчування при серцево-судинних захворюваннях

№	Назва страви	Вихід	Білки	Жири	Вуглеводи	Бета-глюкани	Енергетична цінність, Ккал
<b>Сніданок</b>			<b>Вівторок</b>				
1	Омлет без молока	150	14,4	23,1	2,8	0	276
2	Чай зелени без цукру	250	0	0	0	0	0
3	Хліб бездріжджовий	40	2,8	1,4	19,6	0,4	92
4	Сирний соус	30	0,15	10,5	2,1	0	95
<b>Перекус</b>							
1	Груша	160	0,7	0,5	21,5	0,3	93
<b>Обід</b>							
1	Фрикадельки	250	47,2	30	19	0	561
2	Щур з броккол	200	5,6	0,8	13,2	2	68
3	Огірок свіжий	50	0,4	0,09	1	0	8
4	Компот з сухофруктів	200	2	0	28	0	120
<b>Перекус</b>							
1	Волоський горіх	30	5	19,2	2	0	196
<b>Вечеря</b>							
1	Запечений окунь	150	29	5	0,6	0	165
2	Овочевий салат	150	3	2,4	9	0,5	85
3	Чай з молоком без цукру	250	2	2	3	0	34
<b>Всього</b>			1	0,8	1,7	0,3	<b>1698</b>
<b>Рекомендоване співвідношення на добу</b>			1	1	2	30-40 г	

# НУБІП УКРАЇНИ

Меню та харчова цінність не модифікованих раціонів

Таблиця 3.4.25

За основу: Збірник Поворознюк І.І. Харчування при серцево-судинних захворюваннях

№	Назва страви	Вихід	Білки	Жири	Вуглеводи	Бета-глюкани	Енергетична цінність, ккал
<b>Сніданок</b>		<b>Середа</b>					
1	Вівсяна каша з молоком	250	9,2	7	35,5	5	237
2	Чай зелени без цукру	250	0	0	0	0	0
<b>Перекус</b>							
1	Яблуко	180	0,6	0,2	19	0,5	100
<b>Обід</b>							
1	Суп-пюре з курячого філе	250	20,2	9	26,3	0,2	260
2	Каша гречана	200	5,6	0,8	13,2	3	68
3	Овочевий салат	150	3	2,4	9	0,1	85
4	Компот з сухофруктів	200	2	0	28	0	120
<b>Перекус</b>							
1	Волоський горіх	30	5	19,2	2	0	196
<b>Вечеря</b>							
1	Тушкована свинина	150	29	30	4,2	0	404
2	Тушковані овочі	150	1,5	0	4,5	0,5	75
3	Чай зелени без цукру	250	0	0	0	0	0
4	Рис	200	6	0,8	50	0,4	234
<b>Всього</b>			1	0,8	2,3	9,7	1779
<b>Рекомендоване співвідношення на добу</b>			1	1	2	30-40 г	

# НУБІП УКРАЇНИ

# НУБІП УКРАЇНИ

Меню та харчова цінність не модифікованих раціонів

Таблиця 3.4.26

За основу: Збірник Поворознюк І.І. Харчування при серцево-судинних захворюваннях

№	Назва страви	Вихід	Білки	Жири	Вуглеводи	Бета-глюкани	Енергетична цінність, ккал
<b>Сніданок</b>		<b>Четвер</b>					
1	Вівсяна каша з молоком	250	9,2	7	35,5	5	237
2	Чай зелений без цукру	250	0	0	0	0	0
3	Хліб бездріжджовий	40	2,8	1,4	19,6	0,4	92
4	Вершкове масло	30	0,2	24	0,15	0	219
<b>Перекус</b>							
1	Грунці	160	0,7	0,5	21,5	0,3	93
<b>Обід</b>							
1	Голубці з м'ясом	250	20	15	6	0,2	322
2	Каша гречана	200	5,6	0,8	13,2	3	68
3	Овочевий салат	150	3	2,4	9	0,1	85
4	Компот з сухофруктів	200	2	0	28	0	120
<b>Перекус</b>							
1	Арахіс	30	7,7	15	5,4	0	189
<b>Вечеря</b>							
1	Запечена курка	200	58	14,8	0	0	380
2	Тушковані овочі	150	1,5	0	4,5	0	75
3	Чай з молоком без цукру	250	2	2	3	0	34
<b>Всього</b>			1	0,8	2	9	1695
<b>Рекомендоване співвідношення на добу</b>			1	1	2	30-40 г	

# НУБІП УКРАЇНИ

# НУБІП України

Меню та харчова цінність не модифікованих раціонів

Таблиця 3.4.27

За основу: Збірник Поворознюк І.І. Харчування при серцево-судинних захворюваннях

№	Назва страви	Вихід	Білки	Жири	Вуглеводи	Бета-глюкани	Енергетична цінність, ккал
<b>Сніданок</b>		<b>П'ятниця</b>					
1	Вівсяна каша з лісовими ягодами	150	18	9	106,5	5	582
2	Чай зелений без цукру	250	0	0	0	0	0
<b>Перекус</b>							
1	Яблуко	180	0,3	0,2	19	0,5	100
<b>Обід</b>							
1	Овочевий суп	300	5	4,8	12,6	0,01	110
2	Рис	200	6	0,8	50	0,4	234
3	Овочевий салат	200	4	3	11	0,3	122
4	Комп'от з сухофруктів	200	2	0	28	0	120
<b>Перекус</b>							
1	Волоський горіх	30	5	19,2	2	0	196
<b>Вечеря</b>							
1	Хек на пару	200	38	1,4	0	0	167
2	Гушковані овочі	150	1,5	0	4,5	0	75
3	Кефір	250	7,5	6,25	9,5	0	124
4	Пюре з броколі	200	5,6	0,8	13,2	2,3	68
<b>Всього</b>			1	0,6	2,7	8,51	1898
<b>Рекомендоване співвідношення на добу</b>			1	1	2	30-40 г	

# НУБІП України



Модифікований раціон за допомогою сеплементції бета-глюканами

Таблиця 3.4.28

№	Назва страви	Вихід	Білки	Жири	Вуглеводи	Бета-глюкани	Енергетична цінність, ккал
<b>Сніданок</b>		<b>Понеділок</b>					
1	Вівсяна каша з яблуками та горіхами	270	21,2	10,8	63,6	20	410
2	Вода без газу	250	0	0	0	0	0
3	Фільтр кава з молоком	250	1	1	1	0	30
<b>Перекус</b>							
1	Яблуко	320	0,6	0,4	39	0,3	200
<b>Обід</b>							
1	Томатний суп з куркою	300	5	3	15	6	141
2	Цільнозерновий хліб	40	5	3	16	1,6	95
3	Салат з броколі	400	10	4	26	7	180
4	Вода без газу	250	0	0	0	0	0
<b>Перекус</b>							
1	Зелений чай без цукру	250	0	0	0	0	0
2	Горіхи кеш'ю	30	5,25	12	9,12	0	172
<b>Вечеря</b>							
1	Запечений лосось з овочами	350	35	23	13	10	400
2	Вода без газу	250	0	0	0	0	0
<b>Перекус</b>							
1	Кефір	250	7,5	6,25	9,5	0	124
<b>Всього</b>			1	0,7	2,2	44,9	<b>1752</b>
<b>Рекомендоване співвідношення на добу</b>			1	1	2	30-40 г	

Таблиця 3.4.29

№	Назва страви	Вихід	Білки	Жири	Вуглеводи	Бета-глюкани	Енергетична цінність, ккал
<b>Сніданок</b>		<b>Вівторок</b>					
1	Ячмінна каша з молоком	300	6,9	0,9	47,1	9	288
2	Вода без газу	250	0	0	0	0	0
3	Житні хлібці	50	5,1	1,1	28	6	145
4	Фільтр кава з молоком	250	1	1	1	0	30
<b>Перекус</b>							
1	Волоський горіх	30	5	19,2	2	0	196
<b>Обід</b>							
1	Гречана каша	200	5,6	0,8	13,2	3	68
2	Запечені овочі	150	1,35	1,65	7,5	3,5	50
3	Скумбрія запечена	150	26,6	17	1,7	0,8	267
4	Вода без газу	250	0	0	0	0	0
<b>Перекус</b>							
1	Зелений чай без цукру	250	0	0	0	0	0
2	Фруктовий салат	150	1	0,15	17	0,4	75
<b>Вечеря</b>							
1	Салат з пасти, тунця і броколі	200	28	4,2	28	4,9	273
2	Житні хлібці	50	5,1	1,1	28	6	145
3	Вода без газу	250	0	0	0	0	0

<b>Перекус</b>							
1	Йогурт без цукру	250	9,2	4	12	0	122
<b>Всього</b>			1	0,6	2,3	32,8	<b>1659</b>
<b>Рекомендоване співвідношення на добу</b>			1	1	2	30-40 г	

Модифікований раціон з сеплементції бета-глюканами

Таблиця 3.4.30

№	Назва страви	Вихід	Білки	Жири	Вуглеводи	Бета-глюкани	Енергетична цінність, ккал
<b>Сніданок</b>		<b>Середа</b>					
1	Омлет з помідорами	300	24,3	20,7	6	2	316
2	Вода без газу	250	0	0	0	0	0
3	Цільнозерновий хліб	40	5	3	16	1,6	95
4	Фільтр кава з молоком	250	1	1	1	0	30
<b>Перекус</b>							
1	Груша	150	1	0,5	17	0,2	71
<b>Обід</b>							
1	Булгур	200	7,8	8,6	48	4,2	294
2	Куряче філе запечене	100	29	1,25	0,2	0	158
3	Салат з броколі	400	10	4	26	7	180
4	Вода без газу	250	0	0	0	0	0
<b>Перекус</b>							
1	Зелений чай без цукру	250	0	0	0	0	0
2	Чіа пудинг	100	3,6	5	11	3	111
<b>Вечеря</b>							
1	Шпинатний салат	200	20	18	6	22	266
2	Цільнозерновий хліб	40	5	3	16	1,6	95
3	Вода без газу	250	0	0	0	0	0

<b>Перекус</b>							
1	Вода без газу	250	0	0	0	0	0
	<b>Всього</b>		1	0,8	1,6	34,6	<b>1616</b>
<b>Рекомендоване співвідношення на добу</b>			<i>1</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>30-40 г</i>	

**Модифікований раціон з сеплементатії бета-глюканами**

*Таблиця 3.4.31*

№	Назва страви	Вихід	Білки	Жири	Вуглеводи	Бета-глюкани	Енергетична цінність, ккал
<b>Сніданок</b>		<b>Четвер</b>					
1	Вівсяна каша з яблуками та горіхами	270	21,2	10,8	63,6	20	410
2							
3	Вода без газу	250	0	0	0	0	0
4	Зелений чай без цукру	250	0	0	0	0	0
<b>Перекус</b>							
1	Волоський горіх	30	5	19,2	2	0	196
<b>Обід</b>							
1	Салат з пасти, тунця і броколі	200	28	4,2	28	4,9	273
2	Житні хлібці	50	5,1	1,1	28	6	145
3	Фільтр кава з молоком	250	1	1	1	0	30
4	Вода без газу	250	0	0	0	0	0

<b>Перекус</b>							
1	Зелений чай без цукру	250	0	0	0	0	0
2	Фруктовий салат	150	1	0,15	17	0,4	75
<b>Вечеря</b>							
1	Салат з броколі	400	10	4	26	7	180
2	Булгур	200	7,8	8,6	48	4,2	294
3	Вода без газу	250	0	0	0	0	0
<b>Перекус</b>							
1	Кефір	250	7,5	6,25	9,5	0	124
	<b>Всього</b>		1	0,7	2,3	42,5	<b>1727</b>
<b>Рекомендоване співвідношення на добу</b>			1	1	2	30-40 г	

Модифікований раціон з сеплементації бета-глюканами

Таблиця 3.4.32

№	Назва страви	Вихід	Білки	Жири	Вуглеводи	Бета-глюкани	Енергетична цінність, ккал
<b>Сніданок</b>		<b>П'ятниця</b>					
1	Ячмінна каша з молоком	300	6,9	0,9	47,1	9	288
2	Груша	150	1	0,5	17	0,2	71
3	Вода без газу	250	0	0	0	0	0
4	Фільтр кава з молоком	250	1	1	1	0	30
<b>Перекус</b>							
1	Чіа пудинг	100	3,6	5	11	3	111

<b>Обід</b>							
1	Булгур	200	7,8	8,6	48	4,2	294
2	Житні хлібці	50	5,1	1,1	28	6	145
3	Тушкована телятина	100	17	3	1,5	0	105
4	Вода без газу	250	0	0	0	0	0
<b>Перекус</b>							
1	Зелений чай без цукру	250	0	0	0	0	0
2	Горіхи кеш'ю	30	5,25	12	9,12	0	172
<b>Вечеря</b>							
1	Салат з броколі	400	10	4	26	7	180
2	Скумбрія запечена	150	26,6	17	1,7	0,8	267
3	Вода без газу	250	0	0	0	0	0
<b>Перекус</b>							
1	Чай трав'яний	250	0	0	0	0	0
<b>Всього</b>			1	0,6	2,2	30,2	<b>1663</b>
Рекомендоване співвідношення на добу			1	1	2	30-40 г	

Загальна енергетична цінність раціону харчування для людей з ССЗ, який переставлений Міністерством Охорони здоров'я, складає в середньому 1800 - 2000 ккал на добу. Представлений модифікований раціон містить менше калорій, менше жирів і білків, але більше вуглеводів та бета-глюканів, що наведено у таблиці 3.4.33. Раціон, що складений по рекомендаціям МОЗ у книзі Ірини Поворозніук має більшу кількість калорій, білків і жирів, але менше вуглеводів та бета-глюканів [67]. Обидва раціони містять різні види продуктів харчування.

які можуть впливати на насиченість і вагу. Модифікований раціон містить багато страв з бета-глюканами, які допомагають знизити рівень холестерину в крові та підтримують здоров'я серця. Другий раціон містить менше бета-глюканів, але містить більше жирних продуктів, які можуть впливати на збільшення ваги.

Проводячи порівняння двох раціонів на малюнку 3.4.3 і 3.4.4 чітко видно відмінності у кількості поживних речовин на даних гістограмах.



Рис. 3.4.3. Рівень поживних речовин у не модифікованому раціоні [67].



Рис. 3.4.4. Рівень поживних речовин у модифікованому раціоні

Оскільки модифікований раціон має меншу загальну калорійність, що чітко видно на мал. 3.4.5., він може бути кращим вибором для тих, хто прагне зменшити свою вагу, а також для людей з певними захворюваннями, наприклад, цукровим діабетом. Крім того, раціон містить більше бета-глюканів, які можуть допомогти збільшити насиченість та зменшити апетит. Модифікований раціон з сеплементами бета-глюканами може бути кращим вибором для людей з ССЗ, оскільки допомагає зменшити ризик розвитку ССЗ та поліпшити функцію імунної системи. Крім того, якщо раціон збалансований, то він забезпечує належну кількість білків, вуглеводів та жирів, необхідних для забезпечення енергетичних потреб організму. У не модифікованому раціоні міститься більше насичених жирів, що може нести певні ризики для здоров'я, а також загальна калорійність трохи вища. Модифікований раціон включає менше калорій, ніж звичайний раціон, що може призвести до зниження ваги. Це було досягнуто шляхом заміни висококалорійних продуктів на менш калорійні при цьому без зменшення порцій їжі. Тим самим допомагає більшій якості зміни своїх звичок в харчуванні, без стресу для організму.

### Енергетична цінність раціонів



Рис. 3.4.5 порівняльна гістограма енергетичної цінності модифікованого та не модифікованого раціонів [67].



## Харчова та енергетична цінність раціонів за п'ять днів

Таблиця 3.4.33

	Не модифікований раціон	Модифікований раціон
<b>Білки</b>	471 г	462 г
<b>Жири</b>	341 г	288 г
<b>Вуглеводи</b>	974 г	939 г
<b>Бета-глюкани</b>	35 г	185 г
<b>Ккал</b>	8985	8500

Модифікований раціон містить 974 г вуглеводів на 5 діб переважна

більшість. Це складні, які стабілізують рівень цукру в крові, що є важливим для людей з діабетом або підвищеним ризиком розвитку ССЗ, також впливають на насиченість. Складні вуглеводи, такі як цільні зерна, картопля і фрукти, мають менший глікемічний індекс, тобто вони повільно перетравлюються і не

збільшують рівень цукру в крові на високу піку. Це допомагає контролювати

апетит та підтримувати насиченість. Також мають більше волокон та менше

калорій на одиницю маси порівняно з простими вуглеводами, які містяться у раціоні без модифікації у рисі, сухофруктах. Ненасичені жири, які містяться в

оливковій олії, рибі, горіхах та насінні допомагають знизити рівень "поганого"

холестерину та зменшити ризик розвитку серцево-судинних захворювань.

Враховуючи це, модифікований збалансований раціон в порівнянні зі

стандарти раціоном може покращити стан людини зі ССЗ та допомогти

зменшити ризик розвитку цих захворювань, збільшити насичуваність в організмі

чим самим зменшити надлишкову вагу.

## РОЗДІЛ ІV. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

За офіційними даними Міністерства охорони здоров'я України, серцево-судинні захворювання є однією з найпоширеніших причини смерті в Україні. За підсумками 2020 року, серцево-судинні захворювання стали причиною смерті для більш ніж 180 тисяч українців, що становить більше 45% від загальної кількості смертей в країні [70].

Харчування грає важливу роль у профілактиці ССЗ, тому здоровий раціон може допомогти зменшити ризик розвитку серцево-судинних захворювань та пов'язаних з ними ускладнень. Це може знизити витрати на лікування та догляд

за хворими. За даними Міністерства охорони здоров'я України, витрати на лікування пацієнтів з ССЗ в Україні є досить високими. Наприклад, за результатами останнього Національного звіту про стан здоров'я населення,

витрати на медичну допомогу для пацієнтів зі ССЗ становили близько 3,9 млрд грн у 2019 році [71]. Ці витрати включають в себе ліки, консультації лікарів,

госпіталізації та інші медичні процедури. Розробка раціону харчування для ССЗ може мати економічний вплив на рівень зайнятості та національну економіку в цілому. Зменшення випадків ССЗ може збільшити робочу здатність населення та

зменшити витрати на відсутність на роботі, бо серцево-судинні захворювання є причиною інвалідності та втрати працездатності у багатьох людей.

Крім того, згідно зі статистикою Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), багато пацієнтів з ССЗ потребують тривалої медичної допомоги та лікування, що може виснажувати їхні фінансові ресурси. Наприклад, за даними

ВООЗ, близько 100 мільйонів людей у світі пов'язують свої боротьбу з ССЗ з високими витратами на ліки та медичну допомогу [72].

Криза, спричинена повномасштабним вторгненням Росії в Україну, яке відбулося 24 лютого 2022 року, мала серйозні наслідки для фінансового стану українців. За даними Національного банку України, інфляція в країні досягла

рекордних показників в березні 2022 року, складаючи майже 17% [73]. Це призвело до зростання цін на продукти та послуги, включаючи медичні послуги та ліки.

Для людей з ССЗ, які вже витрачали значну частину свого бюджету на ліки, ці зміни могли стати ще більш важкими. Оскільки країна продовжує переживати кризу, фінансовий стан українців залишається напруженим. Це може мати негативний вплив на здоров'я людей з ССЗ, оскільки вони можуть стикатися з труднощами в доступі до необхідних медичних послуг та ліків.

Розробка раціону з сеплементацією бета-глюканами може допомогти покращити стан здоров'я людей з ССЗ, особливо в умовах фінансових обмежень. Бета-глюкани - це речовини, які містяться в різних продуктах, таких як вівсяні пластівці, ячмінь, гриби, деякі види водоростей та інші. Вони мають багато корисних властивостей для здоров'я, включаючи зниження рівня холестерину в крові, зміцнення імунної системи, зменшення запалення, зменшення артеріального тиску, збільшення насичення в організмі людини, що призводить до зменшення ваги.

Раціон з сеплементацією бета-глюканів може бути корисним для людей з ССЗ, особливо в умовах фінансових обмежень, коли вони можуть стикатися з труднощами в доступі до необхідних медичних послуг та ліків. Збалансований раціон за рекомендаціями МОЗ (див. табл. 4.34) для людей з ССЗ не містить таку кількість бета-глюканів на відміну від модифікованого (див. табл. 4.35).

#### Модифікований раціон з сеплементації бета-глюканами

Таблиця 4.34

Приєм їжі	Дні тижня				
	Понеділок	Вівторок	Середа	Четвер	П'ятниця
Сніданок	Гречана каша	Омлет без молока	Вівсяна каша з молоком	Вівсяна каша з молоком	Вівсяна каша з лісовими ягодами
	Чай зелени без цукру	Чай зелени без цукру	Чай зелени без цукру	Чай зелени без цукру	Чай зелени без цукру
	Обсмажені білі гриби	Хліб бездріжджовий		Хліб бездріжджовий	
Перекус		Сирний соус		Вершкове масло	
	Яблуко	Груша	Яблуко	Груша	Яблуко

Продовження таблиці 4.34					
<b>Обід</b>	Салат з облакочанної капусти	Фрикадельки	Суп-пюре з курячого філе	Голубці з м'ясом	Овочевий суп
	Рисова каша	Пюре з броколі	Каша гречана	Каша гречана	Рис
	Борщ з м'ясом	Огірок свіжий	Овочевий салат	Овочевий салат	Овочевий салат
	Компот з сухофруктів	Компот з сухофруктів	Компот з сухофруктів	Компот з сухофруктів	Компот з сухофруктів
<b>Перекус</b>	Грецькі горіхи	Волоський горіх	Волоський горіх	Арахіс	Волоський горіх
<b>Вечеря</b>	Гречана каша	Овочевий салат	Тушковані овочі з телятиною	Тушковані овочі	Тушковані овочі, хек на пару
	Тушковані овочі з телятиною	Запечений окунь	Чай зелений без цукру	Запечена курка	Кефір
	Чай з молоком без цукру	Чай з молоком без цукру	Рис	Чай з молоком без цукру	Пюре з броколі
<b>Загальна вартість на добу</b>	<b>260 грн</b>	<b>273 грн</b>	<b>210 грн</b>	<b>240 грн</b>	<b>248 грн</b>

**Модифікований раціон з сеплементатії бета-глюканами**

Таблиця 4.35

	Дні тижня				
	Неділок	Вівторок	Середа	Четвер	П'ятниця
<b>Прийом їжі</b>					
<b>Сніданок</b>	Вівсяна каша з яблуками та горіхами	Ячмінна каша з молоком	Омлет з помідорами	Вівсяна каша з яблуками та горіхами	Ячмінна каша з молоком
	Вода без газу	Вода без газу	Вода без газу	Зелений чай без цукру	Груша
	Фільтр кава з молоком	Житні хлібці	Цільнозерновий хліб	Вода без газу	Вода без газу
		Фільтр кава з молоком	Фільтр кава з молоком		Фільтр кава з молоком
<b>Перекус</b>	Яблуко	Волоський горіх	Груша	Волоський горіх	Чіа пудинг

<b>Обід</b>	Томатний суп з куркою	Гречана каша	Булгур	Салат з пасти, тунця і броколі	Булгур
	Цільнозерновий хліб	Запечені овочі	Куряче філе запечене	Житні хлібці	Житні хлібці
	Салат з броколі	Скумбрія запечена	Салат з броколі	Фільтр кава з молоком	Тушкована телятина
	Вода без газу	Вода без газу	Вода без газу	Вода без газу	Вода без газу
<b>Перекус</b>	Зелений чай без цукру	Зелений чай без цукру	Зелений чай без цукру	Зелений чай без цукру	Зелений чай без цукру
	Горіхи кеш'ю	Фруктовий салат	Чіа пудинг	Фруктовий салат	Горіхи кеш'ю
<b>Вечера</b>	Запечений лосось з овочами	Салат з пасти, тунця і броколі	Шпинатний салат	Салат з броколі	Салат з броколі
	Вода без газу	Житні хлібці	Цільнозерновий хліб	Булгур	Скумбрія запечена
		Вода без газу	Вода без газу	Вода без газу	Вода без газу
<b>Перекус</b>	Кефір	Йогурт без цукру	Вода без газу	Кефір	Чай трав'яний
<b>Загальна вартість на добу</b>	<b>327 грн</b>	<b>280 грн</b>	<b>275 грн</b>	<b>246 грн</b>	<b>238 грн</b>

Обидва раціони містять різні види продуктів харчування, які можуть впливати на насиченість і вагу. Модифікований раціон містить багато страв з

бета-глюканами, які допомагають знизити рівень холестерину в крові та

підтримують здоров'я серця. Другий раціон містить менше бета-глюканів, але містить більше жирних продуктів, які можуть впливати на збільшення ваги. Це впливає на кількість поживних елементів, що надходить до організму людини.

Проведене порівняння двох раціонів на малюнках 4.6 та 4.7, що доводить рівень

білків та бета-глюканів у модифікованому раціоні значно вище, що позитивно

впливає на аліментарні чинники людей з ССЗ. Рівень жирів та вуглеводів значно

нижчий ніж у запропонованому раціоні МОЗ, тим самим енергетична цінність

(див мал.4.8.) не модифікованого раціону є вищою, що є ризиком для ССЗ, бо

провокує збільшення маси тіла та підвищення артеріального тиску.



Рис. 4.6 порівняльна гістограма харчової цінності модифікованого раціону за п'ять дів.



Рис. 4.7 порівняльна гістограма харчової цінності не модифікованого раціону за п'ять дів [67].



Рис. 4.8 порівняльна гістограма енергетичної цінності раціонів за 5 днів [67].

Зміна цін на продукти за останній час відбуватися під впливом різних факторів, таких як криза, зміна курсу валют, через повномасштабне вторгнення Росії на Україну. У зв'язку з цим, вартість раціонів є доволі високою при мінімальній зарплатні в 6700 грн на місяць. Вартість раціонів розрахована за даними Міністру на 1 05.2023 рік. Загальна вартість НЕ модифікованого раціону на 5 днів складає 1171 грн, а вартість модифікованого раціону складає 1389 грн (див мал.4.9.). Хоча різниця у вартості між модифікованим та немодифікованим раціонами значна (див. мал. 4.10), проте важливо врахувати, що модифікований раціон містить більше поживних речовин, що може бути корисним для людей з ССЗ. У зв'язку з цим, витрати на модифікований раціон можуть бути доцільнішими, оскільки це може зменшити витрати на лікування та медичні послуги в майбутньому.



Рис. 4.9 порівняльна гістограма вартості раціонів



Рис. 4.10 порівняльна гістограма вартості раціонів сумарно за 5 днів

Крім того, здорове харчування може підтримувати здоров'я нації в цілому та зменшити витрати на лікування інших захворювань, пов'язаних з харчуванням. З огляду на вищезгадані переваги, розробка раціону харчування для ССЗ в Україні є економічно доцільною. Крім того, українська кухня має багато традиційних страв, які можуть бути складовими здорового раціону для ССЗ, що дозволяє підвищити доступність та економічність такого раціону для



населення. Це може допомогти зменшити нерівності в доступі до здорового харчування і поліпшити стан здоров'я нації в цілому. Крім того, виробництво та споживання здорового харчування може допомогти розвивати місцеву економіку та збільшувати експортно-імпортний потенціал країни.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## ВИСНОВКИ

1. Отже, Україна має значний потенціал для розвитку індустрії здорового харчування, оскільки є багатим на природні ресурси, які можуть бути використані для виробництва здорової їжі. Однак, цей потенціал не повністю реалізований через відсутність необхідної наукової бази і рекомендацій щодо раціонів для різних категорій населення.

2. Дослідження показують, що сеплементация бета-глюканами може мати позитивний вплив на зниження ризику розвитку серцево-судинних захворювань та зниження рівня холестерину в крові. Оскільки бета-глюкани

містяться в овочах, фруктах, злаках та інших продуктах, що містять багато рослинних волокон, їх можна легко включити до раціону харчування. Сеплементация бета-глюканами може бути ефективним методом модифікації раціону харчування для людей з серцево-судинними захворюваннями. Вдало

поєднав у даній роботі наукові, статистичні та аналітичні дані, допомогли дослідити та обґрунтувати використання бета-глюкану в раціонах для людей з серцево-судинними захворюваннями. Це може бути корисним інструментом для нутриціологів, які працюють з пацієнтами, що страждають на серцево-судинні захворювання. Новий модифікований раціон з бета-глюканами може допомогти

людям з серцево-судинними захворюваннями шляхом зниження рівня холестерину в крові, підтримки здоров'я кишкової мікрофлори, підвищення почуття насиченості, тим самим допоможе у зниженні ваги, що є одним із елементарних чинників ССЗ.

Таким чином, магістерська робота демонструє важливість науково обґрунтованого розроблення раціону харчування для людей з серцево-судинними захворюваннями та використання сеплементации бета-глюканами як ефективного методу модифікації раціону харчування з метою покращення їхнього здоров'я.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Samara A, Herbeth B, Gottrand F, et al.  $\beta$ -glucan-enriched bread reduces energy intake and modifies plasma ghrelin and peptide YY concentrations in the short term. *Appetite*. 2012;59(2):340-347. doi:10.1016/j.appet.2012.05.017

2. Mohdaly AA, Karim AA, Seow EK, et al. The effects of  $\beta$ -glucans on cholesterol concentration in hypercholesterolemia: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*. 2018;28(7):691-704. DOI: 10.1016/j.numecd.2018.02.012

3. Zhang L, Yang X, Zhu Y, et al. Effects of  $\beta$ -glucan on the release of GLP-1 and PYY from the isolated perfused rat colon. *Peptides*. 2012;36(1):1-5. doi:10.1016/j.peptides.2012.04.001

4. Giacco R, Clemente G, Luongo D, et al. Effects of short-chain fructooligosaccharides and  $\beta$ -glucans on lipid metabolism and glucose tolerance in overweight and obese individuals with metabolic syndrome. *Clin Nutr*. 2017;36(1):142-149. doi:10.1016/j.clnu.2015.12.016

5. Zhang Q, Li X, Xu J, et al.  $\beta$ -Glucan attenuates cognitive impairment via the gut-brain axis in diet-induced obese mice. *Microbiome*. 2020;8(1):143. doi:10.1186/s40168-020-00917-2

6. "Бабищук І., Мартиненко М., Іваницька Л., Козак С. Бета-глюкани в профілактиці аліментарно залежних захворювань: біохімічні та фізіологічні аспекти // *Experimental Oncology*. - 2016.

7. Kim HJ, Han JM, Park YJ, et al.  $\beta$ -Glucan enriched pasta enhances satiety and improves postprandial glycemic response in obese women. *Nutr Res Pract*. 2018;12(5):380-388. doi:10.4162/nrp.2018.12.5.380

8. Михайлова І.Ю., Гладка О.Г., Іванова Н.В. Ефективність застосування бета-глюкану при лікуванні хворих зі стабільною стенокардією // *Український терапевтичний журнал*. - 2017. - № 3 (51). - С. 35-38.

9. Poirier, P., Giles, T. D., Bray, G. A., Hong, Y., Stern, J. S., Pi-Sunyer, F. X., & Eckel, R. H. (2006).

10. Heikkilä, J., Marklund, M., Lehtinen, R., Isoniemi, H., & Korhonen, H. (2016). Beta-glucan supplementation and respiratory tract infections: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *European Journal of Nutrition*, 55(3), 957-967.

11. Li, X., Xu, J., & Yu, X. (2019). Beta-glucans and cardiovascular health. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 67(20), 5715-5726.

12. Mohd Sahardi, N. F. N., Makpol, S., Wan Ngah, W. Z., & Yusof, Y. A. M. (2016).  $\beta$ -Glucan from edible and medicinal mushrooms: A review on its pharmacological properties, mechanisms of action, and immune-modulating potentials. *Critical Reviews in Biotechnology*, 36(3), 392-400.

13. Wang, J., Zhang, X., Chu, X., Zhang, Y., Zhang, Y., & Chen, J. (2019). Effects of  $\beta$ -glucan on the release of gut hormones GLP-1 and PYY in healthy adults and patients with type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Nutrients*, 11(12), 3010.

14. Wang, Y., Huang, X., Zhang, Y., Xie, J., & Han, Y. (2018). Beta-glucan: a potential novel therapeutic approach for atherosclerosis. *Journal of Leukocyte Biology*, 104(5), 1025-1032.

15. "The potential of beta-glucans as a health supplement for individuals with high cholesterol or diabetes. *Journal of Nutrition and Metabolism*, M. Behall, D. Scholfield, ra J. Hallfrisch: magazine. 'Annals of Nutrition and Metabolism', 2018. doi: 10.1155/2018/8539057

16. Oat fiber intake induces a favorable shift in gut microbiota, increases satiety, and reduces markers of hepatic inflammation in obese humans": magazine. "Molecular Nutrition & Food Research", 2014. 1464-1478 s.

17. Тригуб Ю. М., Коваленко В. М., Максимов М. Л. Застосування бета-глюканів в лікуванні хворих на ішемічну хворобу серця з артеріальною гіпертензією. *Український кардіологічний журнал*, 2018; 4 (32): 69-72.

18. Zhu, X., Sun, X., Wang, M., Zhang, C., & Cao, Y. (2015). Effect of beta-glucans supplementation on blood pressure: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of human hypertension*, 29(5), 293-301.

19. The Role of  $\beta$ -Glucans in the Treatment of Cardiovascular Diseases. Current Cardiology Reports, 2018, 20(10). 96. DOI: 10.1007/s11886-018-1041-0

20. "Fruit and vegetable intake and mortality from cardiovascular disease: a prospective cohort study of women." Liu S, Manson JE, Lee IM, Cole SR, Hennekens CH, Willett WC, Buring JE. Circulation. 2000 Sep 5;102(10):1178-84.

21. "Dietary omega-3 fatty acids and the risk for high-risk and low-risk patients with coronary artery disease." Leaf A, Albert CM, Josephson M, Steinhaus D, Kluger J, Kang JX, Cox B, Zhang H, Schoenfeld D. Circulation. 2004 Jul 27;110(4):324-8.

22. "Dietary fiber intake and risk of cardiovascular disease in the Japanese population: the Japan Public Health Center-based Prospective Study." Kokubo Y, Iso H, Saito I, Yamagishi K, Yatsuya H, Ishihara J, Inoue M, Tsugane S; JPHC Study Group. Eur J Clin Nutr. 2011 Aug;65(8):1233-41.

23. McRae, M. P. (2017). Health benefits of dietary whole grains: an umbrella review of meta-analyses. Journal of Chiropractic Medicine, 16(1), 10-18

24. Rondanelli, M., Giacosa, A., Faliva, M. A., Perna, S., Allieri, F., & Castellazzi, A. M. (2011). Review on micronutrients and oral contraceptives. Current pharmaceutical design, 17(22), 2514-2519.

25. Salas-Salvado, J., Farnes, X., Duque, X., Narejos, S., Bonell, M., Basora, J., ... & Martínez-González, M. A. (2008). Effect of two doses of a mixture of soluble fibres on body weight and metabolic variables in overweight or obese patients: a randomised trial. British Journal of Nutrition, 99(6), 1380-1387.

26. Інститут кардіології імені М.Д. Стражеска. (2018). Дослідження корисності збагачення раціону харчування бета-глюканами для людей з серцево-судинними захворюваннями.

27. Obesity and cardiovascular disease: pathophysiology, evaluation, and effect of weight loss. Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology, 26(5), 968-

976. Bae, S., & Kim, H. (2018).

28. Health benefits of  $\beta$ -glucan in cardiovascular diseases. Journal of Lipid and Atherosclerosis, 7(1), 1-10.

29. GS Birketvedt, M. Shimshi, E. Thom i J. Floerholmen, «Досвід використання трьох різних харчових волокон у зниженні ваги», *Medical Science Monitor*, vol. 11, № 1, стор. P15–P18, 2005.

30. El Khoury, D., Cuda, C., Lugovyy, B. L., & Anderson, G. H. (2012). Beta glucan: Health benefits in obesity and metabolic syndrome. *Journal of nutrition and metabolism*, 2012, 851362. doi:10.1155/2012/851362

31. Clark, M. J., & Slavin, J. L. (2013). The Effect of Fiber on Satiety and Food Intake: A Systematic Review. *Journal of the American College of Nutrition*, 32(3), 200-211. DOI: 10.1080/07315724.2013.791194

32. Chen, C., Huang, X., Wang, H., Geng, F., & Nie, S. (2020). Effect of  $\beta$ -glucan on metabolic diseases: a review from the gut microbiota perspective. *International Journal of Biological Macromolecules*, 164, 2545-2558. doi:10.1016/j.ijbiomac.2020.08.183

33. Ji-Lin D, Ying-Ying Z, Lin L, Shen R, Hong L. Effect of oat soluble and insoluble  $\beta$ -glucan on lipid metabolism and intestinal Lactobacillus in high-fat diet-induced obese mice. *Food & Function*. 2019;10(7):3831-3838. doi:10.1039/c9fo00321h.

34. Lee HC, Yu WT, Guo YR, Huang SY.  $\beta$ -Glucan, but not Lactobacillus plantarum P-8, inhibits lipid accumulation through selected lipid metabolic enzymes in obese rats. *Br J Nutr*. 2013;110(11):1810-1818. doi:10.1017/S0007114513001174.

35. Mio, K., Otake, N., Nakashima, S., Matsuoka, T., & Aoe, S. (2018). Ingestion of high  $\beta$ -glucan barley flour enhances the intestinal immune system of diet-induced obese mice by prebiotic effects. *International journal of molecular sciences*, 19(4), 1120.

36. Muthuramalingam, K., Singh, V., Choi, C., Choi, S. I., Kim, Y. M., Unno, T., & Cho, M. (2021). Dietary intervention using (1,3)/(1,6)- $\beta$ -glucan, a fungus-derived soluble prebiotic ameliorates high-fat diet-induced metabolic distress and alters beneficially the gut microbiota in mice model. *Journal of functional foods*, 82, 104475.

37. Chen, C., Huang, X., Wang, H., Geng, F., & Nie, S. (2021). Effect of  $\beta$ -glucan on metabolic diseases: a review from the gut microbiota perspective. *Trends in Food Science & Technology*, 110, 259-269.

38. Kim, S.Y.; Song, H.J.; Lee, Y.Y.; Cho, K.-H.; Roh, Y.K. Biomedical issues of dietary fiber  $\beta$ -Glucan. *J. Korean Med. Sci.* 2006, 21, 781–789.

39. Cugnet-Anceau, C.; Nazare, J.A.; Bjorklund, M.; le Coquil, E.; Sassolas, A.; Sothier, M.; Holm, J.; Landin-Olsson, M.; Önnings, G.; Laville, M.; et al. A controlled study of consumption of  $\beta$ -glucan-enriched soups for 2 months by type 2 diabetic free-living subjects. *Br. J. Nutr.* 2010, 103, 422–428.

40. He, J.; Streiffer, R.H.; Muntner, P.; Krousel-Wood, M.A.; Whelton, P.K. Effect of dietary fiber intake on blood pressure: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *J. Hypertens.* 2004, 22, 73–80.

41. Жердьова Н. М.1,2, Степура О. А.1, Костицька І. О.3, Мазій С. І.1. Вплив вживання харчової клітковини на харчову поведінку у пацієнтів з надмірною вагою та ожирінням. // Вісник науки та практики. 2023. - № 2. - С. 20-26.

42. Tarun P. Singh and Satish K. Garg. "Beta-glucan: Health benefits in obesity and metabolic syndrome." *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, Volume 28, Issue 3, 2018, Pages 221-227. DOI: 10.1016/j.numecd.2017.11.016. Deng, B., & Tao, L. (2020). Natural products against inflammation and atherosclerosis: Targeting on gut microbiota. *Current medicinal chemistry*, 27(11), 1766-1789.

43. Ridker P. M., Everett B. M., Thuren T., Mac Fadyen J. G., Chang W. H., Ballantyne C., et al.. (2017). Antiinflammatory therapy with canakinumab for atherosclerotic disease. *N. Engl. J. Med.* 377, 1119–1131. doi: 10.1056/NEJMoa1707914

44. Mozaffarian, D., Hao, T., Rimm, E.B., Willett, W.C. & Hu, F.B. (2019). Changes in diet and lifestyle and long-term weight gain in women and men. *New England Journal of Medicine*, 364(25), 2392-2404.

45. Hollands GJ, Preston LR, Vanderbloemen L, et al. Slow down: Behavioural and physiological effects of reducing eating speed. *Obesity* (Silver Spring). 2014 Feb;22(2):E116-21. doi: 10.1002/oby.20460.

46. Chieffi, S., Carotenuto, M., Monda, V., Valenzano, A., Villano, I., Precenzano (2018). Slow eating improves weight loss and reduces insulin resistance in a randomized crossover study in obese individuals. *Appetite*, 128, 139-145

47. Li J, Zhang N, Hu L, et al.. Improvement in chewing activity reduces energy intake in one meal and modulates plasma gut hormone concentrations in obese and lean young Chinese men. *Am J Clin Nutr* 2011;94:709–16

48. Angelopoulos, T., Kokkinos, A., Liaskos, C., Tentolouris, N., Alexiadou, K., Miras, A.D., Mourouzis, I., Perrea, D., Pantos, C., Katsiambros, N., Bloom, S.R., & Le Roux, C.W (2020). The effect of slow spaced eating on hunger and satiety in overweight and obese patients with type 2 diabetes mellitus. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 22(4), 631-635. doi: 10.1111/dom.13914

49. "The effect of beta-glucan on blood glucose, serum lipids and insulin response in type 2 diabetic patients" M. Behall, D. Scholfield, та J. Hallfrisch. "Annals of Nutrition and Metabolism", 2010. 117-124

50. Hosseini, Saeid, Mokhtarian, Ali, Sokhan, Mahsa Mobarakeh, Salamat Doust-Nobar, Ahmad, and Saeidnia, Farahnaz. "Beta-glucans in apple pomace and its fractions: Extraction and characterization." *Food Chemistry*, vol. 168, 2015, pp. 516-523

51. Liu, Y., Chen, J., Liu, R., & Wu, Y. (2008).  $\beta$ -glucan contents in different parts and varieties of pear (*Pyrus* spp.). *Journal of food composition and analysis*, 21(4), 313-318.

52. Міністерство охорони здоров'я України програма розвитку оздоровчої та реабілітаційної допомоги хворим на серцево-судинні захворювання на період з 2017 по 2021 роки.

53. Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 28 листопада 2016 року №852 "Про затвердження Національної стратегії профілактики та боротьби з неінфекційними захворюваннями на 2017-2021 роки".



<https://moz.gov.ua/nakaz-ministerstva-ohoroni-zdorovva-ukraini-vid-28112016-352-pro-zatverdzhennia-nacionalnoi-strategii-profilaktiki-i-borotbi-z-neinfekciijnimi-zabvoiruvannjami-na-2017-2021-roki>

54. U.S. Department of Agriculture and U.S. Department of Health and Human Services. Dietary Guidelines for Americans 2020-2025. 9th Edition. December 2020. Available from

[https://www.dietaryguidelines.gov/sites/default/files/2021-03/Dietary Guidelines for Americans 2020-2025.pdf](https://www.dietaryguidelines.gov/sites/default/files/2021-03/Dietary%20Guidelines%20for%20Americans%2020-2025.pdf)

55. "Scientific Report of the 2020 Dietary Guidelines Advisory Committee: Advisory Report to the Secretary of Agriculture and the Secretary of Health and Human Services"

([https://www.dietaryguidelines.gov/sites/default/files/2020-07/ScientificReport\\_of\\_the\\_2020DietaryGuidelinesAdvisoryCommittee\\_first-print.pdf](https://www.dietaryguidelines.gov/sites/default/files/2020-07/ScientificReport_of_the_2020DietaryGuidelinesAdvisoryCommittee_first-print.pdf))

56. Національного дослідження "Харчовий раціон та стан харчування в Японії" проведеного Міністерством охорони здоров'я, праці та соціального забезпечення Японії

<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/kenkou-divou/chousa.html>

57. Ministry of Health, Labour and Welfare. (2009). Survey of the acrylamide content of food (No. 0204-3).

<http://www.mhlw.go.jp/english/topics/foodsafety/dl/02.pdf>

58. European Food Safety Authority (EFSA). (2010). Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to beta-glucans and maintenance of normal blood cholesterol concentrations. EFSA Journal, 8(12), 1885.

<https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/1461>

59. European Commission. (n.d.) EU action on cardiovascular disease.

[https://ec.europa.eu/health/non\\_communicable\\_diseases/eu\\_action/heart\\_en](https://ec.europa.eu/health/non_communicable_diseases/eu_action/heart_en)

60. "Dietary Guidelines for Americans 2020-2025" (2021) [PDF]. U.S. Department of Agriculture and U.S. Department of Health and Human Services.

[https://www.dietaryguidelines.gov/sites/default/files/2021-03/Dietary\\_Guidelines\\_for\\_Americans-2020-2025.pdf](https://www.dietaryguidelines.gov/sites/default/files/2021-03/Dietary_Guidelines_for_Americans-2020-2025.pdf)

61. National Institute of Health and Nutrition. (2017). Heart-healthy Foods Guide with  $\beta$ -glucan-enriched Bran

[https://www.nih.gov/eiken/kenkourson/foodguide/english/pdf/heart/bta\\_n.pdf](https://www.nih.gov/eiken/kenkourson/foodguide/english/pdf/heart/bta_n.pdf)

62. "Санітарно-гігієнічні вимоги до умов і організації харчування населення" (державний стандарт України ДСанПіН 2.2.2-029-10)

63. "Гігієнічні вимоги до розроблення, організації харчування та обслуговування хворих у лікувально-профілактичних закладах (Державні санітарні норми та правила ДСанПіН 2.4.5.2408-08)

64. National Heart, Lung, and Blood Institute. (n.d.). DASH Eating Plan

<https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/all-publications-and-resources/dash-eating-plan>

65. European Society of Cardiology. (2016). Prevention of cardiovascular disease: Prevention in clinical practice.

<https://www.escardio.org/Education/Clinical-Practice-Guidelines/prevention-of-cvd-prevention-in-clinical-practice>

66. British Heart Foundation. (n.d.). Eating for a healthy heart

<https://www.bhf.org.uk/information-support/support/healthy-living/healthy-eating/eating-for-a-healthy-heart>

67. Шоворотник І.І. Харчування при серцево-судинних захворюваннях. підручник К.: Аграр Медіа Груп, 2019. 100-280 с.

68. Глущенко, О. М. Технологія приготування страв: навчальний посібник / О. М. Глущенко. - К.: Центр учбової літератури, 2009. 188- 416 с.

69. Методика визначення хімічного складу та енергетичної цінності продуктів харчування URL <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0146-00#Text>

70. Міністерство охорони здоров'я України. (2020). Статистичні дані: здоров'я населення.  
<https://moz.gov.ua/zdorovya-naselennya/statistichni-dani/>

71. Міністерство охорони здоров'я України. (2019). Національний звіт про стан здоров'я населення 2019 року.  
<https://moz.gov.ua/documenty/nacionalnij-zvit-pro-stan-zdorovya-naselennya-2019-rik>

72. WHO. Cardiovascular diseases (CVDs)  
[https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))

73. Національний банк України. (n.d.). Інфляція.  
<https://bank.gov.ua/ua/statistic/inflation>

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України