

МІНІСТЕРСТВО НАУКИ І ОСВІТИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ  
УКРАЇНИ

КАФЕДРА МЕДИЧНОЇ БІОЛОГІЇ ТА СПОРТИВНОЇ ДІЄТОЛОГІЇ

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на здобуття освітнього ступеня магістра  
за спеціальністю 091 Біологія та біохімія  
освітньою програмою «Спортивна дієтологія»

на тему: **«Дієтологічний супровід та фізична активність жінок при  
гестаційному діабеті»**

здобувачки вищої освіти

другого (магістерського) рівня

Любчик Оксани Сергіївни

Науковий керівник: Бабак С. В., к.б.н., доцент

Рецензент: Цимбалюк О. В.,

д.б.н., професор к-ри молекулярної біотехнології

та біоінформатики ННІ високих технологій КНУ

імені Тараса Шевченка

Рекомендовано до захисту на засіданні

кафедри (протокол № 5 від 25.11.2024 р.)

Завідувач кафедри: Пастухова В.А., д.м.н.,

професор

Київ, 2024

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	4
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ДІЄТОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ У РОБОТІ З ВАГІТНИМИ ЖІНКАМИ З ГЕСТАЦІЙНИМ ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ ТА ВИКОРИСТАННЯ КВЕРЦЕТИНУ В ЇХНЬОМУ РАЦІОНІ.....	8
1.1. Гестаційний діабет серед інших порушень вуглеводного обміну.....	8
1.1.1. Поширеність та причини гестаційного цукрового діабету.....	11
1.1.2. Фізичні навантаження при гестаційному цукровому діабеті.....	14
1.1.3. Дієтологічні підходи у роботі з гестаційним цукровим діабетом.....	17
1.1.4. Норми вітамінів та мінералів для жінок з гестаційним цукровим діабетом.....	22
1.2. Досвід використання кверцетину у лікуванні гестаційного цукрового діабету .....	24
1.2.1. Молекулярні та клітинні механізми впливу кверцетину на організм жінки з гестаційним цукровим діабетом.....	26
1.2.2. Вміст кверцетину у продуктах харчування.....	29
1.2.3. Біодоступність кверцетину.....	33
Висновки до розділу 1.....	34
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ .....	38
2.1. Матеріал та методи дослідження.....	38
2.2. Організація дослідження.....	39

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.....	43
3.1. Характеристика досліджуваної групи і аналіз анкетування.....	43
3.2. Проблеми методик ведення дієтологічного супроводу жінок з гестаційним діабетом та авторські варіанти рішення.....	45
3.2.1. Авторський варіант розрахунку добової потреби калорійності вагітної з гестаційним діабетом.....	48
3.2.2. Особливості дієтологічного супроводу жінки у кожному триместрі вагітності.....	52
3.3. Організація моніторингу глікемії для жінок з ГЦД.....	55
3.3.1. Дієтологічний супровід вагітних з гестаційним діабетом.....	56
3.3.2. Дієтологічний супровід жінок з гестаційним діабетом в анамнезі.....	60
3.3.3. Оцінка виконання рекомендацій учасниками дослідження.....	62
3.3.4. Динаміка глікемічного профілю у відповідь на корекцію харчування та споживання продуктів багатих на кверцетин.....	66
3.3.5. Оцінка впливу кверцетину на глікемію: розрахунок ефекту Коена.....	70
3.4. Практичні рекомендації для дієтологічного супроводу жінок з гестаційним діабетом.....	72
ВИСНОВКИ.....	74
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	76
ДОДАТКИ.....	84

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

МОЗ – Міністерство охорони здоров'я

ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров'я

АДА – Американська дієтологічна асоціація (ADA – American Diabetes Association)

ЦД – цукровий діабет

ЦД 1 – цукровий діабет 1 го типу

ЦД 2 – цукровий діабет 2 го типу

ГЦД – Гестаційний цукровий діабет

IADPSG – офіційні критерії діагностики цукрового діабету, нормоглікемія і самоконтроль глікемії

ІМТ – Індекс маси тіла

ГІ – глікемічний індекс

ГН – глікемічне навантаження

РКД – рандомізоване контрольоване дослідження

DASH – дієта при гіпертонії

NICE – The National Institute for Health and Care Excellence (Національний інститут здоров'я та догляду)

ІОМ – Institute of Medicine (Інститут медицини)

NNR – Nordic Nutrition Recommendations (Північні рекомендації щодо харчування)

FDA – Food and Drug Administration (Управління контролю якості харчових продуктів та лікарських засобів)

КБЖВ - аббревіатура, що означає калорійність, білки, жири та вуглеводи



## ВСТУП

*Актуальність.* Гестаційний цукровий діабет (ГЦД) – поширене порушення метаболізму глюкози у вагітних жінок, яке негативно позначається на здоров'ї матері та дитини. Корекція способу життя за допомогою дієтичних інструментів і збільшення фізичної активності є першою лінією лікування. Тому пошук ефективних дієтологічних інструментів завжди актуальний. Кверцетин - це природний флавоноїд, що міститься у продуктах харчування, має потенціал для впливу на глікемію і вимагає дослідження.

*Об'єкт дослідження.* У роботі досліджувався глікемічний профіль жінок із гестаційним цукровим діабетом.

*Предмет дослідження.* Дієтологічний супровід жінок з ГЦД та вплив рекомендацій і продуктів, багатих на кверцетин, на рівень глюкози крові.

*Мета.* Оцінити вплив індивідуальних рекомендацій та додавання продуктів, багатих на кверцетин, на глікемічний профіль жінок із ГЦД.

*Завдання роботи:*

1. Вивчити сучасні зарубіжні та вітчизняні наукові джерела по темі дослідження. Оцінити стан проблеми, обґрунтувати актуальність дослідження, сформулювати завдання і визначити оптимальні методи дослідження.
2. Систематизувати та узагальнити світовий досвід дієтологічного підходу у роботі з вагітними з гестаційним цукровим діабетом.
3. Розібратися в причинах, способах діагностики, поширеності та особливостях дієтологічного супроводу вагітних з гестаційним цукровим діабетом.
4. Дослідити оптимальні види та особливості фізичних навантажень, які підходять для вагітних жінок із гестаційним цукровим діабетом.
5. Організувати практичне дослідження з групою жінок-добровольців та дослідити вплив рекомендацій та вживання продуктів багатих на кверцетин на

середньодобовий глікемічний профіль.

*Теоретична значимість роботи.* У ході дослідження вперше в відсотковому співвідношенні були виявлені ймовірні причини та харчові звички вагітних із ГЦД. Розроблено авторську формулу для визначення добової калорійності вагітних. Це дослідження розширює знання щодо використання кверцетину, як дієтичного засобу для покращення метаболічних параметрів у вагітних жінок.

Результати роботи сприяють з'ясуванню раціональних підходів до харчування вагітних з ГЦД з урахуванням їх фізіологічних потреб, глікемічного індексу та глікемічного навантаження продуктів, а також показують перспективність використання продуктів, багатих на кверцетин, для покращення рівнів глюкози.

*Практична значущість роботи* полягає у розробці дієтологічних рекомендацій не лише для жінок із гестаційним цукровим діабетом, а й для людей з порушенням вуглеводним обміном. Дані рекомендації можуть бути інтегровані в клінічну практику. Результати дослідження можуть бути використані для розробки вдосконалених методичних рекомендацій та програм дієтичного супроводу вагітних із порушеннями вуглеводного обміну.

Апробація матеріалів кваліфікаційної роботи здійснювалась шляхом участі у:

- VI МНПК «Актуальні проблеми фізичного виховання, спорту, фізичної реабілітації та туризму в сучасних умовах життя» (18-19 квітня 2024, Запоріжжя) та публікації тез: Бабак С.В., Любчик О.С. Фізичні навантаження при гестаційному цукровому діабеті у вагітних: ризики та переваги;

- IV Міжнародної науково-практичної конференції «Здоров'я нації і вдосконалення фізкультурно-спортивної освіти», (25-26 квітня 2024, Харків) та публікації тез: Любчик О.С., Бабак С.В., Ріпа О.О. Користь та шкода молока для спортсменів;

- XV МНПК “Адаптаційні можливості дітей та молоді”, присвяченої 105-річчю з дня заснування кафедри фізичної реабілітації, біології і охорони здоров’я та 60-річчю створення лабораторії функціональної діагностики імені професора Т. М. Цонєвої ДЗ «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського» (Одеса, 19–20 вересня 2024 року) та публікації тез: Бабак С.В., Любчик О.С. Роль кверцетину у функціонуванні організму та його відновленні;

- НПК з міжнародною участю «Актуальні проблеми громадської та екологічної безпеки України» (двадцять Марзєєвські читання), (24-25 жовтня 2024. м. Київ) та публікації тез: Любчик О.С., Бабак С.В. Дієтологічні підходи у роботі з гестаційним діабетом.

Опублікована стаття у фаховому журналі: Любчик О.С., Бабак С.В. Корекція гомеостазу глюкози дієтологічними засобами при гестаційному діабеті. Вісник проблем біології і медицини. – 2024. – Вип. 2 (173). – С. 68-78. DOI: 10.29254/2077-4214-2024-2-173-68-78

# РОЗДІЛ 1

## ДІЄТОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ У РОБОТІ З ВАГІТНИМИ ЖІНКАМИ З ГЕСТАЦІЙНИМ ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ ТА ВИКОРИСТАННЯ КВЕРЦЕТИНУ В ЇХНЬОМУ РАЦІОНІ

### 1.1 Гестаційний діабет серед інших порушень вуглеводного обміну

Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) та Американської діабетичної асоціації (ADA) визначають цукровий діабет ЦД, як стан, що характеризує підвищений рівень глюкози в крові [2]. На українських ресурсах Міністерства охорони здоров'я (МОЗ) ЦД визначається, як – група ендокринних захворювань, які виникають внаслідок абсолютної чи відносної недостатності гормону інсуліну, появи інсулінорезистентності, внаслідок чого формується гіперглікемія – стійке підвищення рівня глюкози у крові [7]. Суть ніби така ж сама, але вказання причин у визначенні терміну створює певні складнощі з визначенням діагнозу.

У світовій практиці визначають чотири основні типи ЦД [1]:

1. Цукровий діабет 1го типу (ЦД 1)
2. Цукровий діабет 2го типу (ЦД 2)
3. Гестаційний цукровий діабет (ГЦД)
4. Інші специфічні типи цукрового діабету.

Цукровий діабет 1 типу характеризується дефіцитом інсуліну через руйнування бета-клітин підшлункової залози, що прогресує до абсолютного дефіциту інсуліну. Як правило, ЦД 1 виникає у ранньому віці чи молодих, переважно струнких людей з поліурією, спрагою та втратою ваги, зі схильністю до кетозу. Головна причина втрата бета-клітин – аутоімунне ураження Т-лімфоцитами.

Цукровий діабет 2 типу, як правило, виникає у дорослих людей і має набутий характер, що пов'язаний із способом життя. Характеризується поєднанням інсулінорезистентності (ІР) та бета-клітинної недостатності [2; 3]. Основними чинниками ризику ЦД 2 є: ожиріння (переважно абдомінальне), сидячий спосіб життя та генетична схильність, гестаційний діабет в анамнезі. ЦД 2 охоплює понад 90 % дорослих із ЦД. Зі збільшенням ожиріння серед молоді спостерігається тенденція до зниження віку початку захворювання.

Інші специфічні типи діабету включають [2]:

- поодинокі генетичні мутації, які призводять до рідкісних форм ЦД, таких як ЦД у молодому віці з початком зрілості;
- цукровий діабет внаслідок інших патологічних станів або захворювань (панкреатит, травма або хірургічне втручання на підшлунковій залозі);
- лікарський або хімічно індукований цукровий діабет.

Гестаційний цукровий діабет – порушення толерантності до глюкози у вагітних, яке може виникнути внаслідок надмірних фізіологічних змін у метаболізмі глюкози [4]. Як правило, після пологів такий діабет регресує. Іноді гормональні зрушення в організмі вагітної можуть сприяти розвитку справжнього цукрового діабету. Як правило, це цукровий діабет 2-го типу, в той час як розвиток цукрового діабету 1-го типу зустрічається значно рідше [8]. Велике канадське дослідження показало, що ймовірність розвитку ЦД після гестаційного ЦД становила 4 % через 9 місяців і 19 % через 9 років після пологів [5].

В Україні, відповідно до Наказу МОЗ № 417, всім вагітним жінкам у терміні 24-28 тижнів проводять стандартний пероральний глюкозотолерантний тест для скринінгово виявлення порушень вуглеводного обміну. Показник рівня глюкози в плазмі через 2 години після навантаження 75-100 г глюкози, розчиненої у 250-300 мг води, який становить  $\geq 8,5$  ммоль/л, є критерієм для діагностування ГЦД.

В західних країнах та Україні для контролю рівня цукру в крові у людей з 1, 2 та гестаційним діабетом практикують визначення такого біохімічного показника крові, як глікований гемоглобін (A1c), який утворюється шляхом необоротної неферментативної глікації. Його концентрація залежить тільки від тривалості життя еритроцитів і рівня глюкози в крові. A1c – це ключовий параметр для моніторингу регуляції діабету та для оцінки ризику мікросудинних ускладнень. Це також діагностичний критерій діабету. Для моніторингу регуляції діабету рекомендовано періодичне визначення глікованого гемоглобіну A1c.

Глікований гемоглобін є інтегральним показником глікемії за три місяці. Чим вищий рівень глікованого гемоглобіну, тим вищою була глікемія за останні три місяці і, відповідно, більший ризик розвитку ускладнень цукрового діабету.

Діагностичні критерії, прийняті МОЗ України, ВООЗ та ADA (табл. 1.1) для показників визначення порушень вуглеводного обміну майже однакові і суттєво не відрізняються.

Таблиця 1.1.

Порівняння показників визначення порушень вуглеводного обміну згідно рекомендацій МОЗ України, ВООЗ та АДА [2; 6; 7]

Діагноз/біохімічний аналіз	МОЗ України	ВООЗ	АДА
<b>Діабет</b>			
Глікований гемоглобін (A1c)	≥6.5%	≥6.5%	≥6.5%
Глюкоза плазми натще	≥7.0 ммоль/л	≥7.0 моль/л	≥7.0 моль/л
Глюкоза плазми через 2 год після навантаження	≥11.1 моль/л	≥11.1 моль/л	≥11.1 моль/л

<b>Порушення толерантності до глюкози</b>			
Глюкоза плазми натще	<7.0 моль/л	<7.0 моль/л	<7.0 моль/л
Глюкоза плазми через 2 год після навантаження	≥7.8—<11.1 моль/л	≥7.8—<11.1 моль/л	≥7.8—<11.0 моль/л
<b>Порушення рівня глюкози натще</b>			
Глюкоза плазми натще	5.6–6.9 моль/л	6.1–6.9 моль/л	5.6–6.9 моль/л
Глюкоза плазми через 2 год після навантаження	не визначається	<7.8 моль/л	не визначається
<b>Гестаційний діабет</b>			
Глюкоза плазми натще	<5.5 моль/л	<5.5 моль/л	<5.3 моль/л
Глюкоза венозна натще, перша порція	>5.1 моль/л	>5.1 моль/л	>5.1 моль/л
Глюкоза венозна натще через 1 год	>10.6 моль/л	>10.0 моль/л	>10.0 моль/л
Глюкоза венозна натще через 2 год	>8.5 моль/л	>8.5 моль/л	>8.5 моль/л

### 1.1.1 Поширеність та причини гестаційного цукрового діабету

Згідно актуальних даних 1 людина з 15-ти має порушену толерантність до глюкози, а поширеність ГЦД у світі становить від 1 % до 28 % серед вагітних, залежно від країни. В Україні – 7% [10].

Відповідно до статистики та даних, зібраних Міжнародною діабетичною федерацією з використанням діагностичних критеріїв IADPSG 2021 року [6], глобальна поширеність ГЦД становила 14 % серед вагітних. Регіональна

поширеність ГЦД становила 20,7 % у Північній Америці та Карибському басейні, 15,0 % у Європі, 15,8 % у Південній Америці та Центральній Америці, 13,0 % в Африці, 14,0 % у Західній частині Тихого океану, 25,9 % у Південно-Східній Азії та 14,1 % на Близькому Сході та в Північній Африці. Висока поширеність GDM була відзначена особливо в Азії та Північній Америці.

ГЦД становить серйозну загрозу для здоров'я матері та новонародженого. Згідно з даними Міжнародної діабетичної федерації [6], приблизно 223 мільйони жінок у всьому світі живуть з діабетом. Прогнозується, що до 2045 року це число зросте до 343 мільйонів, і за оцінками, 1 з 6 пологів буде страждати від ГЦД. Більшість випадків гіперглікемії під час вагітності трапляється в країнах із низьким і середнім рівнем доходу, де доступ до материнської допомоги обмежений.

Мета-аналіз наукової літератури показав, що ризик гестаційного діабету зростає з віком. Якщо серед жінок 20-ти років відсоток хворих на ГЦД становить 2 %, то серед сорокарічних – понад 16 %.

Однозначних та конкретних причин ГЦД до кінця не відомо. У 2023 році Rei-Qi Lim та іншими [12] був зроблений мета-аналіз та викладені основні теорії щодо етіології та патофізіології ГЦД. Досить популярною є теорія про те, що під час вагітності плацента продукує лактоген, який може викликати резистентність до інсуліну. Таким чином,  $\beta$ -клітинам підшлункової залози необхідно виробляти більше інсуліну, щоб подолати інсулінорезистентність. Як тільки цієї додаткової продукції інсуліну недостатньо для подолання резистентності, виникає ГЦД.

До найпоширеніших чинників ризику ГЦД відносять: надмірна вага та ожиріння, високий приріст ваги при вагітності, старший вік матері, порушення роботи підшлункової залози, генетична схильність до ЦД, ендокринні захворювання, малорухливий спосіб життя, вагітність з невеликим проміжком після лактації чи 2 та більше вагітностей підряд, синдром полікістозних



яєчників. Кожен із цих чинників ризику прямо чи опосередковано пов'язаний із порушенням функції  $\beta$ -клітин та резистентністю до інсуліну.

Одним із ключових чинників, що спричиняють явний ЦД та ГЦД є ожиріння. Для вимірювання тяжкості ожиріння використовується ІМТ. Згідно з нещодавнім комплексним оглядом та іншими дослідженнями було показано переконливу кореляцію між ІМТ та ГЦД. Мета-аналіз, проведений в Азії, також показав, що  $\text{ІМТ} \geq 25 \text{ кг/м}^2$  у прегестаційний період підвищує ризик ГЦД більш ніж у три рази порівняно з ризиком у тих, хто мав нормальний ІМТ до вагітності. Крім того, ІМТ перед гестацією та збільшення ваги під час вагітності, обидва з яких призводять до підвищення гестаційного ІМТ є основними чинниками розвитку ГЦД. Доведено, що високі показники збільшення маси тіла, особливо на ранніх термінах вагітності, підвищують ризик ГЦД. Це також більш помітно у тих, хто вже мав надмірну вагу/ожиріння до вагітності [12].

Однак, деякі жінки, у яких розвивається ГЦД, не страждають ожирінням. До інших причин можна віднести вживання препаратів (насамперед, кортикостероїдів та з високим вмістом глюкози).

Щодо генетичних причин: у дослідженні Zhang et al. показано варіанти семи генів, які значною мірою пов'язані із ризиком гестаційного діабету. Серед них шість були пов'язані з секрецією інсуліну (TCF7L2, GCK, KCNJ11, CDKAL1, IGF2BP2, MTNR1B) і один (IRS1) з резистентністю до інсуліну, що свідчить про те, що успадковані аномалії функції  $\beta$ -клітин острівців підшлункової залози та/або маси  $\beta$ -клітин можуть бути причетними до етіології ГЦД [13].

### 1.1.2 Фізичні навантаження при гестаційному цукровому діабеті

Українське Міністерство охорони здоров'я рекомендує жінкам залишатися активними під час вагітності, якщо немає обмежень від лікаря [14]. Це дозволить знизити ризик гестаційного діабету та покращення стану вагітної з ГД.

Скелетні м'язи відіграють важливу роль у контролі глікемії та метаболічному гомеостазі та є переважним (приблизно 80 %) місцем утилізації глюкози в умовах, стимульованих інсуліном [15]. Крім того, скелетні м'язи є найбільшим органом для накопичення глікогену, його ємність приблизно в 4 рази перевищує ємність печінки. Згідно ряду досліджень, тренування підвищують чутливість до інсуліну, що вказує на те, що скорочення м'язів безпосередньо впливає на гомеостаз глюкози. Глюкоза є важливим паливом для скорочення м'язів, що надходить у м'язову клітину шляхом полегшеної дифузії через транспортер глюкози GLUT4. Тренування є найпотужнішим стимулом для збільшення експресії GLUT4 у скелетних м'язах, що сприяє покращенню дії інсуліну та утилізації глюкози і збільшенню накопичення глікогену в м'язах після тренувань у хворих на ГД та здорових [16].

Часто вагітні жінки не мають достатньої інформації від фахівців про ризики та переваги фізичних вправ під час вагітності, тому вони прагнуть уникати заняття фізичними вправами. Однак, як твердять фахівці, відповідні вправи є не тільки безпечними, але й досить корисними, як для вагітної жінки, так і для її плоду за умов компетентного кваліфікованого супроводу.

Наукові дослідження показують, що вагітні жінки з гестаційним цукровим діабетом можуть виконувати аеробні вправи впродовж 30-60 хвилин від 3 до 5 разів на тиждень, а також силові вправи – 2-3 рази на тиждень. Бажано, щоб вправа була помірного навантаження (під час виконання вправи жінка може проговорити 1-2 речення за один раз) [17, с. 1033]. Має бути і розминка (5-10

хв), яка забезпечує покращення крово- та лімфообігу. Вагітні жінки можуть займатись такими аеробними вправами, як – ходьба, плавання, водна аеробіка. Науковцями доведено, що такі вправи зменшують потребу в інсуліні протягом 24–72 годин після тренування. Позитивні результати щодо покращення контролю глюкози дають також і вправи з власною вагою. Заняття йогою та пілатесом є прикладом вправ на гнучкість [17, с. 1039].

Жінки, які мають гестаційний цукровий діабет можуть відчути переваги від фізичних вправ під час вагітності, оскільки знижується залежність від інсуліну та біль у нижній частині спини. Розумне заняття фізичними вправами у таких жінок знижує ризик передчасних пологів. Вчені припускають, що при цьому у немовлят може покращитись функціонування мозку та зменшитись жир у тілі [18].

Безумовно, що окрім переваг, є і ризики при заняттях фізичними вправами. Потрібно уникати фізичних контактних вправ, не варто тривало знаходитись в одному положенні тіла, не варто робити вправи, які викликають дискомфорт, не варто затримувати дихання. Середовище не має бути занадто теплим або вологим, а приміщення має добре провітрюватись. З четвертого місяця вагітності слід уникати вправ у положенні – лежачи на спині. Краще практикувати положення – на боку або стоячи [17, с. 1033, 1040-44]. Не варто здійснювати такі рухи, як – випадки, сильні махи ногами, нахили, активні присідання, особливо в останньому триместрі.

Окрім вище згаданого додаткова користь від фізичних вправ для вагітних полягає у наступному [14]:

- зменшення кисневої недостатності в організмі;
- створення сприятливого емоційного фону;
- забезпечення нормальної реакції нервової системи на спричинену вагітністю функціональну перебудову організму;
- покращення кровообігу;

- забезпечення фізіологічного перебігу вагітності.

Ризик діабету 2 типу зростає із збільшенням ІМТ понад норму ( $>24,9$ ). Але цікаво, що при високій фізичній активності ризик діабету 2-го типу у людини з ІМТ 24,9 – 29,9 буде такий самий, як у людини з ІМТ в нормі ( $< 24,9$ ) із сидячим способом життя та низькою активністю [19]. Раніше вважалось, що для людей з набутою інсулінорезистентністю найбільш ефективними є щоденні аеробні тренування низької інтенсивності. Але згідно останніх досліджень Brendan Egan та Juleen R Zierath ефективний тип тренувань залежить від конституції людини та переважаючого типу м'язових волокон. Варто відмітити, що один сеанс інтенсивного фізичного навантаження покращує чутливість усього тіла до інсуліну протягом 48 годин після припинення фізичного навантаження [20].

Проте, не завжди фізичні вправи показують позитивні результати (у вагітних з ГЦД). В ґрунтовних оглядових джерелах наукової літератури є дані про те, що фізичні втручання, як правило, менш ефективні у жінок, які мали ожиріння до вагітності та з високим індексом маси тіла (ІМТ). Менший ефект мають фізичні вправи у жінок, які розпочали фізичне втручання на 20 тижні вагітності, коли резистентність до інсуліну, ймовірно, вже розвинулася [21, с. 270; 5, с. 4103, 4110-12]. Є лише декілька повідомлень про зниження ГЦД серед жінок із надмірною вагою та ожирінням [21, с. 271].

Окрім того, ожиріння часто супроводжується іншими захворюваннями, наприклад, гіпертонічними розладами, астмою, остеоартритом, та, що є дуже важливим, – наявністю діабету 2-го типу. Це досить слушна інформація, яку варто враховувати жінкам – і до вагітності, і під час вагітності. Так, при плануванні вагітності жінці варто слідкувати за своєю вагою і коректувати її, як фізичними вправами, так і дієтологічними, а також регулювати стресостійкість. У випадку наявності зайвої ваги у вагітної жінки проблему гестаційного цукрового діабету лише фізичними вправами (особливо після 20 тижня

вагітності) вирішити досить складно, тому має бути медичний та дієтологічний супровід такої вагітності.

Отже, можна стверджувати, що фізична активність сприятливо впливає на перебіг гестаційного цукрового діабету у вагітних жінок без надмірної ваги або ожиріння. Позитивний ефект від фізичної активності є у разі фахового контролю за виконанням вправ вагітними. Фізичні вправи мають бути низького та помірного рівнів інтенсивності і, бажано, розпочинатись з першого триместру вагітності. Загалом, мають бути проведені додаткові дослідження впливу різних програм фізичних вправ для вагітних для уникнення різних ризиків. А стосовно жінок з ожирінням, потрібно ще більше досліджень для розуміння користі фізичної активності різної інтенсивності.

### **1.1.3 Дієтологічні підходи у роботі з вагітними жінками з гестаційним цукровим діабетом**

У всіх протоколах та наказах зі стандартизації медичної допомоги при гестаційному діабеті [7] зазначено, що важливе значення має зміна способу життя. Лікування першої лінії при ГЦД – це харчування разом із контролем ваги та фізичною активністю. Було припущено, що лише зміни способу життя достатньо для контролю рівня глюкози в крові у 70–85 % жінок, у яких був діагностований ГЦД [11]. На сьогоднішній день немає єдиної злагодженої думки щодо найефективнішого дієтологічного підходу при ГЦД. Найпопулярнішими та найбільш вивченими є: дієта з обмеженням вуглеводів, дієта з низьким глікемічним індексом (ГІ), дієта з обмеженням енергії, середземноморська дієта (MedDiet) і DASH дієта.

Найтрадиційнішим дієтичним підходом для роботи з діабетом, зокрема ГЦД, є обмеження вуглеводів. Проте низьке споживання вуглеводів часто призводить до збільшення споживання жиру, що пов'язане зі збільшенням

вмісту жирних кислот у сироватці крові, резистентністю до інсуліну та збільшенням жиру у плода [23]. Високо контрольовані рандомізовані дослідження 2014-го року за сприяння АДА показали, що дієта з низьким вмістом вуглеводів (вуглеводів 40 % / жиру 45 % / білка 15 %) призводить до порушення ліпідного профілю із підвищення рівня загального холестерину та ліпопротеїнів низької щільності. Натомість вуглеводно-енергетична дієта (CHOICE) (60/25/15 %) призводить до 24-годинних профілів площі глюкози у межах терапевтичних цілей і зниження холестерину [22]. Таким чином, доцільність використання підходу обмеження вуглеводів є низькою та малоефективною.

Досить популярною, зокрема в Україні, лишається дієта з низьким глікемічним індексом (ГІ). Глікемічна складова продуктів харчування почала досліджуватися канадським дієтологом Девідом Дженкінсом у 1976 році. З того часу вона замінила популярну дієту з обмеженням вуглеводів при ЦД (цукровому діабеті). Глікемічний індекс – це рейтингова система для продуктів, що містять вуглеводи. Він показує, наскільки швидко споживання кожного окремого продукту змінює рівень глюкози у крові. ГІ > 70 вважається високим, низький ГІ  $\leq 55$ . Позитивний вплив дієти з низьким ГІ отримано в десятках досліджень мета-аналіз яких зібрано у роботі Кавіта Капур [24]. Зокрема, йдеться про те, що дієта з низьким ГІ зменшує постпрандіальну глікемію, знижує потребу в інсуліні, знижує рівень холестерину ЛПНЩ, покращує чутливість до інсуліну, сприяє нормалізації гліколізованому гемоглобіну та нормалізує систолічний артеріальний тиск. Варто відмітити, що більшість цих досліджень зроблено в межах 1980-2010 рр. Починаючи з 2017-го року все більше досліджень спростовують позитивний ефект цієї дієти. Зокрема у систематичному Кокранівському огляді [24], який включав 19 рандомізованих досліджень і 1389 жінок із ГЦД, не було виявлено жодного впливу дієти з низьким ГІ на макросомію плоду та бажаний вплив на схуднення.

Методика розрахунку ГІ прописана у стандарті ISO 26642/2010 [25]:

- На голодний шлунок потрібно з'їсти 50 г вуглеводів (до 15 хв).
- Через кожні 15 хв (протягом 120 хв) за допомогою глюкометра вимірювати рівень глюкози в крові. З даних побудувати графік.
- Потім ті ж виміри зробити після прийому 50 г глюкози (еталону). Під час вимірів нічого не їсти та не пити і перебувати у стані спокою.
- Порахувати площу під кривою графіка глюкози, після прийому досліджуваного продукту харчування (ПКГПП), та площу під кривою графіка глюкози, після вживання глюкози (ПКГЕ).
- Розрахувати власне глікемічний індекс продукту =  $\text{ПКГПП} : \text{ПКГЕ} \times 100$ .

Для наукових досліджень береться мінімум 10 добровольців. Глюкозу в крові вимірюють лабораторно.

Глікемічна дієта має ряд недоліків. Зокрема те, що значення глікемічного індексу відносні і, насамперед, залежать від особливостей вуглеводного обміну добровольців. Залежно від сорту, умов вирощування, обробки та зберігання глікемічний індекс одного і того самого виду продукту може відрізнитися на 10-40 одиниць. Наприклад, ГІ у іранських в'ялених фініків – 146, а у сортів з Єгипту – 110. Також ГІ змінюється залежно від складу інгредієнтів одного прийому їжі, бо правильно тоді визначати ГІ харчового комка (хімусу). Крім цього, велика значення матиме час прийому вуглеводного продукту, адже солодке після основного прийому їжі матиме помірніший вплив на рівень цукру крові, ніж солодке на голодний шлунок.

Ще одним недоліком дієти з низьким ГІ є не врахування ваги спожитих вуглеводних продуктів та суворі обмеження (зниження варіабельності продуктового кошику). Значно інформативнішим та практичнішим у використанні є показник глікемічного навантаження (ГН), який визначається добутком кількості засвоюваних вуглеводів у порції продукту та ГІ.

Оскільки однією з найпопулярніших у світі є середземноморська дієта, то її ефективність у роботі з ГЦД також вивчалась. Середземноморську дієту вперше описали ще в 50-х роках ХХ століття Ансель та Маргарет Кей. Вона включає сукупність харчових звичок та принципів, яких традиційно дотримуються жителі Середземномор'я. Така дієта складається з високого вмісту овочів і фруктів, а також бобових, оливкової олії, злаків, риби та обмеженої кількості продуктів тваринного походження. Оливкова олія є основним джерелом додаткового жиру, а споживання обробленого м'яса є низьким. Кілька РКД, які вивчали 284, 874 та 1252 учасники, відповідно, повідомили про позитивний вплив середземноморської дієти на зниження захворюваності на ГЦД приблизно до 35 %. [12; 26] Ще одні РКД показали, що дотримання принципів середземноморської дієти на ранніх термінах вагітності або жінкам до вагітності, зменшує захворюваність на ГЦД і несприятливі наслідки для матері та плода [24]. В Україні використання середземноморської дієти не є популярним, оскільки доступна локаційна продуктова корзина дуже відрізняється від середземноморської. Сезонні локаційні продукти з найкоротшим транспортуванням вважаються більш корисними.

Не менш популярною є дієта DASH – це режим харчування, розроблений спеціально для зниження високого артеріального тиску. Вона сприяє насиченню організмом клітковиною і включає споживання овочів, фруктів, бобових і горіхів, продуктів з низьким споживанням натрію та цукру, нежирної молочної продукції, обмеження м'яса, особливо переробленого та насичених жирів. Таке харчування нормалізує артеріальний тиск, знижує рівень холестерину, покращує самопочуття та якість життя загалом. Ряд досліджень також показали, що DASH дієта є ефективною у зниженні ризику ГЦД і деякі дослідження навіть вважали її кращою за середземноморську [12]. Особливо хороший ефект така система харчування має у випадках жінок з ГЦД та гіпертонією, що показали РКД з 52 учасниками [24].



Дві найпопулярніші організації ADA та NICE у своїх останніх гайдлайдах про роботі з діабетом пропонують індивідуальний підхід, як найефективніший спосіб роботи з ГЦД [2; 27].

В Україні лікування жінок з ГЦД здійснюється згідно Наказу МОЗ України № 1118 від 21.12.2012 Про затвердження та впровадження медико-технологічних документів зі стандартизації медичної допомоги при цукровому діабеті [7]. У Наказі МОЗ викладено настанови щодо корекції дієти та регулювання фізичного навантаження, оскільки першою лінією лікування ГЦД є дієтологічна терапія разом із контролем ваги та фізичною активністю.

У першому пункті зазначено, що: “З метою досягнення цільового рівня глюкози крові особи з предіабетом і ЦД 2 типу повинні дотримуватися індивідуальної дієти, розробленої лікарем-дієтологом” [7]. Проте метод індивідуального підходу налагодження харчування у роботі з ГЦД не розроблено. У наступних пунктах прописується, що ключовою стратегією для досягнення цільового рівня глюкози в крові залишається моніторинг споживання вуглеводів (підрахунок кількості грамів вуглеводів в їжі). Також рекомендується облік глікемічного індексу продуктів і глікемічного навантаження. На практиці частіше лікарі-ендокринологи радять пацієнтам дотримуватись глікемічної дієти або дієти з обмеженням вуглеводів. Така настанова не суперечить протоколу лікування, але у світі вважається дуже застарілою.

При дієтологічному супроводі вагітних жінок важливо стежити за достатньо калорійністю раціону та прибавкою у вазі. Низький ІМТ жінки до вагітності, недоїдання в період вагітності, низька прибавка у вазі – підвищують ризик діабету у дитини, яку народила ця мама. Такі висновки зробили датські вчені, виявивши, що емігранти в Данії мають вищий відсоток діабету 2-го типу, ніж корінні жителі. Це пов'язано з тим, що у країнах з низьким доходом жінки з низьким рівнем життя часто недоїдають під час вагітності. Таким чином

організм майбутньої дитини адаптується до постачання низького рівня нутрієнтів і ніби "адаптується" до складного життя. Але якщо рівень життя такої людини підвищується, то зростає ризик діабету 2-го типу, навіть при ІМТ в нормі [61].

#### 1.1.4 Норми мікронутрієнтів для жінок з гестаційним цукровим діабетом

У вагітної жінки зростає потреба у вітамінах і мінералах [11]. Немає достатніх доказів, які б стверджували, що потреби у вітамінах і мінералах для жінок із ГЦД мають відрізнятися від нормоглікемічних жінок.

Вагітним слід переглянути харчування на вміст певних вітамінів та мінералів, потреба у яких під час вагітності значно збільшується (табл. 1.2).

Таблиця 1.2.

Порівняльна таблиця добових норм споживання мікронутрієнтів для жінок з ГЦД та нормоглікемічних жінок без вагітності [28, 29, 30]

Норми	Жінка без вагітності	Жінка з ГЦД		
		ВООЗ	ІОМ	NNR
вітамін А	600-800	700-900 мкг		
вітамін Е	15 мг	15 мг		
Вітамін Д	800-2000 МО	1500-2000 МО	2000 МО	4000 МО
В1	1 мг	1,4 мг		
В2	1 мг	1,4 мг		
В3	15 мг	18 мг		
В5	5 мг	6 мг		
В9	200 мкг	400 мкг	600 мкг	500 мкг

В12	2,4 мг	2,6 мг		
Залізо	20 мг	27 мг	27 мг	40 мг
Селен	55 мг	70 мг		
Цинк	15 мг	15 мг		
Йод	150 мкг	200 мкг		
Кальцій	1000 мг	1400 мг	1000 мг	900 мг
Мідь	900 мкг	1300 мкг		

Добавки призначаються на основі аналізів про підтверджені дефіцити чи нестачі. Для профілактики дефіцитних станів вагітній варто забезпечити збалансоване харчування. Якщо вагітні жінки не дотримуються адекватної дієти, то ІОМ рекомендує добавки з кількома поживними мікроелементами: вітамін Д, фолієва кислота, кальцій та залізо [28].

Норма нутрієнту та продукти-лідери в розрахунку на 100 грам продукту: вітамін А 700 мкг (куряча печінка 12 800 мкг); вітамін Е 15 мг (масло зародків пшениці 149 мг); вітамін Д 50 мкг (30 хв на сонці влітку при оголені 50% тіла – 75 мкг); вітамін К 90 мкг (петрушка 1640 мкг); вітамін В<sub>1</sub> 1,4 мг (насіння соняшника 1,48 мг); вітамін В<sub>2</sub> 1,4 мг (печінка теляча 3,42 мг); вітамін В<sub>3</sub> 18 мг (арахіс 14,4 мг); вітамін В<sub>5</sub> 6 мг (печінка куряча 8,32 мг); вітамін В<sub>6</sub> 1,3 мг (фісташки 1,7 мг); вітамін В<sub>7</sub> 50 мкг (жовток 46 мкг); вітамін В<sub>9</sub> 400 мкг (маш 625 мкг); вітамін В<sub>12</sub> 2,6 мкг (скупбрія 12 мкг); залізо 27 мг (печінка свиняча 20 мг); селен 70 мкг (бразильський горіх 1900 мкг); цинк 15 мг (свинина 10 мг); йод 200 мкг (чука 4200 мкг); магній 360 мг (шоколад 99 % 327 мг), кальцій 1400 мг (мак 1667 мг); мідь 1300 мкг (кешью 2200 мкг).

Більш розширений список продуктів: В2 (насіння все, зокрема льон, чіа); В9 (печінка, бобові всі, зокрема сочевиця, хумус); селен (горіхи, зокрема бразильські); залізо (субпродукти, зокрема печінка, печінка тріски, м'ясо червоне, риба); цинк (морепродукти, кіноа, свинина); йод (морська капуста,

чука, йодована сіль); кальцій (горіхи та насіння, зокрема мигдаль, кунжут і молочка, зокрема витриманий сир); мідь (морепродукти, печінка, горіхи, насіння, темний шоколад); вітамін С (ківі, цитрусові).

## **1.2 Досвід використання кверцетину у лікуванні гестаційного цукрового діабету**

Кверцетин – це рослинний флавонол з флавоноїдної групи поліфенолів. Належить до сімейства фітоестрогенів і може бути корисним для лікування репродуктивних розладів [34].

Загалом флавоноїди поділяються на 5 підкласів [44]:

- флавоноли: ізорамнетин, кемпферол, мірицетин, кверцетин (рутин - глікозит кверцетину);
- флаволи: апігенін, лютеолін;
- флаванони: ериодиктіол, гесперетин, нарінгенін;
- флаван-3-оли: катехіни, епікатехіни, теафлавіни, теарубігінини;
- антоціанідини: ціанідин, дельфінідин, мальвідін, пеларгонідин, пеонідин, петунідин.

Історія вивчення кверцетину почалася у 1814 р., коли Шевроле вперше виділив цей флавоноїд з кори дуба. Додатковим імпульсом для вивчення флавоноїдів стало відкриття „французького парадоксу” на основі спостережень за жителями середземноморських країн. Він полягає в тому, що, вживаючи багато жирної та смаженої їжі, яка є чинником ризику для раннього розвитку атеросклерозу, дана популяція має дуже незначний відсоток захворюваності та смертності від серцево-судинних захворювань. Вважалося, що такий захист жителям Середземномор’я забезпечують саме флавоноїди, що містяться у вині. Встановлено, що в західних країнах із високим рівнем життя людина щоденно вживає від 23 мг до 1–2 г флавоноїдів з їжею.

Є багато досліджень позитивного ефекту кверцетину у роботі з ожирінням, як антибактеріальний, протидіабетичний та протизапальний засіб. Більшість із цих властивостей тісно пов'язані з його добре відомим антиоксидантним потенціалом [32].

Дослідження Boots 2008 го року [55] показали, що кверцетин може сприяти активації генів, які підтримують та стимулюють запальний процес. Відповідно, якщо кількість цих нестабільних молекул збільшується, запальна реакція може посилюватися.

Хоча запалення необхідне людському організму для одужання та боротьби з інфекційними хворобами, проте стійкий (хронічний) запальний процес значно збільшує ризик виникнення різних проблем зі здоров'ям, в т.ч. деяких видів онкології, а також патологій серцево-судинної системи та нирок [55]. Проведені експерименти у 2010-2016 роках [56, 57] показують, що кверцетин може відіграти важливу роль у придушенні запального процесу.

Випробування на мишах показало, що прийом добавок кверцетину може зменшити різні прояви алергії [53]. У мишей, які отримували дієту з високим вмістом жиру, кверцетин попереджав когнітивні порушення [54]. Дослідження Biancatelli 2020-го року [59] виявили, що кверцетин має досить виражені імуномодулюючі властивості. При одночасному прийомі з вітаміном С імуномодулюючий ефект даного флавоноїду зростає в кілька разів, що суттєво підвищує стійкість організму до агресії різних інфекційних агентів. Множинні експерименти підтверджують здатність цієї сполуки боротися з різними вірусами [59]. Учені припустили, що цей флавоноїд може виявитися корисним при лікуванні нового коронавірусу SARS-CoV-2 (COVID-19).

Численні клітинні та тваринні дослідження надають вагомі докази того, що кверцетин є потенційними терапевтичними засобами для лікування ГЦД.

### **1.2.1 Молекулярні та клітинні механізми впливу кверцетину на організм жінки з гестаційним цукровим діабетом**

Після вживання кверцетину всмоктується в кишечнику, де він піддається II фазі метаболізму та кон'югується в похідні системи кровообігу та зрештою виводиться з жовчю, сечею та фекаліями [32]. Період напіврозпаду кверцетину становить близько 11-28 годин [40]. У харчових продуктах містяться глікозиди кверцетину (глюкозид, галактозид і арабінозид), які в травному тракті розпадаються до аглікону, а він потім, під впливом ферментів, отриманих з кишкової мікробіоти, піддається пасивній абсорбції в тонкому кишечнику [54].

Вчені провели серію експериментів на щурах та свинях і довели, що основний розподіл кверцетину відбувається у легенях, товстій кишці, нирках та печінці, а в мозку виявляються нижчі рівні метаболітів такої речовини. В плазмі він виявляється лише в наномолярному діапазоні.

Вважається, що кверцетин може мати позитивний вплив на метаболізм, перешкоджаючи розвитку ожиріння [30]. Цей механізм пов'язаний з активацією апоптозу преадипоцитів, клітин-попередників жирової тканини, що перешкоджає відкладенню жиру в організмі.

Кверцетин має кілька мішеней для людини, таких як м'язи, підшлункова залоза, печінка та тонкий кишечник. Понад 80 відсотків глюкози поглинається організмом людини через чутливі до інсуліну скелетні м'язи. Таким чином, порушення поглинання глюкози скелетними м'язами може змінити гомеостаз глюкози в усьому організмі та зрештою призвести до інсулінорезистентності. Кверцетин активує аденозинмонофосфаткіназу (АМФК) у скелетних м'язах, що, у свою чергу, стимулює рецептор GLUT4 у клітинній мембрані. Глюкоза потрапляє в клітини шляхом полегшеної дифузії через GLUT4 і метаболізується, тим самим регулюючи рівень глюкози [30]. Фізичні вправи також є потужним

стимулятором експресії GLUT4, що покращує дію інсуліну та накопичення м'язового глікогену.

Бета-клітини підшлункової залози з низьким рівнем антиоксидантних ферментів часто схильні до апоптозу через окислювальний стрес, спричинений гіперглікемією. Втрата бета-клітин знижує секрецію інсуліну і погіршує стан захворювання при ГЦД та діабеті 2 типу. У 2012 році групою українських вчених під керівництвом Рушак В. В. Було досліджено дію кверцетину та вітаміну С на цитохром P450 2E1, оскільки розвиток цукрового діабету тісно пов'язаний із підвищенням рівня експресії однієї з ізоформ цитохрому P450 – цитохрому P450 2E1 (CYP2E1), яка ще має назву інсулінозалежної [33]. Морським свинкам з визваним метаболічним синдромом вводили інгібітор активності CYP2E1 (кверцетин) у дозі 5 мг/кг та його комбінацію з вітаміном С (20мг/кг), відповідно. Під впливом кверцетину спостерігалось відновлення тканин підшлункової залози та покращення біохімічних аналізів експериментальних тварин. Кверцетин змінює співвідношення АМФ/АТФ у бета-клітинах. Зміна співвідношення АМФ/АТФ активує мітохондріальну мішень (mTOR) і стимулює секрецію інсуліну [30].

Під час досліджень 2020-го року *in vivo* миші хворі на діабет отримували 30 мг/кг/день кверцетину за 4 тижні до зачаття [34]. Результати показали, кверцетин значно знизив рівень глюкози в крові у мишей з діабетом. Ембріони діабетичних мишей у контрольній групі демонстрували значну затримку морфологічного розвитку, а у діабетичних мишей при лікуванні кверцетином морфологічний розподіл відповідає нормальним стадіям.

У дослідженнях 2021-го року кверцетин покращив гістологічну структуру та активував адипонектин (гормон, який секретується білок жировою тканиною та пов'язаний зі схудненням) і рецептори адипонектину в плаценті щурів із гестаційним цукровим діабетом [35].

Клінічні випробування щодо впливу кверцетину на пацієнтів із ГЦД не проводились.

Існують обмежені клінічні випробування щодо впливу кверцетину на пацієнтів із ЦД 2 типу. Застосування одноразової дози кверцетину (400 мг) пригнічувало активність  $\alpha$ -глюкозидази та зменшувало постпрандіальну гіперглікемію при цукровому діабеті 2 типу [36]. Кверцетин знижував рівень глюкози в плазмі при дозі  $\geq 500$  мг/день за результатами мета-аналізу у пацієнтів з метаболічним розладом [37]. Крім того, пероральне введення кверцетину (250 мг/день) покращувало антиоксидантний статус при ЦД 2 типу [38]. Однак не було суттєвих змін рівня глюкози в крові натщесерце, рівнів глікозильованого гемоглобіну (HbA1c), інсуліну в сироватці крові та ліпідного профілю [31]. Цікаво відзначити, що щоденне споживання кверцетину ( $20,9 \pm 2,32$  мг/день) зменшило поширеність цукрового діабету 2 типу серед населення Китаю.

Розбіжності в результатах цих клінічних випробувань можуть бути наслідком різниці в дозах або тривалості втручання, які можуть бути ключовими факторами, що визначають клінічну ефективність кверцетину.

Кверцетин є багатообіцяючою природною сполукою, яка діє на численні мішені діабету та регулює ключові сигнальні шляхи. На відміну від терапевтичних засобів, які зараз застосовуються, він покращує як гіперглікемію, так і пов'язані з нею макро- та мікросудинні ускладнення. Кверцетин стимулює секрецію інсуліну, захищає бета-клітини підшлункової залози від АФК і покращує статус антиоксидантного захисту клітин. Крім того, кверцетин має кращий профіль безпеки, ніж комерційно доступні антидіабетичні препарати. Кверцетин також можна виробляти у великих масштабах за допомогою нової стратегії глікозильовання на основі ферментації з дешевих субстратів, таких як недостатньо використані харчові відходи.



### 1.2.2 Вміст кверцетину у продуктах харчування

Кверцетин є одним із найпоширеніших харчових флавоноїдів [43, 44] із середнім добовим споживанням 25–50 мг [43].

Методи виділення кверцетину ґрунтуються на спиртовій, водно-спиртовій чи водній екстракції сухої сировини спиртами з наступним виділенням та очисткою.

Для кількісного визначення флавонолів використовують спектральні методи (зокрема, спектрофотометричний з використанням реагенту натрій нітропрусиду), метод люмінесцентного аналізу (зокрема, вимірюючи інтенсивність люмінесценції комплексу кверцетину з алюмінієм) та флюорометричний метод. Для визначення біоантиоксидантів ряду флавоноїдів В рослинній сировині використовуються також методи вискоєфективної рідинної хроматографії [44].

Процедури визначення кількісного вмісту флавоноїдів були розроблені Холденом та колегами у 2002-му та 2005-му роках [46-47]. На основі цих процедур у 2011-му році вченими Лабораторії даних поживних речовин Міністерства сільського господарства США вперше було розроблено базу даних щодо вмісту флавоноїдів у вибраних харчових продуктах [44; 60]. (табл. 1.3).

Таблиця 1.3.

Вміст кверцетину у вибраних продуктах харчування

Продукт	Вміст кверцетину мг/100 г	Продукт	Вміст кверцетину мг/100 г
Каперси консервовані	180-234	Стручкова квасоля	3

Кизил	100-400	Броколі al dente	3-5
Щавель	86	Чорниця	3-5
Кріп свіжий	55	Черешня	2-5
Коріандр	53	Чорний чай 100 мл	2-4
Петрушка	52	Апельсин	2-3
Перець жовтий	51	Шовковиця	2
Фенхель	48	Ізюм	2
Орегано сушене	42	Виноград	1-3
Цибуля червона	32	Чай з гібіскусу 100 мл	1-2
Кресс-салат свіжий	30	Айсберг	1
Бузина	27	Полуниця	1
Капуста листова	23	Слива жовта	0,7
Цибуля біла	21	Нектарин	0,7
Яблучна шкірка	19	Персики	0,7
Лохина	18	Кабачки	0,7
Вишня	17	Кресс-салат на пару	0,6
Гречка сира	15-25	Яблуко без шкірки	0,5
Журавлина	15-20	Селера	0,4
Спаржа	15	Ананас	0,1
Горошок зелений	14	Цибуля порей	0,09
Перець чилі	14	Огірок	0,06

Брусниця	13	Буряк	0,05
Слива темна	12	Баклажани	0,04
Рукола	10	Гарбуз	0,03
Ожина	9	Банан	0
Малина	8-10	Авокадо	0
Чорниця	10	Лимон	0
Кейл	7-10	Диня	0
Перець червоний	6-8	Гранат	0
Обліпиха	7	Айва	0
Оливки	6	Кавун	0
Темний шоколад	5-10	Морква	0
Виноград (червоний)	5-10	Імбир	0
Інжир	5	Редиска	0
Груша	4	Горіхи	0
Брюссельська капуста	4	Арахіс	0
Цикорій	4	Хліб ц/з	0
Шпинат	4	Соєві боби	0
Яблуко	4-8	Пак-чой	0

Кверцетин міститься в багатьох фруктах, овочах, листі, насінні та зерні; каперси, червона цибуля та листові капуста є звичайними продуктами, які

містять помітну кількість цього. Він має гіркуватий смак і використовується як інгредієнт у дієтичних добавках, напоях та харчових продуктах [39]. У деяких українських джерелах згадується, що надзвичайно високий вміст кверцетину містить кізіл. І смак кизилу нагадує гіркувато-терпкий смак розчину кверцетину [49]. Проте кількісне визначення кверцетину у кизилі не наведено.

Кверцетин міститься в рослинах (переважно червоного, багряного кольору): гречаній крупі, цибулі (особливо червоній; вміст вище в зовнішніх оболонках), яблуках, перці, часнику, червоному винограді, чаї, цитрусових, темній вишні, брусниці, томатах, брокколі, бадиллі, малині, чорниці, журавлині, аронії, горобині, обліписі, водяники, плодах опунції, деяких сортах меду (евкаліптовому, чайного дерева), горіхах, цвітній капусті, червоному вині, оливковій олії, жолудях [44].

У червоній цибулі вищі концентрації кверцетину відбуваються в крайніх кільцях і в частині, найближчій до кореня, причому остання є частиною рослини з найвищою концентрацією [8]. Одне дослідження показало, що органічно вирощені помідори містять на 79 % більше кверцетину, ніж неорганічні плоди [50]. Кверцетин присутній у різних видах меду з різних рослинних джерел [51]. Варто зазначити, що у яблуці вищі концентрації кверцетину містяться у шкірці, тому яблуко рекомендовано вживати зі шкіркою. Спосіб приготування може знизити вміст кверцетину. Тому є рекомендація їсти овочі та фрукти свіжими, найкраще готувати способом аль-денте. З досліджень бачимо, що термічна обробка може практично знищити вміст кверцетину. Наприклад, свіжий кресс-салат містить 30 мг кверцетину на 100 грам продукту, а кресс-салат на пару - 0,6 мг.

### 1.2.3 Біодоступність кверцетину

Дослідження показують, що біодоступність кверцетину з їжі вища, якщо продукт має клітковину, а також вітамін С та інші мікроелементи, що допомагають його засвоєнню. Поєднання кверцетину з волокнами з насіння пажитника підвищує біодоступність: підвищуючи «вільний» кверцетин до 18 разів і забезпечуючи до 62 разів кращу загальну біодоступність [52].

Добавку кверцетину для використання в харчових продуктах одобрено FDA у 2010 році. Допустиме дозування до 500 міліграмів на порцію [41].

Виробники пропонують користувачам широкий вибір добавок з кверцетину. Вони можуть мати форму капсул або порошку. Стандартне добове дозування для дорослого – 500-1000 мг/день [53].

Біодоступність кверцетину у людей після перорального прийому дуже низька, згідно з одним дослідженням, вона сягає менше 1 %. Внутрішньовенне введення кверцетину демонструє швидке зниження концентрації (початковий період напіввиведення 8,8 хвилини, кінцевий період напіввиведення 2,4 години). Оскільки кверцетин піддається швидкому та екстенсивному метаболізму, біологічні ефекти, припущені в дослідженнях *in vitro*, навряд чи будуть застосовані *in vivo*. Добавки кверцетину у формі аглікону менш біодоступні, ніж глікозиди кверцетину (рутин і інші).

Оскільки кверцетин відрізняється зниженою біодоступністю, виробники додають до нього різні додаткові компоненти, наприклад, травні ферменти (бромелайн та ін.) або вітамін С, які потенційно можуть покращити всмоктування. До того ж, проведені експерименти показують, що при комбінації кверцетину з іншими флавоноїдними добавками (геністеїном, ресвератролом та катехінами) вони взаємно підсилюють ефективність один одного [53].

Досліджень щодо безпечності добавок кверцетину для людей мало, і результатів недостатньо, щоб переконатися, що ця практика безпечна. Зокрема,

бракує інформації про безпеку впливу добавок кверцетину на вагітних жінок, жінок, які годують груддю, дітей та підлітків. Виробники зазначають, що при вживанні добавки кверцетину можуть виникати: головний біль, відчуття поколювання в кінцівках, нудота, реакції гіперчутливості, включаючи висипання, свербіж. Варто враховувати, що препарати з цим флавоноїдом можуть взаємодіяти з певними медикаментами. Такі добавки знижують результативність деяких антибіотиків, затримують виведення з організму гормонів-кортикостероїдів та дещо порушують засвоєння препарату циклоспорину, який викликає імуносупресію. Також вчені попереджають про те, що кверцетин може посилити дію антикоагулянтних засобів, збільшуючи ризик розвитку кровотечі [53].

Незважаючи на численні дослідження дії кверцетину на тваринах і добровольцях, повномасштабних клінічних випробувань, що підтверджують можливість використання кверцетину або його глікозидів в якості лікарських речовин, недостатньо. Американське агентство з контролю за продуктами харчування і ліками (FDA) до теперішнього часу не визнало за кверцетином будь-якої лікарської дії.

## **Висновки до розділу 1**

Гестаційний цукровий діабет – порушення толерантності до глюкози у вагітних, яке може виникнути внаслідок надмірних фізіологічних змін у метаболізмі глюкози. Як правило, після пологів такий діабет регресує. В Україні всім вагітним жінкам проводиться стандартний пероральний глюкозотолерантний тест з метою скринінгового виявлення порушень вуглеводного обміну у терміні 24-28 тижнів, що є критерієм встановлення діагнозу ГЦД.

До найпоширеніших чинників ризику ГЦД відносять такі, як: надмірна вага та ожиріння, високий приріст ваги при вагітності, старший вік матері, порушення роботи підшлункової залози, генетична схильність до ЦД, ендокринні захворювання, малорухливий спосіб життя, вагітність з невеликим проміжком після лактації чи 2 та більше вагітностей підряд, синдром полікізтозних яєчників.

Українське Міністерство охорони здоров'я рекомендує жінкам залишатися активними під час вагітності, якщо немає обмежень від лікаря. Згідно ряду досліджень, тренування підвищують чутливість до інсуліну, що вказує на те, що скорочення м'язів безпосередньо впливає на гомеостаз глюкози. Глюкоза є важливим паливом для скорочення м'язів, що надходить у м'язову клітину шляхом полегшеної дифузії через транспортер глюкози GLUT4. Тренування є найпотужнішим стимулом для збільшення експресії GLUT4 у скелетних м'язах. Що сприяє покращенню дії інсуліну та утилізації глюкози і збільшенню накопичення глікогену в м'язах після тренувань у хворих на ГЦД та здорових.

Лікування першої лінії при ГЦД – це харчування разом із контролем ваги та фізичною активністю. Лише зміни способу життя достатньо для контролю рівня глюкози в крові у 70–85 % жінок, у яких був діагностований ГЦД.

На сьогоднішній день немає однієї злагоженої думки щодо найефективнішого дієтологічного підходу при ГЦД. Найпопулярнішими та найбільш вивченими є: дієта з обмеженням вуглеводів, дієта з низьким глікемічним індексом (ГІ), дієта з обмеженням енергії, середземноморська дієта (MedDiet) і DASH дієта. Досить популярною, зокрема в Україні, лишається дієта з низьким глікемічним індексом (ГІ). Глікемічна дієта має ряд недоліків. По-перше, значення глікемічного індексу відносні і насамперед залежать від особливостей вуглеводного обміну добровольців. По-друге, залежно від сорту, умов вирощування, обробки та зберігання – глікемічний індекс одного і того самого виду продукту може відрізнятися на 10-40 одиниць. Ще одним недоліком

дієти з низьким ГІ є не врахування ваги спожитих вуглеводних продуктів та обмеження щодо варіабельності продуктового кошику. Значно інформативнішим та практичнішим у використанні є показник глікемічного навантаження (ГН), який визначається добутком кількості засвоєваних вуглеводів у порції продукту та ГІ.

Міжнародні організації, які займаються вивченням діабету в останніх рекомендаціях рекомендують індивідуальний підхід, як найефективніший спосіб роботи з ГЦД. У Наказі МОЗ також прописано, що особи з ГЦД повинні дотримуватися індивідуальної дієти, проте сама методика не розроблена. індивідуального підходу налагодження харчування у роботі з ГЦД не розроблено. Саме тому на практиці частіше лікарі радять пацієнтам дотримуватись глікемічної дієти або дієти з обмеженням вуглеводів. Така настанова також не суперечить протоколу лікування, але у світі вважається застарілою.

Кверцетин – це рослинний флавонол з флавоноїдної групи поліфенолів. Є багатообіцяючою природною сполукою, яка діє на численні мішені діабету та регулює ключові сигнальні шляхи. Кверцетин може мати позитивний вплив на метаболізм, перешкоджаючи розвитку ожиріння. Різні дослідження на гризунах з діабетом або стимульованим метаболічним синдромом показують, що кверцетин значно знижує рівень глюкози. Ембріони діабетичних мишей під дієто кверцетину нормалізують морфологічний розмір. Клінічні випробування щодо впливу кверцетину на пацієнтів із ГЦД не проводились.

Кверцетин є одним із найпоширеніших харчових флавоноїдів із середнім добовим споживанням 25–50 мг. Цей флавоноїд міститься в рослинах переважно червоного, багряного кольору: гречаній крупі, цибулі (особливо червоній; вміст вище в зовнішніх оболонках), яблуках (вміст більше у шкірці), перці, часнику, червоному винограді, чаї, цитрусових, темній вишні, брусниці, томатах, брокколі, малині, чорниці, журавлині, аронії, горобині, обліписі, водяники,



плодах опунції, деяких сортах меду, горіхах, цвітній капусті, червоному вині, оливковій олії.

Дослідження показують, що біодоступність кверцетину з їжі вища, якщо продукт має клітковину, а також вітамін С та інші мікроелементи, що допомагають його засвоєнню. Досліджень щодо безпечності добавок кверцетину для людей мало, і результатів недостатньо, щоб переконатися, що ця практика безпечна. Зокрема, бракує інформації про безпеку впливу добавок кверцетину на вагітних жінок, жінок, які годують груддю, дітей та підлітків.

## РОЗДІЛ 2

### МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1 Методи дослідження

Для вирішення поставлених у роботі задач, використовувались наступні методи дослідження:

- аналіз наукової літератури та джерел. Пошук інформації було здійснено в базах даних PubMed, Science Direct, та Google Scholar. В зв'язку з розглянутими по темі кваліфікаційної роботи питаннями нами проведено аналіз 67 наукових праць, з них 57 – іноземних.
- логічні методи дослідження: аналіз, синтез, узагальнення;
- методи збору та обробки інформації: анкетування та обробки даних у програмі Numbers;
- метод математичної статистики: ефект Коена
- методи візуалізації даних (графіки, гистограми) у програмі Excel;
- метод графічного аналізу (“метод світлофору” для оцінки виконання рекомендацій”);
- психолого-педагогічні методи (консультації, опитування і спостереження);
- соціологічні: пошук необхідних людей;
- антропометричні методи (вимірювання зросту, ваги тіла, розрахунок ІМТ);
- біохімічні методи (визначення рівня глюкози в крові за допомогою портативних глюкометрів: “2B comfort”, “GluNEO Line”, “longevita”).

## 2.2 Організація дослідження

Дослідження з метою встановлення дієвого дієтологічного супроводу жінок з ГЦД було поділено на 3 етапи:

1. збір та аналіз інформації по темі дослідження;
2. анкетування та інтерпритація даних;
3. дослідження впливу рекомендацій та кверцетину на жінках-добровольцях з ГЦД та ГЦД в анамнезі.

Перший етап дослідження полягав у зборі інформації. Критеріями відбору статей були: авторитетні наукові джерела, дослідження з високим рівнем доказовості, оригінальні огляди та дослідження опубліковані протягом останніх 15 років.

Було вивчено сучасні зарубіжні та вітчизняні науково-методичні джерела і документальні матеріали. Це дозволило оцінити стан проблеми, обґрунтувати актуальність дослідження, сформулювати завдання і визначити оптимальні методи дослідження.

Дані про норми, вміст та дозування поживних речовин у різних продуктах використовувалися з авторитетних джерел, зокрема: Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ); Інститут медицини Великобританії (Institute of Medicine); Північні рекомендації щодо харчування (Nordic Nutrition Recommendations, NNR); Управління контролю якості харчових продуктів та лікарських засобів США (FDA – Food and Drug Administration); Міністерство сільського господарства США (USDA Food Data Central); Національний інститут охорони здоров'я США (NIH Office of Dietary Supplements).

Це забезпечило наукову достовірність і повноту отриманої інформації.

Для другого етапу дослідження (анкетування) відбиралися лише жінки з гестаційним цукровим діабетом та ГЦД в анамнезі. Інших критерій відбору не ставилось. Учасників знаходили через соціальні мережі instagram, facebook та telegram, зокрема писали в групи популярного проекту “Пузата мама”, “Дитяче

мену і прикорм” тощо. Вік наймолодшої учасниці анкетування - 26, найстаршої - 44, середній вік - 33. Всі учасники здавали пероральний глюкозо-толерантний тест у терміні 24-28 тижнів вагітності, на основі порушення якого і було встановлення діагнозу ГЦД.

В анкетуванні прийняло участь 54 учасників. Всі особи, які приймали участь в дослідженні були проінформовані щодо цілей, засобів, структури та послідовності проведення дослідження і надали письмову згоду.

Жінкам пропонували анкетування (додаток А). Досліджувані особи приймали участь у опитуванні, яке стосувалось надання ними інформації про ймовірні причини ГЦД, харчову поведінку, рівень активності та інше.

На третьому етапі вагітним жінкам з ГЦД та жінкам з ГЦД в анамнезі було запропоновано вимірювати рівень цукру в крові з використанням глюкометра, зважуватись кожного ранку натще, вести харчовий щоденник за прикладом на рисунку 2.1. На цей етап погодились 7 жінок. Зокрема 3 жінки з поточним гестаційним цукровим діабетом та 4 жінки з гестаційним цукровим діабетом в анамнезі, які також мають порушений вуглеводний обмін (інсулінорезистентність, діабет 2 го типу).

П'ятниця	6.09	Вага_80 кг_	
Приєм їжі	натще/ перед прийомом їжі	через 1 год	Відчуття
1. Гречка, 2 Яйця, помідор, огірок	5,1	6,8	
2. Суп, хліб, персик	5,5	8	Сонливість, втома
3. Горошок аль денте, риба, яблуко, чорний шоколад	5.5	7,2	

Рисунок 2.1 - Приклад харчового щоденника та внесенням інформації про заміри глюкометром

Третій етап дослідження тривав місяць. Перший тиждень без будь-яких рекомендацій. Учасниці дотримувались звичайного раціону, а рівень глюкози вимірювався 6 разів на день (натще, перед обідом та вечерею та через 1 год після кожного основного прийому їжі). Після чого жінки отримали консультацію (рис. 2.2) та гайд (додаток Б) і подалі мали завдання харчуватися згідно рекомендацій. Третій тиждень: до рекомендацій додано продукти, багаті на кверцетин (табл. 1.2.2).



Рисунок 2.2 - Проведення консультації у програмі Zoom для учасників 2-го етапу дослідження

В ході дослідження жінкам з гестаційним діабетом було запропоновано індивідуальний дієтологічний супровід, який включав збір анамнезу, розрахунки

норм КБЖВ, індивідуальну консультацію кожній, написання рекомендацій відповідно до виявлених проблем.

Пошук та робота з жінками відбувався в декілька етапів. Індивідуальний супровід проводився від з жовтня 2023-го року по жовтень 2024-го року по мірі звернення вагітних з ГЦД на індивідуальну консультацію. Анкетування для жінок першого етапу проводилось з липня по жовтень 2024-го року. Робота з жінками другої дослідницької групи проводилась з кінця серпня по жовтень 2024-го року.

При проведенні дослідження дотримувалися біоетичні стандарти Гельсінської декларації, Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (1977 р.), відповідних постанов ВООЗ та законів України.

Отримані результати аналізували та описували і зробили висновки.

## РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

### 3.1 Характеристика досліджуваної групи і аналіз анкетування

Під час анкетування, яке проходили жінки першого етапу дослідження з ГЦД або ГЦД в анамнезі було зібрано інформацію про: вік вагітності; генетичну схильність до діабету; рівень фізичної активності; об'єм талії до вагітності;; харчові звички, наявність двох вагітностей підряд чи з невеликою різницею; набір ваги під час вагітності; прийом препаратів, що можуть впливати на глікемію та інші (додаток А). Окрім цього учасники вказували зріст і вагу, на основі яких розраховувався індекс маси тіла (ІМТ).

Індекс маси тіла (ІМТ) розраховувався за формулою:

$$\text{ІМТ} = m / h^2 \quad (3.1)$$

$m$  – маса тіла (кг)

$h$  – зріст (м)

вимірюється в  $\text{кг}/\text{м}^2$

Що означає:

менше 18,5 - недостатня маса тіла

18,5 - 24,9 - нормальна маса тіла;

25 - 29,9 - предожиріння;

30 - 34,9 - ожиріння 1-го типу;

35 - 39,9 - ожиріння 2-го типу;

понад 40 - ожиріння 3-го типу.

За результатами аналізу 54 анкет було побудовано графік частоти поширеності причин, пов'язаних із розвитком ГЦД у програмі Excel (див. рис.3.1).

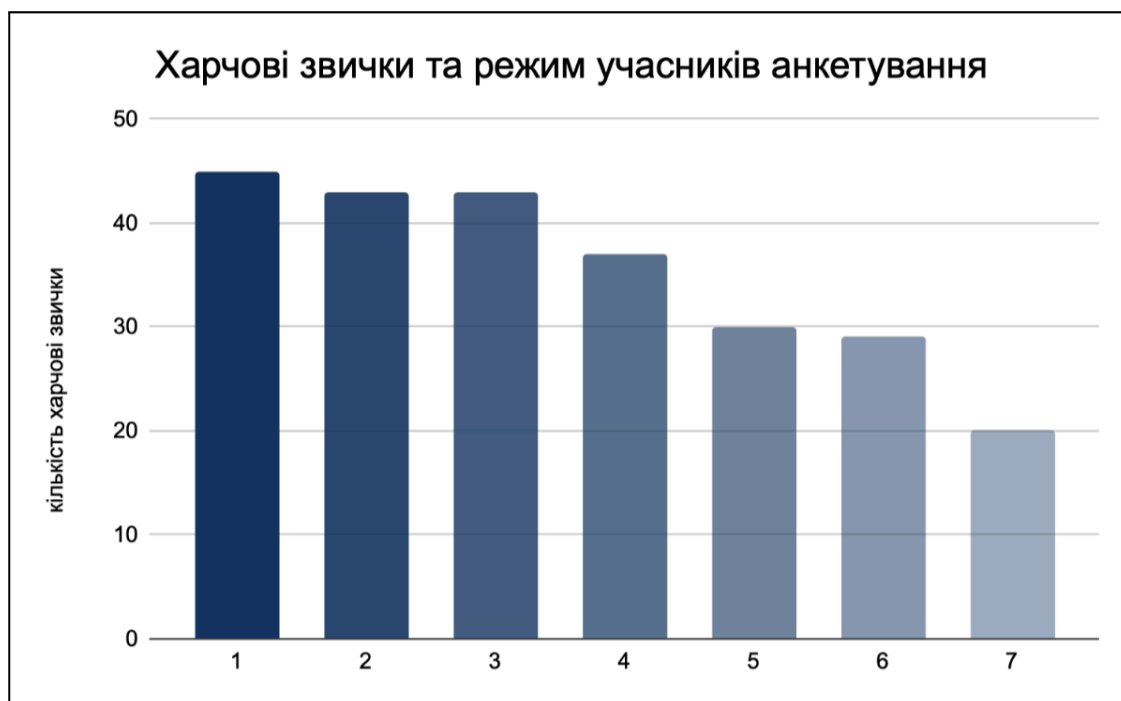


1	ІМТ > 24,9
2	пізній вік вагітності
3	талія до вагітності > 80 см
4	прибавка понад 13 кг/вагітність
5	спадковість
6	низька фізична активність
7	2 вагітності підряд
8	препарати, які можуть спричинити гіперглікемію

Рисунок 3.1 - Причини розвитку ГЦД серед учасників анкетування

Також було проаналізовано харчові звички учасниць анкетування. Результати проедставлені на рисунку 3.2.





1	вироби з борошна щодня
2	рідко каші в раціоні
3	поганий сон
4	порушений режим харчування
5	мало овочі та фруктів в раціоні
6	солодкі напої щодня
7	пізній сон (після 00:00)

Рисунок 3.2 - Харчові звички учасниць анкетування

### **3.2 Проблеми методик ведення дієтологічного супроводу жінок з гестаційним діабетом та авторські варіанти рішення**

У розвитку дієтологічних підходів до роботи з гестаційним діабетом можна виділити три основні етапи: обмеження вуглеводів, глікемічна дієта та індивідуальний підхід. Сьогодні індивідуальний підхід вважається найбільш ефективним, що підтверджується рекомендаціями провідних організацій, таких

як Американська діабетична асоціація (ADA) та Національний інститут здоров'я і догляду Великобританії (NICE) [2; 27].

В українському законодавстві чіткої методології індивідуального підходу в роботі з гестаційним діабетом наразі не розроблено.

Рекомендації щодо дієтологічного супроводу вагітних з гестаційним діабетом висвітлено у гайдах Американської діабетичної асоціації (ADA) [2], Національного інституту здоров'я і догляду Великобританії (NICE) [27], а також департаменту ведення вагітності Американського інституту медицини (IOM) [11].

В Україні наказ МОЗ № 582 від 2003 року визначив підходи до ведення вагітних із гестаційним діабетом, включаючи розрахунок добової калорійності, співвідношення білків, жирів та вуглеводів, а також режим харчування. Проте ці рекомендації нині вважаються застарілими і зберігаються в архівах, хоча багато лікарів досі ними користуються. Актуальним на сьогодні є Уніфікований клінічний протокол первинної та спеціалізованої медичної допомоги щодо цукрового діабету 2 типу у дорослих, що включає розділ про гестаційний діабет і був затверджений наказом МОЗ № 1300 від 24 липня 2024 року.

Попри важливість індивідуального підходу в дієтологічному супроводі вагітних із гестаційним діабетом, чіткі критерії цього підходу не закріплені в українській законодавчій базі. Таким чином, специфічного протоколу МОЗ України щодо дієтологічного супроводу жінок із гестаційним діабетом не існує.

Індивідуалізація дієтологічного супроводу є важливим аспектом лікування, спрямованим на підтримання нормального рівня глюкози в крові, забезпечення оптимального харчування матері та плода, а також зниження ризиків ускладнень.

План дієтологічного супроводу жінок з гестаційним діабетом повинен забезпечити процес налагодження харчової поведінки, режиму, способу життя, нутрієтивності тарілки клієнта, тощо.

Дієтологічний супровід вагітної з ГЦД починається зі збору анамнезу, де ми обов'язково повинні уточнити вагу до вагітності, прибавку ваги, харчовий щоденник, рекомендації лікаря (по стану здоров'я та щодо фізичної активності), тощо. При зборі анамнезу важливо оцінити харчові звички, режим харчування, якість сну, збалансованість раціону, рівень фізичної активності, вагу, індекс маси тіла (ІМТ) до вагітності та на поточний момент, а також настанови лікаря.

На жаль, немає загальноприйнятого стандарту розрахунку калорійності раціону вагітної жінки з ГЦД. Згідно міжнародних підходів використовуються стандартні формули Мафліна-Сан Жеора чи Харриса-Бенедикта та використана прибавка під час вагітності за рекомендаціями Institute of Medicine (ІОМ).

Розрахунок добової потреби калорійності для жінок за формулою Маффіна–Сан- Жеора (МСЖ):

$$(10 \times \text{вага в кг}) + (6,25 \times \text{зріст у см}) - (5 \times \text{вік у роках}) - 161 \quad (3.2)$$

Формула враховує і фізичну активність, виходячи з якої до отриманої цифри додається коефіцієнт:

- 1) немає фізичних навантажень і сидяча робота, помножити отриманий результат на 1,2;
- 2) невеликі пробіжки або легка гімнастика 1-3 рази в тиждень, – на 1,375;
- 3) заняття спортом із середніми навантаженнями 3-5 разів на тиждень, – на 1,55;
- 4) повноцінне тренування 6-7 разів на тиждень, – на 1,725, тренування 2 рази в день з силовими вправами, – на 1,9.

Прибавки під час вагітності за рекомендаціями Institute of Medicine (ІОМ) чи Nordic Nutrition Recommendations (NNR) (табл. 3.1) [11].

Таблиця 3.1.

Додаткові добові потреби в калоріях під час вагітності

Триместр	NNR	ІОМ
1-й триместр	103 ккал	0 ккал
2-й триместр	329 ккал	340 ккал
3-й триместр	537 ккал	452 ккал

Ці формули не враховують ІМТ жінки до вагітності та прибавку у вазі під час вагітності. Оскільки дуже часто жінка з ГЦД має надлишкову вагу, то це важливо враховувати.

### **3.2.1 Авторський варіант розрахунку добової потреби калорійності вагітної з гестаційним діабетом**

Оскільки існуючі формули не беруть до уваги індекс маси тіла жінки до вагітності та збільшення ваги під час вагітності. Тому нами був розроблений варіант розрахунку, який це виправляє. Адже жінки з гестаційним цукровим діабетом часто мають надлишкову вагу та/чи високу прибавку у вазі.

Даний розрахунок розроблено на базі рекомендацій Наказу МОЗ № 582 про ведення вагітності у хворих на гестаційний діабет, але при цьому враховано ІМТ вагітної до вагітності та прибавка у вазі, згідно рекомендацій розроблених ІОМ.

Рекомендації вагітним щодо швидкості збільшення ваги протягом 2-го та 3-го триместру розроблено Інститутом медицини Великобританії (Institute of Medicine) [64] у 2009 му році. Жінкам з ІМТ менше  $18,5 \text{ кг/м}^2$  пропонується

збільшення ваги на 0,44–0,58 кг/тиждень. Жінкам з ІМТ від 18,5 до 24,9 кг/м<sup>2</sup> – 0,35–0,50 кг/тиждень. Жінкам з ІМТ від 25,0 до 29,9 кг/м<sup>2</sup> – 0,23–0,33 кг/тиждень і жінкам з ІМТ 30 кг/м<sup>2</sup> або вище слід рекомендувати збільшення ваги на 0,17–0,27 кг /тиждень. При цьому враховується ІМТ до вагітності (табл. 3.2).

Таблиця 3.2.

Розрахунок нормальної прибавки ваги для вагітних  
24-28 тижнів вагітності

	тиждень вагітності			
	24		28	
ІМТ < 18,5 кг/м <sup>2</sup>	10,5 кг	13,9 кг	12 кг	16,2 кг
ІМТ = 18,5 - 24,9 кг/м <sup>2</sup>	8,4 кг	12 кг	9,8 кг	14 кг
ІМТ = 25 - 29,9 кг/м <sup>2</sup>	5,5 кг	7,9 кг	6,4 кг	9,2 кг
ІМТ = 30 - 40 кг/м <sup>2</sup>	4 кг	6,5 кг	4,7 кг	7,5 кг

При ІМТ > 40 кг/м<sup>2</sup> (до вагітності) нормально, якщо прибавка у вазі 0 кг, або вагітна трішки скинула вагу.

Примітка: якщо вагітна має обмеження по фізичній активності - обираємо менше число. Наприклад, для вагітної на 24-му тижні з ІМТ до вагітності 23, але з рекомендацією від гінеколога більш лежачий спосіб життя - нормальний приріст ваги до 8,4 кг.

Пропонуємо варіант розрахунку добової норми калорійності вагітної, який враховує ІМТ, прибавку у вазі та рівень фізичної активності (формула 3.3):

$$E_p = m \times k_p \quad (3.3)$$

де:  $E_p$  - добова потреба калорійності вагітної (energy pregnant);

$m$  - маса тіла вагітної;

$k_p$  - коефіцієнт, що залежить від прибавки ваги під час вагітності та ІМТ до вагітності (табл. 3.3)

При обмеженнях у фізичній активності пропонується віднімати 200-300 ккал від отриманого значення добова потреба калорійності вагітної.

Таблиця 3.3.

Коефіцієнт для розрахунку добової норми калорійності вагітної з гестаційним діабетом ( $k_p$ )

прибавка у вазі	ІМТ до вагітності			
	< 18,5 кг/м <sup>2</sup>	18,5 - 24,9 кг/м <sup>2</sup>	25 - 29,9 кг/м <sup>2</sup>	> 30 кг/м <sup>2</sup>
недостатня	40	35	30	27
нормальна	35	32-35	27	25
завелика	30	29	25	20

Прибавка у вазі це різниця між фактичною вагою вагітної та вагою до вагітності. Щоб зрозуміти її статус - порівнюємо із значенням у таблиці 3.2.

Згідно досліджень 2024-го року вагітна з гестаційним діабетом повинна вживати мінімум 1800 ккал на день.

Перевірка запропонованої формули відбувалася на реальних кейсах жінок з гестаційним діабетом зараз чи в анамнезі. Було опитано 54 людей в рамках анкетування першого етапу дослідження. Для перевірки формули враховувалась вага до вагітності, приріст ваги на терміні 28 тижнів та визначався ІМТ до вагітності.

У ході перевірки формули, експериментально було визначено, що для вагітних початку 3го триместру добова норма калорій становить:

при ІМТ (18,5 - 24,9 кг/м<sup>2</sup>): 1900 - 2000 ккал

при ІМТ (25 - 29,9 кг/м<sup>2</sup>): 2000 - 2100 ккал

при ІМТ (> 30 кг/м<sup>2</sup>): 2100 - 2500 ккал

Учасників опитування з ІМТ < 18,5 кг/м<sup>2</sup> не було

Для 7х учасників було перевірено рекомендацію з добової норми калорій на практиці. Результат був задовільним. З такою калорійністю учасники почувались достатньо ситними і при цьому могли тримати свій приріст ваги у нормі (табл. 3.4).

Таблиця 3.4.

Розрахунок калорійності вагітних з ГЦД за класичною формулою  
та авторською

	вік (роки)	вага (кг)	ріст (м)	ІМТ до вагітності	термін вагітності (тижні)	прибавка (кг)	Формула МСЖ + ІОМ (ккал)	Авторсь ка формула (ккал)
Анна П	33	82,5	1,71	22,4	27	17,5 (велика)	2221	2 027
Оксана С	35	91	1,63	31,7	28	7 (норма)	2521	2 275
Оксана Л	28	58,2	1,58	19,6	28	9 (норма)	2100	2 037
Ірина Г	34	67	1,68	20,7	37	14 (велика)	2258	1943
Настя	33	90	1,67	26,2	30	17 (велика)	2555	2250
Ірина Н	36	86	1,65	30	28	5 (норма)	2467	2150
Ольга К	35	60	1,64	19,2	30	6 (норма)	2128	2040

Більшість учасників були з ІМТ від 19,6 до 34,9 кг/м<sup>2</sup>. ІМТ більше 35 кг/м<sup>2</sup> мали лише 3 учасниці, тому формула розрахунку потребує уточнення на вагітних з ожирінням 2го ступеню та морбідним ожирінням.

### **3.2.2 Особливості дієтологічного супроводу жінки у кожному триместрі вагітності**

Дієтологічний супровід вагітних насамперед залежить від триместру. У вагітних з гестаційним діабетом харчування має сприяти не тільки нормальному розвитку плоду, а й сприяти одужанню матері. Важливим аспектом дієтичного супроводу є забезпечення достатньої калорійності раціону та контроль надбавки у вазі. Низький індекс маси тіла (ІМТ) вагітної, недостатнє харчування під час вагітності або мала прибавка у вазі значно підвищують ризик розвитку діабету в дитини, народженої від такої матері.

Харчування вагітної жінки змінюється відповідно до потреб організму на кожному етапі вагітності.

У першому триместрі (1-12 тиждень) вагітна жінка, як правило, не потребує збільшення калорійності. Збалансоване харчування може бути ускладнене відчуттям нудоти. Допомогти від ранкової нудоти можуть продукти, багаті на вітамін С та фолієва кислота. У цьому триместрі вагітна потребує збільшене дозування фолієвої кислоти (600 мг за рекомендаціями ІОМ; 400 мг за рекомендаціями ВООЗ). Фолієва кислота (В9) запобігає дефекту нервової трубки плоду. До продуктів, багатих на вітамін В9, належать [62] (вміст вітаміну В9 на 100 г продукту): печінка індички (691 мг); маш (625 мг); печінка куряча (578 мг); сухий нут (557 мг); червона квасоля (394 мг); арахіс (240 мг); насіння соняшнику (238 мг); кіноа (284 мг); спаржа (149 мг) та ін. Близько 70-80% вагітних жінок в Україні можуть стикатися з недостатнім рівнем споживання



йоду. Це спостерігається через низький вміст йоду в ґрунтах і продуктах харчування. За рекомендаціями ВООЗ вагітна потребує 200 мг йоду на день. Для профілактики йододефіциту важливо використовувати йодовану сіль (із вмістом йоду 40 мг/100 г продукту; форма калій йодат), морепродукти, яйця, молочка, фрукт та овочі вирощені приморській зоні. До основних заборон у харчуванні варто віднести: алкоголь; сира риба чи морепродукти; риба, що може мати високий вміст ртуті (акула, риба-меч), непастеризовані молочні продукти. Варто обмежити копчене і надавати перевагу сезонним локальним продуктам.

В кінці цього триместру (13-26 тижнів) у терміні 24-28 тижнів згідно протоколу ведення вагітних МОЗ роблять пероральний глюкозотолерантний тест з метою скринінгового виявлення порушень вуглеводного обміну. Зазвичай із початком другого триместру нудота зникає, і цей етап вважається найбільш сприятливим для корекції харчових звичок. Водночас зростає ризик виникнення дефіцитів заліза, вітаміну D, кальцію, магнію, міді та селену. Для профілактики цих дефіцитів рекомендується вживати продукти, багаті на відповідні мікронутрієнти. Продукти, багаті гемовим залізом [62]: яловича печінка - 6,4 мг; свинина - 1,3 мг; курка - 1,1 мг; риба (тунець) - 1,3 мг; мідії - 6,6 мг. Продукти, багаті негемовим залізом: шпинат - 2,6 мг; насіння гарбуза - 8,9 мг; квасоля - 5,2 мг. Варто пам'ятати, що залізо краще засвоюється з вітаміном С. Продукти, багаті кальцієм, поряд з кількісним вмістом кальцію на 100 грам: Пармезан - 1200 мг; мигдаль - 270 мг; твердий сир (чеддер) – 710 мг; кунжут (насіння) – 980 мг; тофу (з кальцієвим коагулянтом) – 349 мг; шпинат (варений) – 140 мг; молоко коров'яче – 119 мг; йогурт натуральний – 108-149 мг (залежно від жирності); сардина (з кістками, консервовані в олії) – 390 мг; капуста кале (варена) – 149 мг. Продукти, багаті на магній, разом із кількісним вмістом магнію на 100 грамів: насіння гарбуза – 589 мг; мигдаль – 270 мг; кеш'ю – 291 мг; шпинат (варений) – 91 мг; чіа насіння – 329 мг; темний шоколад (70-85%) – 300 мг; кунжут (насіння) – 360 мг; чорні боби (варені) – 69 мг; тофу – 35 мг;

авокадо – 30 мг. У другому триместрі варто контролювати вживання цукру та солі. Бажано обмежити споживання солодких напоїв та кофеїну до 1 порції еспресо на день. При цьому вживати норму води (15-30 мг на 1 кг маси тіла).

Особливості харчування у третьому триместрі (27-40 тиждень) полягають у тому, що зростання плоду тисне на черевну порожнину жінки і це може викликати необхідність харчуватися частіше. Проте важливо забезпечити збалансовані прийоми їжі. У цьому періоді вагітні часто стикаються із закрепамі та печією. Для роботи із закрепом у вагітної варто збільшити вживання клітковини до 30 г на день (табл. 3.5). Джерелами розчинної клітковини є варений буряк, печені яблука, чорнослив цільнозернові каші, льон, чіа та загалом овочі, ягоди, фрукти. Перелічені продукти багаті на нерозчинну клітковину та розчинну (пектин, камедь, слизь).

Таблиця 3.5.

## Вміст клітковини на 100 продукту харчування

<p>Овочі</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Броколі: 2.6 г</li> <li>- Морква: 2.8 г</li> <li>- Артишоки: 8.6 г</li> <li>- Кукурудза варена 2.7 г</li> <li>- Брюссельська капуста 3.8 г</li> <li>- Цвітна капуста 2.1 г</li> <li>- Капуста 2 г</li> <li>- Буряк 2.8 г</li> </ul>	<p>Цільнозернові</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Перловка (каша): 4 г</li> <li>- Пшоняна каша: 3 г</li> <li>- Гречана каша: 2 г</li> <li>- Коричневий рис (каша): 2 г</li> <li>- Рис пропарений (каша): 1 г</li> </ul>
<p>Бобові</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Квасоля (варена): 8.7 г</li> <li>- Нут варений: 7.6 г</li> <li>- Сочевиця: 5 г</li> </ul>	<p>Горіхи та насіння:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Мигдаль: 12.5 г</li> <li>- Насіння льону: 27 г</li> <li>- Чіа насіння: 34 г</li> </ul>

Фрукти та ягоди - Яблука: 2.4 г - Груші: 3.1 г - Авокадо: 6.7 г - Малина: 6.5 г - Полуниця: 2 г	Сухофрукти: - Чорнослив: 7.1 г - Родзинки: 3.7 г - Інжир: 9.8 г
--	--

Щоб зменшити печію варто простежити продукти, що її викликають і обмежити (особливо кава, свіжі овочі, зокрема перець та томати, кондитерські вироби, продукти з високим ГІ). Нерідко причиною печії є переїдання. Важливо уникати надмірного збільшення ваги у цей період, а також продовжувати споживати достатню кількість рідини.

На кожному етапі вагітності слід уникати алкоголю, надмірної кількості кофеїну, сирих продуктів (такі як сире м'ясо, риба або яйця) та продуктів, що можуть викликати харчові отруєння або алергії.

### **3.3 Організація моніторингу глікемії для жінок з ГЦД.**

Ефективний моніторинг рівня глікемії є ключовим компонентом у веденні вагітних жінок з гестаційним цукровим діабетом (ГЦД). Основна мета цього процесу полягає в тому, щоб контролювати рівень глюкози в крові, запобігати гіперглікемії та знижувати ризики для матері і плода, пов'язані з ускладненнями ГЦД.

Жінкам з ГЦД рекомендується самостійно вимірювати рівень глюкози в крові за допомогою глюкометра. Важливо дотримуватися наступного графіка вимірювань:

- натще (до сніданку);
- через 1 годину або через 2 години після сніданку;
- перед обідом;

- через 1 годину або через 2 години після обіду;
- перед вечерею;
- через 1 годину або через 2 години після вечері;

Така частота вимірювань дозволяє отримати повну картину зміни рівня глюкози протягом доби, уникнути епізодів гіперглікемії або гіпоглікемії, скоригувати харчування та терапію в режимі реального часу. Щоб переконатися в точності експерименту, учасників попросили провести вимірювання через 1 годину після їжі, а не через 2.

Цільові показники рівня глюкози. Зазвичай, Для вагітних жінок з ГЦД, зазвичай, встановлюють такі цільові рівні глікемії:

- натще: <5.3 ммоль/л;
- перед обідом чи вечерею <5.6 ммоль/л;
- через 1 годину після їжі: <7.8 ммоль/л;
- через 2 години після їжі: <6.7 ммоль/л

Якщо рівні глюкози систематично виходять за межі цих значень, необхідна корекція дієти або медикаментозна терапія встановлена лікарем.

Жінкам рекомендується вести щоденник самоконтролю, в якому фіксуються всі вимірювання рівня глюкози, прийоми їжі, фізична активність, самопочуття, зміна ваги. Приклад такого щоденника на рисунку 2.2. Це полегшує спостереження за станом жінки спеціалістом з налагодження харчування та способу життя, а також дозволяє розширити рекомендації щодо харчування та зробити більш точні обмеження.

Постійний контроль рівня глюкози дозволяє не лише уникнути ускладнень під час вагітності, таких як преєклампсія, багатоводдя чи макросомія плода, але й допомагає знизити ризик розвитку діабету 2-го типу у матері після пологів. Моніторинг сприяє своєчасному втручанню у разі потреби і забезпечує безпечно протікання вагітності для жінки та її дитини.

### 3.3.1 Дієтологічний супровід вагітних з гестаційним діабетом.

У рамках цього магістерського дослідження було надано дієтологічний супровід трьом жінкам із гестаційним цукровим діабетом, які зверталися на різних етапах після встановлення діагнозу, переважно у період 26-30 тижнів вагітності.

Кожна з учасниць отримала індивідуальну консультацію та супровід. Робота виконувалась в рамках плану дієтологічного супроводу описаному в пункті 3.2.

Розрахунок добової калорійності здійснювався відповідно до формули (3.2). Основні ключові моменти, що стосуються анкетних даних учасників дослідження та результатів проведених розрахунків, детально представлені в таблиці 3.6. У ній відображено найважливіші показники, які використовувалися для подальшого аналізу.

Таблиця 3.6.

Важливі показники індивідуального дієтологічного супроводу учасниць з ГЦД

	Учасниця 1 (А.П)	Учасниця 2 (О.С)	Учасниця 3 (О.Л)
ІМТ до вагітності	22,4	31,7	19,6
Вік	33	35	28
Термін вагітності	27 тижнів	28 тижнів	28 тижнів
Ріст	171 см	163 см	158 см
Маса тіла	83,6 кг	91 кг	58,2 кг
Прибавка	17,5 кг (завелика)	7 кг (нормальна)	9 кг (нормальна)
<i>Er</i> (потреба калорійності)	2 027 ккал	2 275 ккал	2 037 ккал

Ймовірні причини ГЦД	вік, 3-тя вагітність, обмеження фіз.активності при вагітності, спадковий ризик діабету, велика прибавка у вазі.	вік, 3-тя вагітність, ожиріння, спадковий ризик діабету, зловживання солодкого.	вік, 2-га вагітність, препарат Тотема, різке зменшення фізичної активності під час вагітності.
Особливості	нерегулярне харчування, не розуміння балансу тарілки, висока зайнятість, знижений феритин та вітамін Д	практично відсутність каш у раціоні, багато солодкого та виробів з борошна, нестача фруктів та ягід, закреп	зафіксовано різке підняття рівня цукру після вживання препарату Тотема, тому з лікарем узгоджено заміну, анемія, знижений вітамін Д
Рекомендації	стандартні (додаток Б), препарат заліза та вітаміну Д, використання заготівель, контроль глікемії глюкометром	стандартні (додаток Б), робота із закрепом, контроль глікемії глюкометром	стандартні (додаток Б), препарат заліза змінити, вітамін Д, контроль глікемії глюкометром, підвищити активність

Стандартні рекомендації включають поради щодо режиму харчування (для вагітних це 4-5 прийомів їжі); збалансовані по БЖВ тарілки; питний режим; особливості харчування в 3-му триместрі; акцент на продукти багаті на вітаміни та мінерали необхідні для вагітної; знання про глікемічний індекс та глікемічне навантаження, тощо. Деталі у додатку Б. Індивідуальні рекомендації включають норму калорійності; уточнення щодо норм білків, жирів та вуглеводів; індивідуальних особливостей щодо непереносимості певних продуктів харчування, глютену, лактози; закриття дефіцитів та нестач вітамінів та мінералів, навчання моніторингу глікемії, тощо.

Розподіл БЖВ виконувався згідно рекомендацій Американської діабетичної асоціації (ADA) [2]:

- білки 10–20 % загальної енергії;
- жири від 10–20 % до 35% загальної енергії;
- вуглеводи можуть становити 45-60% загальної енергії.

Вагітні жінки з ГЦД у розрахунку на 1 кг маси тіла потребують: білків 1,2-1,5 г, жирів 1-1,2 г; вуглеводів 4-5 г.

Для корекції рівня глюкози при гестаційному діабеті часто використовується таблиця глікемічного індексу продуктів. Проте більш інформативним є показник глікемічного навантаження (ГН). Саме глікемічне навантаження відображає швидкість зміни рівня глюкози крові, що важливим для людей з діабетом. Автори обрахували глікемічне навантаження продуктів з високим глікемічним індексом, які учасники зазначили в анкетах, як такі, що люблять, але при цьому такі продукти мають високий глікемічний індекс (табл. 3.6). Визначення глікемічного навантаження за формулою 3.4:

$$\text{ГН} = \text{В} \times \frac{\text{ГІ}}{100}, \quad (3.4)$$

де: ГН – глікемічне навантаження;

В – кількість засвоєваних вуглеводів на порцію;

ГІ – глікемічний індекс.

Таблиця 3.6.

Обрахунок глікемічного навантаження продуктів з високим глікемічним індексом

Продукт	ГІ	вага, г	В	ГН	оцінка
банан	62	100	22	13,6	<i>середній</i>

американо з молоком	33	150	8	2,6	<i>низький</i>
горіховий батончик	65	100	30	19,5	<i>середній</i>
виноград кишмиш	56	100	12,7	7,1	<i>низький</i>
кавун	72	100	7,15	5,1	<i>низький</i>
лаваш	60	50	29	17,4	<i>середній</i>
пшеничний хліб	70	50	22,75	15,9	<i>середній</i>
батончик "снікерс"	51	60	36,6	18,7	<i>середній</i>
батаг	70	150	23,7	16,6	<i>середній</i>
буряк варений	64	100	9,7	6,2	<i>низький</i>
картопля варена	69	100	18,6	12,8	<i>середній</i>
шоколад 75% какао	30	100	27	8,1	<i>низький</i>
персик	35	100	11	3,9	<i>низький</i>

Примітка: ГІ – глікемічний індекс, вага – вага порції, В – кількість засвоювальних вуглеводів на порцію, ГН – глікемічне навантаження.

Референтні значення глікемічного навантаження:

0-10 – низький

11-19 – середній

Більше 20 – високий

Отже, в допустимій кількості продукти з високим глікемічним індексом можна включати в раціон, але якщо рівень глюкози через 1 год після їжі не сягає понад 7,8 ммоль/л.

### 3.3.2 Дієтологічний супровід жінок з гестаційним діабетом в анамнезі.



Особливість дієтологічного супроводу жінок з ГЦД в анамнезі полягає у тому, що такі жінки мають вищий ризик розвитку порушень вуглеводного обміну та метаболічного синдрому. Згідно досліджень 2021го року серед жінок з ГЦД в анамнезі ризик розвитку класичного діабету 2-го типу зазвичай становить від 20 до 50 % [67]. Тому жінки з ГЦД в анамнезі потребують особливої уваги до контролю ваги, збалансованого харчування, здорового способу життя та регулярної фізичної активності.

Дієтологічний супровід жінок із ГЦД в анамнезі повинен включати моніторинг біохімічних показників крові, таких як:

- глікований гемоглобін (HbA1c) для оцінки середнього рівня глюкози за останні 3 місяці. За допомогою цього аналізу можна перевірити наявність діабету 2 го типу;
- індекс НОМА для виявлення порушень у чутливості до інсуліну;
- ліпідний профіль для оцінки ризиків серцево-судинних захворювань;
- печінкові проби (АЛТ, АСТ) для контролю функції печінки, оскільки порушення обміну речовин може впливати на її роботу;
- креатинін в крові і альбумін в сечі для оцінки функції нирок та виявлення ранніх ознак ураження нирок.

Ці показники дають змогу своєчасно виявляти відхилення, що можуть свідчити про розвиток діабету 2-го типу або інших метаболічних порушень.

У рамках даного дослідження брали участь 4 жінки з ГЦД в анамнезі. Вік жінок від 29 до 43 роки. Одна дінка має предожиріння, дві - ожиріння 2го типу та одна - морбідне ожиріння (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Важлива інформація з анкет учасниць досліджень з ГЦД в анамнезі

	Учасниця 4 (Ольга Ф) вагітність з інсуліном	Учасниця 5 (Наташа Ч)	Учасниця 6 (Владислава К)	Учасниця 7 (Ірина К)
вік зараз (вік вагітності з ГЦД)	33 (24)	29 (27)	30 (28)	43 (35)
чи є порушення вуглеводного обміну, аналізи, ожирінні..	(підозра на діабет 2го типу), ожиріння 2го ступеню	високий індекс НОМА, морбідне ожиріння	високий індекс НОМА, предожиріння	аналізів немає, ожиріння 2го ступеню
вага перед дослідженням	110 кг	145 кг	75,7 кг	94,5 кг
вага наприкінці дослідження	105 кг	138 кг	74 кг	91 кг
ІМТ	38,9	51	27,8	37
фізична активність	низька	середня	низька	низька
діабет у близьких родичів	немає	у тата	у бабусі	у мами
кількість дітей (різниця у віці)	2 (5 роки)	1	1	2 (7 роки)

Основні рекомендації учасницям 4-7 включали: режим харчування 3-4 основні прийоми їжі; роз'яснення щодо балансу БЖВ та використання методу тарілки (рекомендований діаметр тарілки 21-22 см); дотримання питного режиму; режим харчування 3,5-5 год між прийомами їжі; знання про глікемічний індекс та глікемічне навантаження тощо. Деталі у додатку Б.

### 3.3.3 Оцінка виконання рекомендацій учасниками дослідження

Для оцінки виконання рекомендацій використовувався “метод світлофора”. Це простий інструмент, який висвітлює основні принципи здорового харчування та здорових способів приготування їжі. “Метод світлофора” зосереджується не лише на кількості калорій і жиру в їжі, глікемічному навантаженні та вміст клітковини в їжі, а й на методі приготування та обробки. Основний принцип і критерії методу представлені в таблиці 3.8.

Таблиця 3.8.

## Критерії оцінки раціону учасників дослідження

	зелений	жовтий	червоний
рафіновані крупи, вироби з борошна, цукор	відсутні	присутні до 250 ккал, але тарілка збалансована	є основою вуглеводів на тарілці
дотримання балансу БЖВ	в межах норми	помірно	баланс відсутній
глікемічний індекс	низький	від середнього до високого	високий
клітковина	достатньо	недостатньо	майже відсутня
спосіб приготування	на пару, варіння, запікання, смаження без насичення маслом	смаження з помірною кількістю жиру, пасірування,	фритюр, насичення олією, маслом, соусом чи вершками.
вчасність	вчасно	вчасно	пізно
розмір порції	нормальна	нормальна	завелика

Учасники дослідження вели харчовий щоденник за зразком (рис.2.1): 3-7 днів без настанов, 7 днів після консультації із урахуванням рекомендацій, 14 днів і за бажанням більше, виконуючи рекомендації та обов’язково вживаючи

продукти багаті на кверцетин (щоб в розрахунку було від 50-100 мг кверцетину).  
 Приклад звітів харчових щоденників у додатку В. Дані вимірів глюкози та оцінка виконання рекомендацій згідно класифікації вище зображено на рисунках 3.3.

Учасниця 1 (Анна П)						
Без рекомендацій	Натще	Через 1 год після сніданку	Перед обідом	Через 1 год після обіду	Перед вечерею	Через 1 год після вечерею
1	5,6	6,5	5,3	6,7	5,3	7,2
2	5,5	7,1	5,4	6,7	5,6	7,1
3	5,2					
4	5,4					
5	5,3					
6	5,5					
7	5,3					
<b>Середні значення</b>	5,4	6,8	5,4	6,7	5,5	7,2
З рекомендаціями						
8	5,7	5,8	5,4	6,2	5	7,1
9	5,2	5,9	5,7	6,3	5,5	6,2
10	4,8	5,1	4,8	5,9	5	6,2
11	5,4	7,3	5,3	6,8	5,4	6,3
12	5,1	6,7	4,5	5,9	5,7	7,2
13	5,2	6,5	5,3	6	5,4	9,4
14	5,4	6,1	5	6,8	5,3	6,8
<b>Середні значення</b>	5,3	6,2	5,1	6,3	5,3	7,0
З рекомендаціями + кверцетин						
15	5,4	6,1	5	6,8	5,3	6,7
16	5,5	6,3	5,3	6,7	4,6	5,9
17	5,1	5,7	5,1	5,2	4,2	5,6
18	5,1	5,7	4,6	5,8	5	6,7
19	5,1	5,6	5,0	6,3	5	7
20	4,6	5,1	4,8	5,9	5	5,7
21	4,2	5,6	4,8	5,8	5,1	6,8
22	5,1	5,6	5	6,3	5,3	7
23	4,6	5,1	4,8	5,9	5	5,7
24	4,2	5,6	4,8	5,8	5,1	6,8
25	4,6	5,4	5,1	6,3	4,8	5,8
26	5,1	6,3	4,6	5,7	5	6,4
27	4,9	5,7	5	6,3	4,9	6,2
28	5,1	6,7	4,6	5,4	5	6,3
28	5,2	5	4	5,8	4,8	5,8
<b>Середні значення</b>	4,9	5,7	4,8	5,9	4,9	6,3

Учасниця 2 (Оксана С)						
Без рекомендацій	Натще	Через 1 год після сніданку	Перед обідом	Через 1 год після обіду	Перед вечерею	Через 1 год після вечерею
1	6,2	7,8	4,8	6,8	5,6	7,2
2	5,5	6,7	5,6	6,7	5,6	7,1
3	4,9	6,8	6,0	6,9	6,0	6,8
4	5,5	7,8	5,8	7,2	5,8	6,2
5	5,8	6,8	5,6	7,0		
6						
7						
<b>Середні значення</b>	5,6	7,2	5,6	6,8	5,8	6,8
З рекомендаціями						
8	4,5	5,9	4,6	7,8	5,8	7,3
9	5,0	6,5	6,8	7,8	4,6	5,6
10	6,5	7	4,3	6,8	6	7
11	4,8	5,8	5	6	4,6	5
12	4,3	5,4	5,3	6,2	5,7	5
13	5,7	6,6	5,6	6,2		5,8
14	6,0	8	5,5	5,3	4,8	5
<b>Середні значення</b>	5,2	6,4	5,3	6,6	5,3	5,8
З рекомендаціями + кверцетин						
15	5,4	5,8	5,4	6,9	5,8	5,9
16	4,5	6,1	4,6	4,9	4,7	5,0
17	4,6	5,1	5,2	5,5	5,4	6,5
18	4,8	6,2	4,7	5,9	4,9	5,3
19	5,0	5,8	5,3	5,8	5,1	5,2
20	4,6	5,1	5,0	5,2	5,3	5,5
21	5,0	5,2	5,1	5,2	4,8	5,1
22	4,6	6,2	5,0	5,9	5,0	5,2
23	4,8	5,9	4,9	5,9	4,8	5,1
24	4,6	5,8	4,9			
25						
26						
27						
28						
28						
<b>Середні значення</b>	4,8	5,6	5,0	5,5	5,1	5,4

Учасниця 3 (Оксана Л)

Без рекомендацій						
	Натще	Через 1 год після сніданку	Перед обідом	Через 1 год після обіду	Перед вечерею	Через 1 год після вечерею
1	4,4	7	5,1	9,7	5,8	6,8
2	4,5	6,1		6		7,2
3	4,6	6,1		7,2		6,8
4	4,6	5,3		7		7,4
5	5,5	11,2		10,2		9,8
6				9,3	5,8	9,1
7						
<b>Середні значення</b>	4,7	7,1	5,1	8,2	5,8	7,7
<b>З рекомендаціями</b>						
8	4,5	7,3	5,4	8,8	5,6	
9	3,3	7,5	5,6	6,7	5,7	6,1
10	5	7,2	4,6	5,5	5,5	
11		6,8	5,6	6,7	5,9	7,2
12	5,5	5,8	4,5	7,8		6,8
13				9,3		
14						
<b>Середні значення</b>	4,6	6,9	5,1	7,5	5,7	6,8
<b>З рекомендаціями + кварцетин</b>						
15	5,3	6,6	4,1	7,6		
16	4,6		5,8	7,8	5,2	6
17		7,3	4,8	8,1		8,6
18	4,6			7,5		7,1
19	4,1	6,2		7,2		5,6
20	4,4	6,2		5,5	5,8	7,8
21	4,8	7,2	5,2			
22	4,5	7,8	4,6	6,3		5,8
23		5,6	4,9	6,0		6,1
24	4,6	6,8		7,8		
25		6,6		8,2		5,3
26		6,7		7,3		6,8
27	4,8					6,3
28		6,6		6,2		
28		7,1				
<b>Середні значення</b>	4,6	6,7	4,9	7,1	5,5	6,5

Учасниця 4 (Ольга Ф)

Без рекомендацій						
	Натще	Через 1 год після сніданку	Перед обідом	Через 1 год після обіду	Перед вечерею	Через 1 год після вечерею
1	4,6	9,8	6,2	6,9	6	7
2	7,8	8,8	6,1	10,3	6,3	9
3	7,1	6,5	5,3	6,3	5,6	9
4	6,6	6,9	6,7	7,2	7	10,8
5	7,1	9,3	6,1	9	5,7	8
6	7,2	7,6	6,8	7,3	6,4	8,5
7	7,2	7,6	6,8	7,3	6,4	8,5
8						
<b>Середні значення</b>	6,8	8,1	6,3	7,7	6,2	8,8
<b>З рекомендаціями</b>						
8	7,2	8	6,8	7,5	6,5	8,6
9	7	7,3	6,8	7,5		
10	6,5	8,7		8		
11	7,4	10,6	6,8	7,6	6,4	8,3
12	6,8	7,6	7,1	8,3	6	9,4
13	6,8	7,3	6,2	8,3	7,1	8
14						
<b>Середні значення</b>	7,0	8,3	6,7	7,5	6,5	8,6
<b>З рекомендаціями + кварцетин</b>						
15	6,2	7	6	7,8	6,5	7,7
16	6,4	6,6	7	7,2	6	
17	6,3	5,7	6	7,3	6,6	7,8
18	6	8,2	6,9	7,4	5,6	
19	5,5	6,2	6	7,3	6,5	7,2
20	6,2	6	5,6	6,9	5,8	7,3
21	6,3	6,8	6,2	6,5	6,3	7,8
22	6,9	7,2	6,9	7,8	6,8	7,6
23	6,2	7,4	6,8	8,2	6	6,8
24	6	6,8	6,2	7,5	6	7,4
25	5,8	6,8	5,6		6,8	7,8
26	5,8	7,3	5,9	7,8	6,5	7,2
27	5,9	6,7	6	6,5	6,5	
28	6	7,1	5,8	6,8	5,6	7,6
28	5,9	6,6	5,6	5,5	5,6	7,8
<b>Середні значення</b>	6,1	6,7	6,2	7,2	6,2	7,3

Учасниця 5 (Натasha Ч)

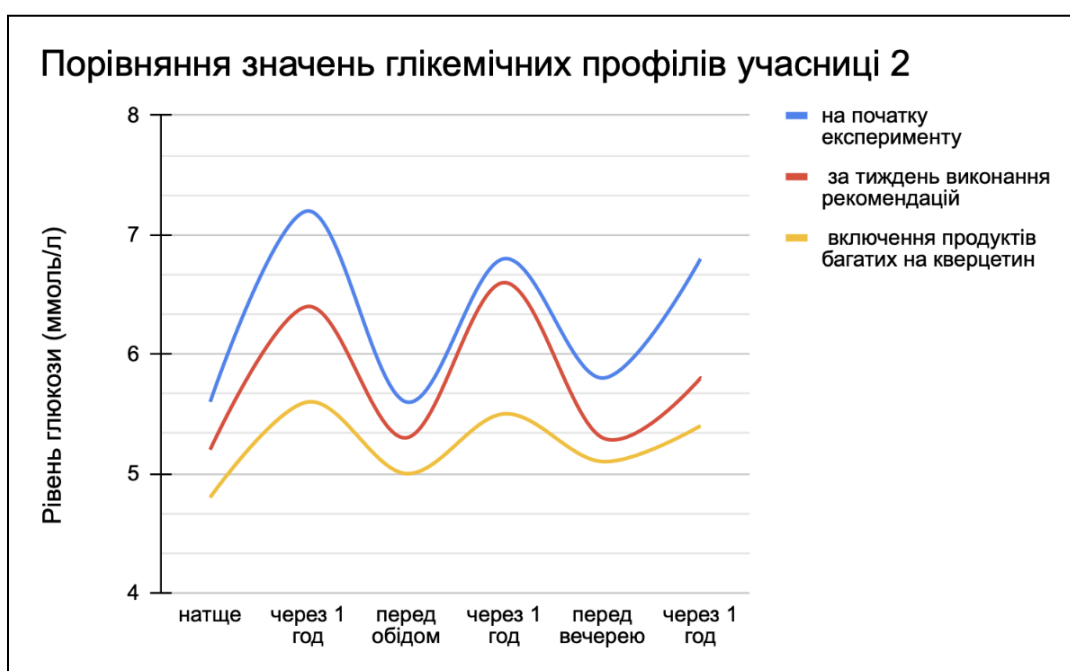
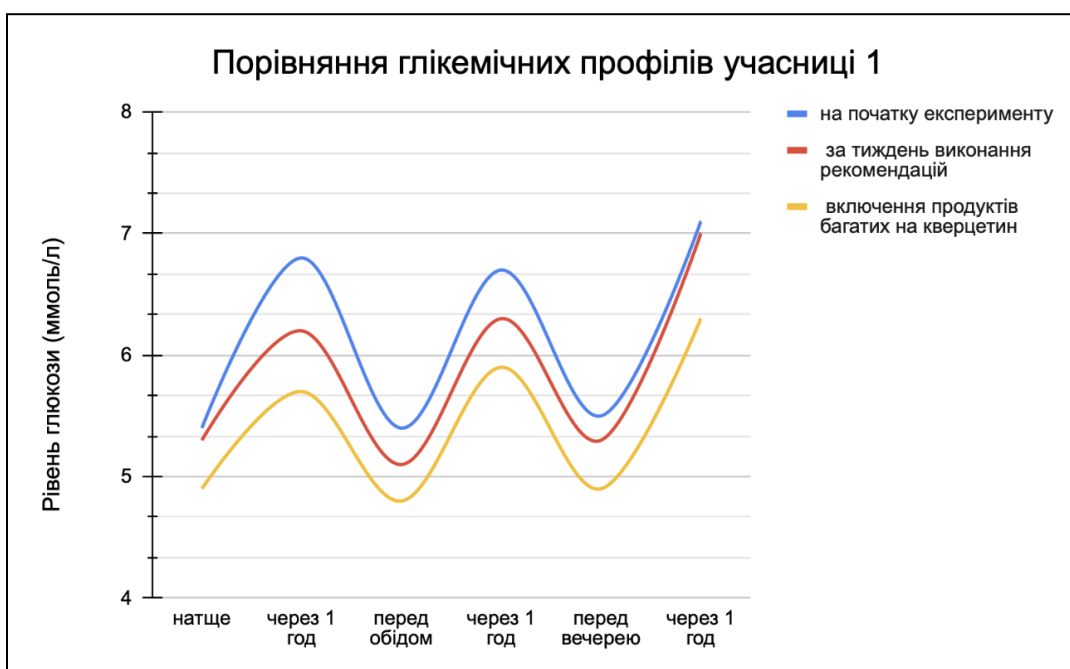
Без рекомендацій						
	Натще	Через 1 год після сніданку	Перед обідом	Через 1 год після обіду	Перед вечерею	Через 1 год після вечерею
1	6,6	8,9	6,5	6,6	6,0	6,1
2	5,4	7,8	6,6	7,8	5,9	7,9
3	6,0	6,8	5,9	10,2	6,1	7,2
4						
5						
6						
7						
<b>Середні значення</b>	6,0	7,8	6,3	8,2	6,0	7,1
<b>З рекомендаціями</b>						
8	5,3	5,5	5,4	6,1	5,6	5,9
9	5,3	6,8	5,6	7,6	5,3	6,1
10	5,4	5,7	5,2	5,8	5,6	6,5
11	4,7	4,9	5,2	6,3	4,9	5,8
12	4,6	6,8	5,3	5,6	5,6	5,8
13	5,2	5,7	5,0	6,2	5,3	5,8
14	5,0	5,8	5,4	5,2	4,8	5,7
<b>Середні значення</b>	5,1	5,7	5,3	6,1	5,3	5,7
<b>З рекомендаціями + кварцетин</b>						
15	5,4	5,5	5,4	5,7	5,8	5,9
16	4,5	6,1	4,6	4,8	4,7	5,0
17	4,6	5,7	5,2	5,5	5,4	6,6
18	4,6	6,2	4,7	5,9	4,9	5,8
19	5,0	5,8	5,3	5,6	5,1	5,8
20	4,6	5,7	5,0	5,2	5,3	5,8
21	5,0	5,8	5,1	5,2	4,8	5,7
22	4,6	6,2	5,0	5,3	5,0	5,8
23	4,8	5,0	4,9	5,2	4,8	5,7
24	4,6	5,8	4,9			
25						
26						
27						
28						
28						
<b>Середні значення</b>	4,8	5,6	5,0	5,4	5,1	5,4

Учасниця 6 (Владислава К)							Учасниця 7 (Ірина К)						
Без рекомендацій	Натще	Через 1 год після сніданку	Перед обідом	Через 1 год після обіду	Перед вечерею	Через 1 год після вечерею	Без рекомендацій	Натще	Через 1 год після сніданку	Перед обідом	Через 1 год після обіду	Перед вечерею	Через 1 год після вечерею
1	4,8	7	5,7	7,1	5,5	6,7	1	6,1	7,2	5,5	7	5,6	6,3
2	4,6	6,8	5,8		6	6,1	2	6,2	6,6	7,1	7,8	6,3	6,1
3	4,9	7,1	5,6		5,7	7,8	3	5,8	6,8	6,8	6,3	6,7	7,1
4	5,1	6,6	5,9	6,6	5,3	7,2	4	6,1	6,9	5,5	7,8	6,7	7,4
5	5	6,6		6,5	5,5	7,9	5						
6	5,1	6,2		7,2		7,6	6						
7							7						
Середні значення	4,9	6,7	5,8	7,0	5,6	7,6	Середні значення	6,0	6,9	6,2	7,2	6,3	6,7
3 рекомендації							3 рекомендації						
8	4,6	6,2	5,6	7	5,4	6,9	8	6	7,3	5,4	7	5,8	6,4
9	4,6	5			5,9	8	9	6,2	6,4	7,1	7,8	6,1	6,1
10	4,8	7,1	5,6		5,6	7,1	10	5,8	6,7	5,5	6,3	6,7	7,1
11	4,7	6		6,9	5,1	6,3	11						
12	4,9	6,6		6,4		6,6	12						
13	5,1	6,2		7,2		7,6	13						
14							14						
Середні значення	4,8	6,2	5,6	6,9	5,5	7,0	Середні значення	5,9	6,8	6,0	7,0	6,2	6,5
3 рекомендації + кварцетин							3 рекомендації + кварцетин						
15	4,4	5,7	5,5	6,7	5,4	6,9	15	6,0	7,2	5,4	6,9	5,6	6,4
16	4,7	5,9	5,7	7,1	5,3	5,7	16	6	6,4	5,6	7	5,5	7
17	5	5,4	5,4	6,3	5,6	7,3	17	5,7	5,9	5,3	6,2	6,3	5,6
18	5,1	6,2			5,2	6,3	18	5,8	6,6			6,3	7,8
19	4,7	6		6,4		5,8	19	5	6,6		7,7		6,2
20	4,7	6,1		6,7		5,7	20	6	5,9	5		5,5	6
21	4,8	5,4		5,8		5,7	21	5,5	6,4	5,7		6	7,1
22	4,5	5,6		6,2		5,4	22	6,2	6,8	5,7	6,3	5,4	6,3
23	4,6	5,8				6,7	23						
24	4,8	5,6		6,2		7	24						
25	4,7	5,4		6,2			25						
26	4,3	5,7		6,3			26						
27							27						
28							28						
Середні значення	4,7	5,8	5,5	6,4	5,4	6,3	Середні значення	5,8	6,5	5,5	6,8	5,8	6,6

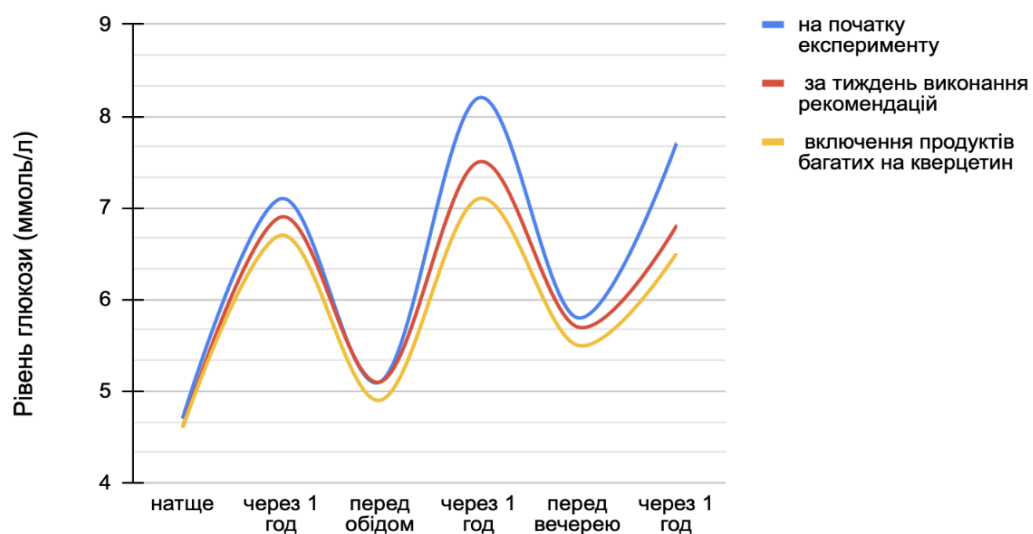
Рисунок 3.3 - Оцінка виконання рекомендацій жінок з ГЦД (учасниці 1 (Анни П), учасниці 2 (Оксани С), учасниці 3 (Оксани Л) та жінок з ГЦД в анамнезі (учасниці 4 (Ольга Ф), учасниці 5 (Наташа Ч), учасниці 6 (Владислава К), учасниці 7 (Ірина К)

### 3.3.4 Динаміка глікемічного профілю у відповідь на корекцію харчування та споживання продуктів багатих на кварцетин.

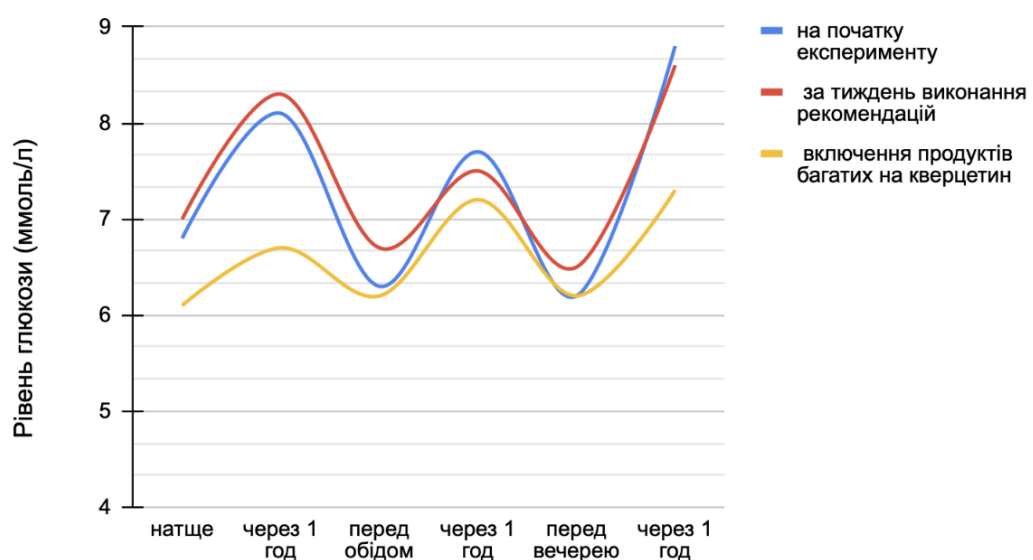
За процесі дослідження ми отримали харчові щоденники із прийомами їжі учасників дослідження та замірами глюкози крові 6 разів на день. Після переведення даних у таблиці Excel та оцінки раціонів - було обраховано середньодобові коливання глюкози на кожному етапі дослідження. За результатами обрахунків - побудовано графіки для всіх сімох учасників дослідження (рис.3.4).



### Порівняння значень глікемічних профілів учасниці 3

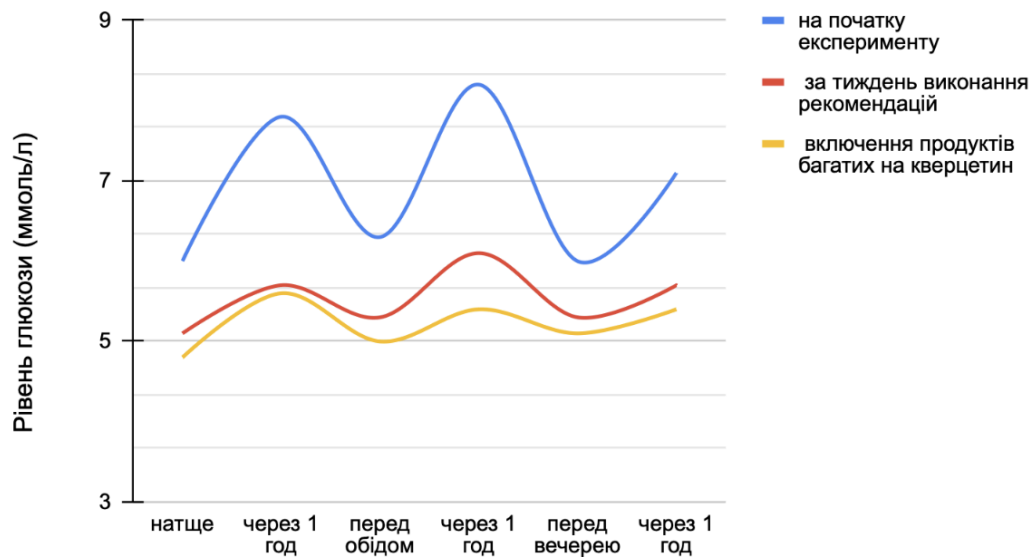


### Порівняння значень глікемічних профілів учасниці 4

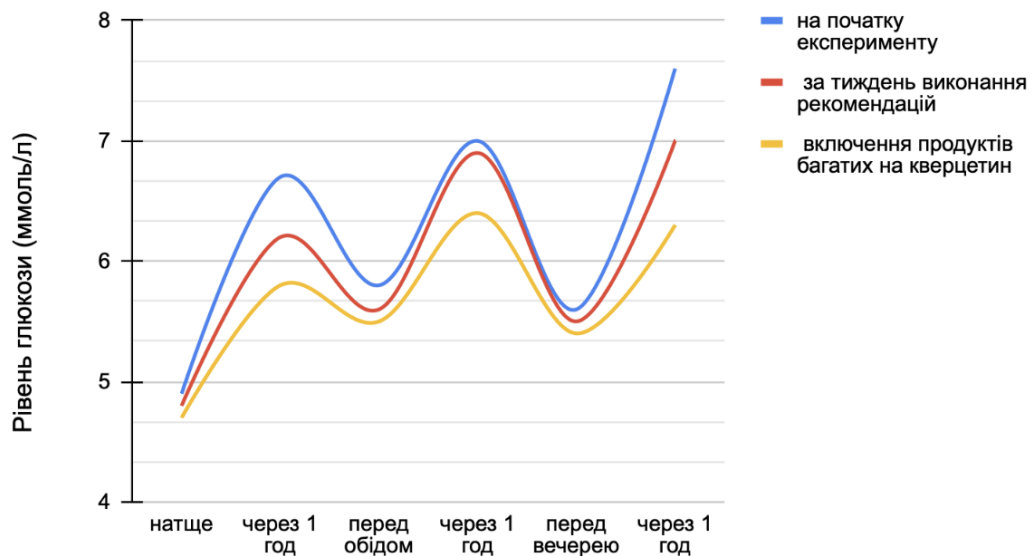




### Порівняння значень глікемічних профілів учасниці 5



### Порівняння значень глікемічних профілів учасниці 6



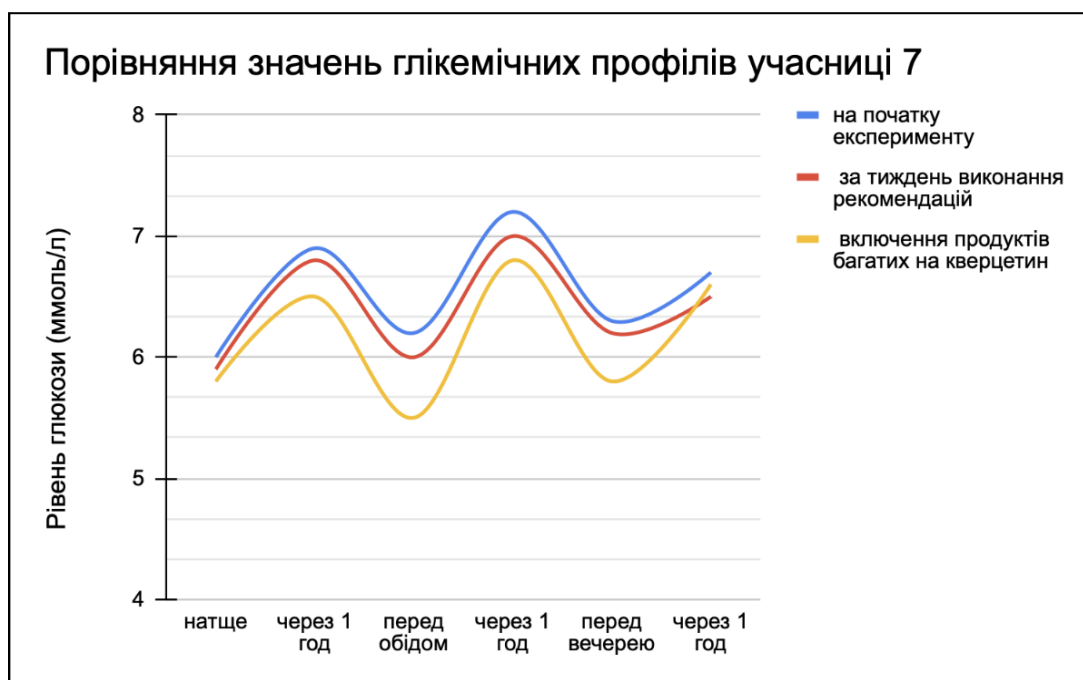


Рисунок 3.4 - Динаміка глікемічного профілю у відповідь на корекцію харчування та споживання продуктів багатих на кверцетин жінок з ГЦД (учасниці 1 (Анни П), учасниці 2 (Оксани С), учасниці 3 (Оксани Л) та жінок з ГЦД в анамнезі (учасниці 4 (Ольга Ф), учасниці 5 (Наташа Ч), учасниці 6 (Владислава К), учасниці 7 (Ірина К)

### 3.3.5 Оцінка впливу кверцетину на глікемію: розрахунок ефекту Коена

Для оцінки практичної значимості впливу рекомендацій та вживання продуктів багатих на кверцетин на глікемію жінок з ГЦД та ГЦД в анамнезі - використаємо метод математичної статистики - ефект Коена.

Ефект Коена — це показник, який вимірює розмір або силу ефекту, тобто наскільки велика різниця між двома групами чи вимірюваннями.

Для розрахунку ефекту Коена ми використовували:

1. Середні значення глікемічних профілів для кожного з трьох етапів (без рекомендацій, з рекомендаціями, з кверцетином) для всіх учасниць (табл.3.9).
2. Середні значення для кожного етапу по всій групі учасниць (табл.3.9).
3. Стандартне відхилення кожного з цих середніх значень для етапів

Таблиця 3.9.

Середні значення глікемічних профілів для кожного з трьох етапів

Учасники	без рекомендацій ммоль/л	з рекомендаціями ммоль/л	з кверцетином ммоль/л
1	6,2	5,9	5,4
2	6,3	5,8	5,2
3	6,4	6,1	5,9
4	7,3	7,4	6,6
5	6,9	5,5	5,2
6	6,3	6	5,7
7	6,6	6,4	6,2
середні значення ммоль/л	6,6	6,2	5,7

Середні значення та стандартні відхилення для кожного етапу:

- без рекомендацій середнє = 6.57, стандартне відхилення  $\approx$  0.40;
- з рекомендаціями середнє = 6.16, стандартне відхилення  $\approx$  0.61;
- з кверцетином = 5.74, стандартне відхилення  $\approx$  0.53.

Формула для обчислення ефекту Коена:

$$d = \frac{M_1 - M_2}{SD} \quad (3.5)$$

де  $M_1$  і  $M_2$  – середні значення для 2х етапів дослідження;

SD - зважене середнє стандартне відхилення.

Результати розрахунку ефекту Коена у таблиці 3.10

Таблиця 3.10.

Оцінка впливу рекомендацій та кверцетину на глікемію: результат розрахунок ефекту Коена

	Порівняння глікемії без рекомендацій vs з рекомендаціями:	Порівняння глікемії з рекомендаціями vs з рекомендаціями +кверцетин	Порівняння глікемії без рекомендацій vs з рекомендаціями +кверцетин
Ефект Коена	≈ 0.80	≈ 0.72	≈ 1.77
Статус ефекту	помірний до сильного	помірний до сильного	<b>дуже сильний ефект</b>
Висновок	<b>значний вплив</b> рекомендацій на глікемічний профіль	кверцетин має <b>додатковий вплив</b> на зниження рівня глюкози	<b>значний вплив</b> введення кверцетину в раціон та виконання рекомендацій на зниження рівня глюкози порівняно з відсутністю будь-яких рекомендацій.

Ефект Коена показав дуже сильний ефект впливу рекомендацій та вживання продуктів багатих на кверцетин на глікемію жінок з ГЦД.

### **3.4 Практичні рекомендації для дієтологічного супроводу жінок з гестаційним діабетом**

Дослідження показали, що вживання продуктів багатих на кверцетин (в еквіваленті від 50-100 мг) безпосередньо впливають на зниження середньодобових коливань глюкози крові. Учасники дослідження відмітили нормалізацію апетиту, особливо зниження бажання зловживати солодким.

Вагітним з ГЦД діабетом рекомендується добова калорійність раціону 20-40 ккал на 1 кг маси тіла, залежно від прибавки ваги та ІМТ до вагітності. Частота харчування підбирається індивідуально, але в середньому 4 рази на день. Білки, жири та вуглеводи згідно рекомендацій АДА. Жінкам з ГЦД рекомендована гарвардська тарілка здорового харчування з діаметром тарілки 21-22 см. Важливо пам'ятати про особливості дієтологічного супроводу в кожному триместрі вагітності.

Жінкам з ГЦД варто робити заміри цукру крові портативним глюкометром 6 разів на день аби влучно коригувати харчування. Слід пам'ятати, що дуже сильно на глікемію впливає стрес та запалення (вірусне чи бактеріальне).

Вагітній у першому триместрі важливо забезпечити повний спектр вітамінів і мінералів, особливо фолієвої кислоти (для профілактики вад розвитку плода), йоду, вітаміну Д, заліза тощо. Важливо також допомогти налагодити раціон в умовах токсикозу. У другому триместрі визначення та закриття дефіцитів залишається, а також слід забезпечити достатню норму калорій для зростаючих потреб матері та плода. У третьому триместрі вагітні часто стикаються із проблемою хронічних закрепів, тому важливо насамперед забезпечити раціон достатнім вмістом клітковини (30 г на день).

Якщо немає медичних протипоказань, для покращення чутливості до інсуліну рекомендуються регулярні помірні фізичні навантаження (йога, прогулянки, плавання),

Дотримання цих рекомендацій забезпечує нормальний перебіг вагітності, покращує якість життя жінки та допомагає контролювати рівень глюкози крові.

Детальніше рекомендацій розписано у Додатку Б.

## ВИСНОВКИ

1. Систематизовано та узагальнено світовий досвід дієтологічного підходу у роботі з вагітними з гестаційним цукровим діабетом. Міжнародні організації, які займаються вивченням діабету рекомендують індивідуальний підхід, як найефективніший спосіб роботи з ГЦД.

2. За результатами анкетування встановлено, що основними причинами ГЦД є передожиріння чи ожиріння різних ступеней до вагітності, пізній вік вагітності, абдомінальне ожиріння, висока прибавка ваги під час вагітності та спадковий чинник (діабет 2го типу у близьких родичів). Також має вплив фізична активність під час вагітності, кількість вагітностей та вживання препаратів, які можуть спричиняти гіперглікемію. Було виявлено, що майже всі жінки з ГЦД мали недоліки в харчових звичках.

3. Запропоновано формулу розрахунку добової калорійності вагітної, яка враховує ІМТ до вагітності та прибавку ваги під час вагітності. Дослідження показали, що розрахунок калорій авторською формулою забезпечує очікуваний результат (разом з іншими рекомендаціями - контроль ваги та глікемії).

4. Встановлено, що згідно міжнародних та вітчизняних рекомендацій вагітна жінка з ГЦД має зберігати активний спосіб життя, якщо немає індивідуальних протипоказань від лікаря. Найефективніші будуть фізичні навантаження довагітної рутини (враховуючи нові фізіологічні особливості). Якщо вагітна жінка хоче вперше включити додаткові фізичні навантаження - варто надати перевагу йозі, пілатесу, плаванню, спеціальні класи для вагітних тощо. Фізичні вправи є найпотужнішим стимулом для збільшення експресії GLUT4 у скелетних м'язах. Що сприяє покращенню дії інсуліну та утилізації глюкози.

5. Дослідження показали, що вживання продуктів багатих на кверцетин (в еквіваленті кверцетину 50-100 мг) сприяє нормалізації рівня глюкози. Учасники також відмітили нормування апетиту та позитивний вплив на харчову поведінку.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. WHO Consultation. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus. Geneva: World Health Organization. 1999. Report no. 99.2. [http://whqlibdoc.who.int/hq/1999/who\\_ncd\\_ncs\\_99.2.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/1999/who_ncd_ncs_99.2.pdf)
2. Zamorano JL et al. ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration. Stockholm, Sweden: ADA. European Heart Journal. 2023. <https://academic.oup.com/eurheartj/article/34/39/3035/503593>
3. Kumar Vinay et al. Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease. Philadelphia, Pa.: Saunders. с. 1194—1195. (2005) ISBN 0-7216-0187-1.
4. Pei-Qi Lim et al. World J Diabetes. World journal of diabetes. 2023 Nov 15. doi: [10.4239/wjd.v14.i11.1693](https://doi.org/10.4239/wjd.v14.i11.1693)
5. Denice S Feig et al. Risk of development of diabetes mellitus after diagnosis of gestational diabetes. CMAJ. 2008. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18663202/>
6. Mukesh M. Agarwal Gestational diabetes mellitus: Screening with fasting plasma glucose. World J Diabetes. 2016 Jul 25; 7(14): 279–289. Published online 2016 Jul 25. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4958688/>
7. Наказ МОЗ України № 1118 від 21.12.2012 Про затвердження та впровадження медико-технологічних документів зі стандартизації медичної допомоги при цукровому діабеті 2 типу URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1118282-12#Text>
8. Temelkova-Kurktschiev T, Lifestyle and genetics in obesity and type 2 diabetes. Exp. Clin. Endocrinol. Diabetes. 2011;120:1–6.
9. Наказ МОЗ України № 417 Про організацію амбулаторної акушерсько-гінекологічної допомоги в Україні URL:

<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0417282-11#Text>

10. Chen Penglong, Wang Shuxiang et al. Cell Biochem Biophys. 2015 Mar. doi: 10.1007/s12013-014-0248-2

11. Rasmussen L. Poulsen C.W. et al. Diet and Healthy Lifestyle in the Management of Gestational Diabetes Mellitus Nutrients. 2020 Oct 6;12(10):3050. Doi: 10.3390/nu12103050

12. Pei-Qi Lim . Yen-Ju Lai et al. World J Diabetes. Cellular and molecular overview of gestational diabetes mellitus: Is it predictable and preventable? 2023. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10704206/>

13. Zhang C, Bao W, Rong Y, et al. Genetic variants and the risk of gestational diabetes mellitus: a systematic review. Hum Reprod Update. 2013;19:376–390.

14. Офіційний веб-сайт Міністерство охорони здоров'я. URL: <https://moz.gov.ua/article/health/fizichna-aktivnist-pid-chas-vagitnosti->

15. DeFronzo R. A. Synergistic interaction between exercise and insulin on peripheral glucose uptake, URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7033285/>.

16. Erik A Richter, et al. Exercise, GLUT4, and skeletal muscle glucose uptake. PubMed. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23899560/>

17. Padayachee Clantha, Coombes Jeff S. Exercise guidelines for gestational diabetes mellitus. World J Diabetes. 2015. 6(8). P. 1033–1044. doi: 10.4239/wjd.v6.i8.1033.

18. Nasiri-Amiri F, Sepidarkish M et al. The effect of exercise on the prevention of gestational diabetes in obese and overweight pregnant women: a systematic review and meta-analysis. Diabetol Metab Syndr. 2019. 11. 72. doi.org/10.1186/s13098-019-0470-6.

19. Diabetes Atlas. International Diabetes Federation., Brussels, Belgium: International Diabetes Federation. 2012.

20. Brendan Egan, Juleen R Zierath. Exercise Metabolism and the Molecular Regulation of Skeletal Muscle Adaptation. February 2013. Cell Metabolism 17(2):162-8 DOI:[10.1016/j.cmet.2012.12.012](https://doi.org/10.1016/j.cmet.2012.12.012) Source [PubMed](#)

21. Martínez-Vizcaíno Vicente, et al. Exercise during pregnancy for preventing gestational diabetes mellitus and hypertensive disorders: An umbrella review of randomised controlled trials and an updated meta-analysis. BJOG. 2023. 130(3). P. 264-275. doi: 10.1111/1471-0528.17304.

22. Teri L. Hernandez, et al. A Higher-Complex Carbohydrate Diet in Gestational Diabetes Mellitus Achieves Glucose Targets and Lowers Postprandial Lipids: A Randomized Crossover Study. Published online 2014 Apr 10. doi: 10.2337/dc13-2411

23. Daniel H. Bessesen, Continuous Glucose Profiles in Obese and Normal-Weight Pregnant Women on a Controlled Diet: Metabolic determinants of fetal growth. Diabetes Care 2011;34(10):2198–2204 <https://doi.org/10.2337/dc11-0723> PubMed: 21775754

24. Kavita Kapur, et al Nutrition Management of Gestational Diabetes Mellitus. 2021; 76 (suppl 3):17–29 DOI: 10.1159/000509900 <https://karger.com/anm/article/76/Suppl.%203/17/42621/Nutrition-Management-of-Gestational-Diabetes>

25. Міжнародний стандарт ISO 26642/2010. Харчові продукти. Визначення глікемічного індексу (GI) та рекомендації для класифікації харчових продуктів. <https://cdn.standards.iteh.ai/samples/43633/2bb78c034d124c899f711d7fce7f26a5/ISO-26642-2010.pdf>

26. Mahajan A, Donovan LE, et al. Evidenced-Based Nutrition for Gestational Diabetes Mellitus. Curr Diab Rep. 2019;19:94. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

27. NICE guideline. Type 2 diabetes in adults: management. Published: 02 December 2015 Last updated: 29 June 2022. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng28/chapter/Recommendations>

28. Yaktine A.L., et al. Institute of Medicine. Committee to Reexamine IOM Pregnancy Weight Guidelines . In: Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines (2009). Washington, DC, USA: 2009. [[Google Scholar](#)][[Ref list](#)]

29. Nordic Nutrition of Ministers . Nordic Nutrition Recommendations 2012. 5th ed. Norden; Copenhagen, Denmark: 2014. pp. 1–629. [[Google Scholar](#)] [[Ref list](#)]

30. Guideline: fortification of wheat flour with vitamins and minerals as a public health strategy. World Health Organization 2022. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/354783/9789240043398-eng.pdf?sequence=1>

30. Winkel-Shirley B. "Flavonoid biosynthesis. A colorful model for genetics, biochemistry, cell biology, and biotechnology". *Plant Physiology*. Jun 2001. 126 (2): 485–93

31. R. Dhanya. Quercetin for managing type 2 diabetes and its complications, an insight into multitarget therapy. February 2022. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2021.112560>

32. Y. Hai, et al. Advance on the absorption, metabolism and efficacy exertion of quercetin and its important derivatives. *Food Front*. 1 (2020). pp. 420-434, 10.1002/fft2.50

33. Рушак В.В. та ін. Дія кверцетину та вітаміну С на цитохром Р450 2Е1 при метаболічному синдромі у морських свинок. Інститут молекулярної біології та генетики. Національна академія наук України. 2012.

34. Bolouki Ayeh, Zal Fatemeh. Ameliorative effects of quercetin on the preimplantation embryos development in diabetic pregnant mice. *J Obstet Gynaecol Res*. 2020 May;46(5):736-744. doi: 10.1111/jog.14219Feb 23

35. Mahabady Mahmood Khaksary, et al. Quercetin improved histological structure and upregulated adiponectin and adiponectin receptors in the placenta of rats with gestational diabetes mellitus. *Placenta*. 2021 Mar;106:49-57. doi: 10.1016/j.placenta.2021.02.008.

36. S.A. Hussain, et al. Effect of quercetin on postprandial glucose excursion after mono- and disaccharides challenge in normal and diabetic rats *J. Diabetes Mellit.*, 02 (2012), pp. 82-87, 10.4236/jdm.2012.21013

37. V. Ostadmohammadi, et al. Effects of quercetin supplementation on glycemic control among patients with metabolic syndrome and related disorders: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials *Phytother. Res.*, 33 (2019), pp. 1330-1340, 10.1002/ptr.6334

38. H. Yi, H. Peng, et al. The therapeutic effects and mechanisms of quercetin on metabolic diseases: pharmacological data and clinical evidence *Oxid. Med. Cell. Longev.*, 2021 (2021), Article 6678662, 10.1155/2021/6678662

39. Seema Bhagwat, et al. *USDA Database for the Flavonoid Content of Selected Foods*. 2011

40. Graefe EU, Derendorf H, Veit M (1999). "Pharmacokinetics and bioavailability of the flavonol quercetin in humans" (PDF). (review). *International Journal of Clinical Pharmacology and Therapeutics*. 37 (5): 219–33. PMID 10363620. Archived from the original (PDF) on 2017-05-17. Retrieved 2016-01-01.

41. "GRN No. 341 (Quercetin)". US Food and Drug Administration. 22 November 2010. Retrieved 27 October 2021.

42. Formica JV, Regelson W. "Review of the biology of quercetin and related bioflavonoids". *Food and Chemical Toxicology*. 1995. 33 (12): 1061–80. doi:10.1016/0278-6915(95)00077-1. PMID 8847003

43. Jane Higdon, Victoria J. et al. *Flavonoids*. Micronutrient Information Center, Linus Pauling Institute, Oregon State University, Corvallis, OR. November 2015. Retrieved 1 April 2018.

44. Seema Bhagwat, David B. et al. "USDA Database for the Flavonoid Content of Selected Foods, Release 3" (PDF). U.S. Department of Agriculture. 2011.

45. Мицук О.А, Мідяний С.В, Мотько Н.Р. Визначення кверцетину за допомогою натрій нітропрусиду. Львівський національний університет

ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. 2012.

46. Holden JM, Bhagwat SA, Patterson KY. Development of a Multi-Nutrient Data Quality Evaluation System. *Journal of Food Composition and Analysis*. 2002;15:339–348.

47. Holden JM, Bhagwat SA. et al. Development of a database of critically evaluated flavonoid data: application of USDA's data quality evaluation system. *Journal of Food Composition and Analysis*. 2005;18:829–844.

48. Семьошкіна О. С. Рутин та кверцетин. Хімічний факультет. Київський національний університет імені Тараса Шевченка. 2022

49. Листопад Т. С. Розробка технології соусів з дикорослих та культивованих ягід з йодвміщуючими добавками. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Державний біотехнічний університет. Харків - 2021. УДК 641.887:613.292:[546.15:634/635]

50. Antonen, M. J. and Karjalainen, R. O. High-performance liquid chromatography analysis of black currant (*Ribes nigrum* L.) fruit phenolics grown either conventionally or organically. *J. Agric. Food chem.*, 2006, 54, 7530-7538.

51. Antonen, M. J. and Karjalainen, R. O. Environmental and genetic variation of phenolic compounds in red raspberries. *J. Food Comp. Anal.*, 2005, 18, 759-769.

52. Walsh, RP et al. "Variation in Carotenoid Content of Kale and Other Vegetables: A Review of Pre- and Post-harvest Effects." *Journal of agricultural and food chemistry*. November 2015. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26477753/>

53. Рубанова К. В. Кверцетин – природний пігмент, що дуже корисний для нашого організму. 2023. <https://biovit.ua/ua/news/Zdorovyiy-obraz-zhizni/vse-o-kvercetine>

54. Costa L.G., Garrick J.M., Roquè P.J. et al. Mechanisms of Neuroprotection by Quercetin: Counteracting Oxidative Stress and More. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. 2016. Hindawi

55. Boots A.W., Haenen G.R., Bast A. Health effects of quercetin: from

antioxidant to nutraceutical. *European Journal of Pharmacology*. 2008 May 13;585(2-3). PubMed

56. Hunter P. The inflammation theory of disease. The growing realization that chronic inflammation is crucial in many diseases opens new avenues for treatment. *EMBO Reports*. 2012 Nov 6;13(11):968-70. PubMed <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3492709/>

57. Chuang C., Martinez K., Xie G. et al. Quercetin is equally or more effective than resveratrol in attenuating tumor necrosis factor- $\alpha$ -mediated inflammation and insulin resistance in primary human adipocytes. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2010 Dec;92(6):1511-21. PubMed

58. Leyva-Lopez N., Gutierrez-Grijalva E.P., Ambriz-Perez D.L. etc. Flavonoids as Cytokine Modulators: A Possible Therapy for Inflammation-Related Diseases. *International Journal of Molecular Sciences*. 2016 Jun 9;17(6):921. Ncbi

59. R.M. Biancatelli, M. Berrill, J. D. Catravas etc. Quercetin and Vitamin C: An Experimental, Synergistic Therapy for the Prevention and Treatment of SARS-CoV-2 Related Disease (COVID-19). *Frontiers in Immunology*. 19 June 2020. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fimmu.2020.01451/full> Frontiersin

60. Bondonno, N.P., Bondonno, C.P., Hodgson, J.M. et al. The Efficacy of Quercetin in Cardiovascular Health. *Curr Nutr Rep* 4, 290–303 (2015). <https://doi.org/10.1007/s13668-015-0137-3>

61. Nicolai J.Wewer Albrechtsen Diabetes - the essential facts, Cursera, 2022

62. Folate and Folic Acid Content of Selected Foods. Quantitative content of folates in food products. Database NIH Office of Dietary Supplements. 2022. <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Folate-HealthProfessional/>

63. Наказ МОЗ України від 15.12.2003 № 582. Ведення вагітності у хворих на гестаційний діабет

64. Yaktine A.L., Rasmussen K.M., Youth F., National Research Council.

Institute of Medicine. Board on Children. Committee to Reexamine IOM Pregnancy Weight Guidelines . In: *Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines* (2009) Rasmussen K.M., Yaktine A.L., editors. The National Academies Press; Washington, DC, USA: 2009.

65. Xiaoyi Wei, Hong Zou et al. Gestational Diabetes Mellitus: What Can Medical Nutrition Therapy Do? *Nutrients* 2024, 16(8), 1217; <https://doi.org/10.3390/nu16081217>

66. Anderson JW, Bridges SR. Dietary fiber content of selected foods. *The American Journal of Clinical Nutrition* Volume 47, Issue 3, March 1988, Pages 440-447 <https://doi.org/10.1093/ajcn/47.3.440>

67. Temelkova-Kurktschiev, T.; Stefanov, T.S. Lifestyle and genetics in obesity and type 2 diabetes. *Exp. Clin. Endocrinol. Diabetes*. 2021;120:1–6.



## ДОДАТОК А

### Зразок анкети та цікаві графіки, які автоматично побудовані у програмі Google Форми

**Анкета учасника наукового дослідження Оксани Любчик**

Заповнення анкети займе до 3 хв часу. Дякую за Вашу участь!

ksuha777ha777@gmail.com [Сменить аккаунт](#)

Не будет видно получателю

**\*Обязательный вопрос**

Ім'я та прізвище \*

Оксана

вік \*

32

вага (кг) \*

54

Як часто їсте цільнозернові каші (гречка, рис, пшоно, ячка, пшенична, булгур..)?

щодня

не щодня

Другое: \_\_\_\_\_

Як часто їсте вироби з борошна (хліб, лаваш, макарони, пельмені, вареники..)?

щодня щось з цього

2-3 рази на тиждень

дуже рідко, майже не їм

Другое: \_\_\_\_\_

Ви просинаєтесь до 9 ранку?

так

ні

Другое: \_\_\_\_\_

У якому віці настала вагітність?

Мой ответ \_\_\_\_\_

---

Чи мали дві вагітності підряд (з різницею до 4 роки)?

так

ні

Другое: \_\_\_\_\_

---

Чи приймали під час вагітності мультивітамінні комплекси/препарати, що можуть містити глюкозу (наприклад, тотема)?

так

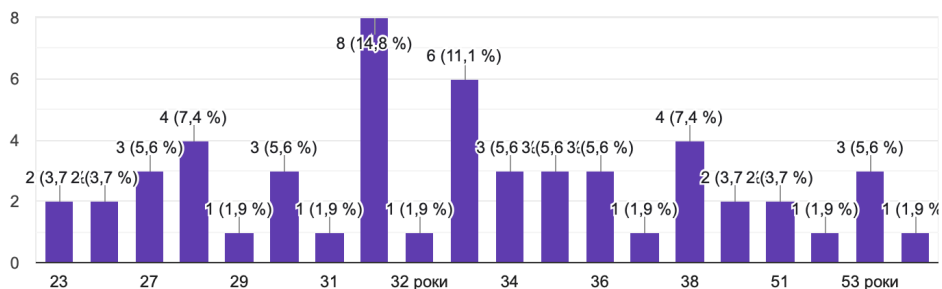
ні

Другое: \_\_\_\_\_

## Вік

Копировать диаграмму

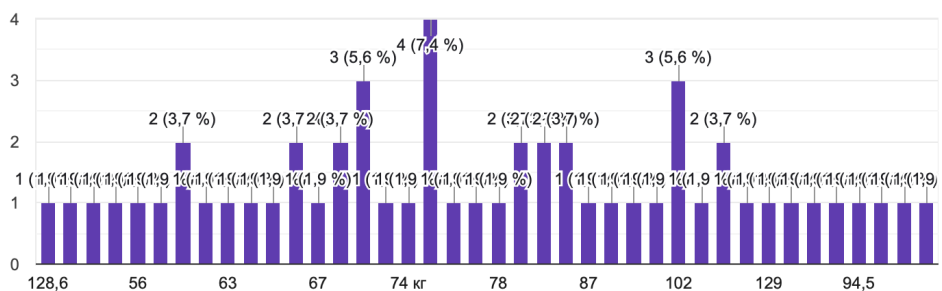
54 ответа



## вага (кг)

Копировать диаграмму

54 ответа



## ДОДАТОК Б

## Гайд для людей з порушенням вуглеводним обміном

**ГАЙД**  
для людей з порушенням вуглеводним обміном

- ▶ Інсулінорезистентність
- ▶ Диабет 2 типу
- ▶ Гестаційний діабет
- ▶ Ожиріння

lovechuk

instagram : @lovechuk  
рецепти : @lovechuk\_eat  
telegram: https://t.me/lovechuk  
номер: 050-393-55-33

**Порушення вуглеводного обміну** – це стан, коли організм не в змозі належним чином переробляти або використовувати вуглеводи (цукор і крохмаль) з раціону.

**ЯК НАСЛІДОК МОЖУТЬ ВИНИКНУТИ РИЗИ ПАТОЛОГІЇ:**

- Інсулінорезистентність - знижується чутливість до інсуліну.
- Диабет - стан, що характеризує підвищений рівень глюкози в крові.
- Гіпоглікемія - стан, коли рівень цукру в крові стає занадто низьким.

Визначають чотири основні типи цукрового діабету (ЦД):

- Цукровий діабет 1 го типу (ЦД 1)
- Цукровий діабет 2 го типу (ЦД 2)
- Гестаційний цукровий діабет (ГЦД)
- Інші специфічні типи цукрового діабету.

**Цукровий діабет 1 типу** характеризується дефіцитом інсуліну через руйнування бета-клітин підшлункової залози, що прогресує до абсолютного дефіциту інсуліну. Як правило, ЦД 1 виникає у ранньому віці чи молоді, переважно струнких людей з поліурією, спрагою та втрачено ваги. Зі схильністю до кетозу. Головна причина втрата бета-клітин - аутоімунне ураження Т-лімфоцитами.

**Цукровий діабет 2 типу**, як правило виникає у дорослих людей і має набуваний характер, що пов'язаний із способом життя. Характеризується поєднанням інсулінорезистентності (ІР) та бета-клітинної недостатності. Основними факторами ризику ЦД 2 є ожиріння (переважно абдомінальне), сидячий спосіб життя та генетична схильність, гестаційний діабет в анамнезі. ЦД 2 охоплює понад 90% дорослих із ЦД. Зі збільшенням ожиріння серед молоді спостерігається тенденція до зменшення віку початку захворювання.

**Гестаційний цукровий діабет** - порушення толерантності до глюкози у вагітних, яке може виникнути внаслідок надмірних фізіологічних змін у метаболізмі глюкози. Як правило, після пологів такий діабет регресує. Інші гормональні зрушення в організмі вагітної жінки можуть сприяти розвитку справжнього цукрового діабету.

**Інші специфічні типи діабету включають:**

- подвійної генетичні мутації, які призводять до рідкісних форм ЦД, таких як ЦД у молодому віці з початком зрілості;
- цукровий діабет внаслідок інших патологічних станів або захворювань (панкреатит, травма або хірургічне втручання на підшлунковій залозі)
- лікарський або хімічно індукований цукровий діабет.

**Фактори ризику діабету 2-го типу:**

- надмірна маса тіла (ІМТ >24.9)
- депозитна зона в області талії
- генетична схильність
- гестаційний діабет (в зоні ризику і мама і дитина)

▶ Які мінімальні аналізи варто перевірити:  
- глікований гемоглобін  
- індекс НОМА

1

2

3

**ЗМІСТ**

Вступ.  
Базова інформація про порушення вуглеводного обміну.

1. Харчовий щоденник та заміри глюкометром
2. Основні рекомендації
3. Метод тарілки ЕХ
4. Приклади тарілок
5. Баланс БЖВ
6. Глікемічний індекс
7. Раціони
8. Робота із залежністю до солодкого
9. Кварцетин
10. Нормалізація ліпідного профілю
11. Поради для нормалізації режиму
12. Настанови

**ХАРЧОВИЙ ЩОДЕННИК**

Для роботи пропонуємо завести зошит та розграфити приблизно так, як зображено нижче:

Час прийому їжі	Питання	6:00	Важк...	Через 1 год.	Відчуття
8:00	1. Дівоче, 2. Яблуко, лимон, апельсин	5,3	5,3	6,8	
14:15	2. Суп, м'ясо, картопля	5,5	5,5	8	Ситість, втома
19:15	3. Ливчик аль дівоче, риба, картопля, червоні помідори	5,5	5,5	7,2	
Субота		7,09	Важк...		
1.					
2.					
3.					
Неділя		8,09	Важк...		
1.					
2.					
3.					

Перші 3-5 днів варто робити заміри 6 разів:  
- натще, перед обідом та перед вечерею та після кожного основного прийому їжі.

Потім можна перейти на спрощену схему 4 рази:  
- натще, та після кожного основного прийому їжі.

\*Якщо через годину замір зробили забули, то можна через 2 год, але зробити поміту

**Норма виміру глюкометром:**

- Натще < 5,3 ммоль/л
- Перед обідом чи вечерею < 5,6 ммоль/л
- Глюкоза через 1 год після їжі < 7,8 ммоль/л
- Глюкоза через 2 год після їжі < 6,7 ммоль/л

**ОСНОВНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

▶ **РЕЖИМ ДНЯ**  
ідеально засинати до 23:00 та прокидатися до 8:00, адже вчасний сон сприяє фізичному та психічному відновленню. Деталі у розділі "Поради для нормалізації режиму".

▶ **ФІЗИЧНА АКТИВНІСТЬ**  
підвищення фізичної активності сприяє нормалізації цукру. За настановою лікаря може бути протипоказання.

Регулярна фізична активність

- **Аеробні вправи:** Регулярні заняття (ходьба, плавання, їзда на велосипеді) тривалістю 30-60 хвилин 5 разів на тиждень можуть підвищити чутливість до інсуліну.
- **Силові тренування:** Додавайте вправи з обтяженнями або власною вагою для зміцнення м'язів 2-3 рази на тиждень. М'язи допомагають краще використовувати глюкозу.
- **Щоденна активність:** Збільшуйте рухову активність протягом дня — ходіть по сходах, робіть перерви для коротких прогулянок.

▶ **АКТИВНІСТЬ ПІСЛЯ ЇЖИ**  
щоб після їжі цукор швидше прийшов в норму - важливо забезпечити собі якусь фізичну активність

4

5

6

## СТРЕС

Стрес може підвищувати рівень кортизолу, який негативно впливає на інсулінорезистентність. Використовуйте методи зниження стресу, такі як посильна фізична активність, йога, медитація, дихальні практики, робота з присологом чи психотерапевтом. За показаннями можна включити добавку Магне В6.

## ШКІДЛИВІ ЗВИЧКИ

Виключити алкоголь та паління. Вони негативно впливають на рівень глюкози в крові та погіршують метаболічні процеси.

## РЕЖИМ ХАРЧУВАННЯ

кількість прийомів їжі підбирається індивідуально, залежно від активності, наявності вагітності чи ГВ, особливостей метаболізму.

бажано робити перший прийом їжі до 10:00, останній до 19:00 (максимум до 20:00). **Період між їжею 3,5-5 год**

якщо 3 прийоми їжі замало, то можна робити **додатково ще один** - більш легкий, проте **нутрієтвний** (з повноцінним білком, клітковиною, складними вуглеводами...)

перерва після їжі понад 5 год - потім сприяє переїданню

7

## ЗБАЛАНСОВАНІ ТАРІЛКИ

детальніше про збалансовані тарілки у розділі: ["Метод тарілки 3Х"](#)

## БАЛАНС БЖВ

Деталі про білки, жири та вуглеводи у розділі: ["Баланс БЖВ"](#)

## СОЛОДКЕ

потяг до солодкого посилюється при неяснісному сні, хронічному стресі та відсутності каш у раціоні.

солодке за день повинне вписуватися у **250 ккал**. Це чи не єдина калорійність, яку рахувати потрібно. Вживати краще відразу після сніданку чи обіду протягом 1-1,5 год.

остаточне рішення про дозвіл солодкого дивимось по **замірах глюкометром**

деталі у ["Робота із залежністю до солодкого"](#)

## ГЛІКЕМІЧНИЙ ІНДЕКС

Глікемічний індекс показує, наскільки швидко споживання кожного окремого продукту змінює рівень глюкози у крові. Деталі у розділі: ["Глікемічний індекс"](#)

8

## НАПОЇ

випивайте **мінімум 1-1,5 л води** на день. Воду можна до/після/під час їжі. Мінеральну воду також можна, але природної мінералізації, а не просто газовану.

**X** бажано виключити солодкі напої (сік, солодка вода, капучино, лате, чай чи кава з цукром, молоко...)

## КАВА

кількість кави визначається індивідуально, але оптимально **1 чашка до 16:00**. Через 20 хв - 1 год після сніданку/обіду. Вершки/молоко/цукор, якщо не виключаєте, то враховуйте у дозволу калорійність солодкого.

## ФРУКТИ

щодня **включати ягоди та фрукти** у раціон. В середньому 300-400 г. Обмежено кавун, диня, виноград, солодкі персики, дуже стиглі груші та банани..

## КВЕРЦЕТИН

продукти багаті на кверцетин сприяють нормалізації рівня глюкози крові. Деталі розділі: ["Кверцетин"](#)

## КОНТРОЛЬ ЦУКРУ

за допомогою замірів цукру глюкометром можна точніше скоректувати харчування, але варто пам'ятати, що **вірусне навантаження та стрес, як правило, піднімають рівень цукру**

9

## МЕТОД ТАРІЛКИ 3Х

Метод тарілки здорового харчування (3Х) - це простий підхід до їжі, який рекомендує пропорційно розподіляти різні продукти на тарілці так, щоб отримати всі необхідні поживні речовини.

START

## МЕТОД ТАРІЛКИ 3Х



10



Як же ділити тарілку КБЖВ "на око"?

Діаметр тарілки, що рекомендується:

- 21-22 см (для жінок)
- 23-24 см (для чоловіків)

Потім ділимо тарілку на три частини: половину всієї тарілки (тобто 1/2) повинна займати клітковина : овочі, зелень, фрукти, ягоди. Вони можуть бути свіжими, запеченими, грильними, тушкованими, відвареними, сушеними і т.д. Здорова термообробка - запікання, тушкування, відварювання, готування на пару, смаження на антипригарній сковорідці.

11

✓ ¼ (чверть тарілки) - це **білкова частина**: м'ясо, риба, птиця, суб- та морепродукти, яйця. З рослинних білків: бобові (сочевиця, квасоля, маш, нут, горох), тофу та вироби з сої, гриби, горіхи та насіння (враховувати калорійність, бо вона бл.600 ккал).

✓ ¼ (ще чверть тарілки) **складні вуглеводи**: крупи, цільнозерновий та безглютеновий хліб, макарони твердих сортів, крохмалисті овочі (насамперед, картопля, бо інші мають більше клітковини).

✓ корисні жири в одній порції - це мінімум 1 ст. ложка (наприклад, 1 ч.л олії + 1 ч.л вершкового масла).

Враховуємо також жир у риби/птиці/горіхах/насінні тощо.

\*\*\*Бобові можемо віднести, як до білкової частини, так і до вуглеводної і, навіть, клітковини. Тому їх можна просто більше, щоб закрити інші зони.

Як рахувати рідкі чи складні страви?

Подумки розкладаємо в голові всі інгредієнти. Половина тарілки овочі і ще 1/2 білок та вуглеводи, жири з м'яса/риби...

12

### ПРИКЛАДИ ТАРІЛОК

ЦІЗ БРУСКЕТА З АВОКАДО, ЛОСОСЬ, ЯЙЦЕ ПАШОТ, САЛАТ

М'ЯСО ЗАПЕЧЕНЕ З АНАНАСОМ, БУЛУР, САЛАТ

БРОКОЛІ, ОМЛЕТ, СЛАГЕТИ

ВІСНЯКА ПЛОЩЕНА, ЯЙЦЕ, ТЕРТИЙ СИР, ВІЛЕНІ ТОМАТИ

РИС З ПАРМЕЗАННОМ, ЯЙЦЕ, ЛОСОСЬ, САЛАТ

ПЕЩЕНО М'ЯСО, ОГІРОК, ПОМИДОР

\*\*ВСІ ПРИКЛАДИ ТАРІЛОК МОЇ ТА КЛІЄНТІВ, НЕБАЖАНІ РЕЦЕПТИ В НА СТОРНІЦІ ІНСТАГРАМ @VOLEVSUK\_EAT

13

### ПРИКЛАДИ ТАРІЛОК

ВІСНЯКА ПЛОЩЕНА, ЯЙЦЕ, ЯГОДА, ОВОЧІ, ЗЕЛЕНЬ

ЯЙЦА, ВИДІВНА, САЛАТ, АПЕЛЬСИН

ГРЕЧКА, РУБЛЕНІ КОПЛЕТИ, САЛАТ

СЛАГЕТИ З СИРОМ, ОВОЧІ

ДОБАЛАНСОВАНІ КЛУТКОВИНО СИРИЧКИ

БОБОВІ БАГАТІ НА КЛУТКОВИНУ, ВУЛГЕДИ ТА БАЛОК

14

### ПРИКЛАДИ ТАРІЛОК

БРОКОЛІ АЛ ДЕНТЕ З ПАРМЕЗАННОМ, СОЧЕВІЦЯ З МІДИЯМИ

ЗЕЛЕНА ГРЕЧКА, ЗАПЕЧЕНІ ШАМПІНЬЙОНИ З СИРОМ, САЛАТ ЗІ ШПИНАТОМ

СОЧЕВИЧНИЙ КРЕМ-СУП ІЗ КРЕВЕТКАМИ

ГРЕЧКА КАША, ЗАПЕЧЕНЕ КУРИЦЬ ФІЛЕ, РУХОЛА, ЧЕРІ

ПРОПАРЕНИЙ РИС З МАКОМ, ЗАПЕЧЕНЕ КУРИЦЬ СТЕГНО, САЛАТ

МАКАРОНИ З ТВОРСТІВ, ЗАПЕЧЕНЕ М'ЯСО, КУРИЦЯ РУБЛЕНА КОПЛЕТА, САЛАТ

15

### ПРИКЛАДИ ТАРІЛОК

БРУСКЕТА З НАМАЗКОЮ (ЯЙЦЕ, АВОКАДО, ЧЕРВОНА РИБА, ПОМИДОР)

МОЛДА КАНТОПІЯ, ЗАПЕЧЕНА ТІЛАПІЯ З ПОМИДРОМ ТА СИРОМ, САЛАТ

ПЛОВ, САЛАТ З РЕДИСКИ

КІНОА, ЯЙЦЕ, ТУНЕЦЬ, ФЕТА, ШПИНАТ

ЯБЛУЧНІ ПЛАДКИ З ВІСНЯКИ, АРАХІСОВА ПАСТА, ПОЛУНИЦЯ, СМЕТАНА

КІНОА, ГРАНАТ, ТОСТ З АВОКАДО, ЛОСОСЬ, ПОМИДОР

16

### ПРИКЛАДИ ТАРІЛОК

ГРЕЧКА КАША, СМАЖЕНІ ШАМПІНЬЙОНИ, ОЛИВКИ, АВОКАДО

КІНОА, ОГІРОК, ШПИНАТ, АВОКАДО, ФЕТА, ЯЙЦЕ

ОМЛЕТ, ГОРОШОК АЛ ДЕНТЕ, БРУСКЕТИ З МАСЛОМ ТА РИБОМ

БЕЙГЛ, ЯЙЦЕ, ПОМИДОР, АВОКАДО, РУХОЛА

ГРЕЧКА МЛІНЦІ, ЯЙЦЕ, КРЕВЕТКИ, РУХОЛА

БУЛУР, ЯЙЦЕ, АВОКАДО, ФЕТА, МОРСКА КАЛУСТА

17

### БАЛАНС БЖВ

Білки, жири та вуглеводи (БЖВ) — це основні поживні речовини, які потрібні організму у великих кількостях для забезпечення енергії та підтримки життєво важливих функцій.

грамів продукції	БЖВ норма (м'яса, риби)	грамів продукції	БЖВ норма (овочів, фруктів)
М'ясо нежирне	19-21 г	Субпродукти	15-18 г
Риба нежирна	15-23 г	Морепродукти	13-20 г
Субпродукти	15-18 г	Бобові	8-10 г
Морепродукти	13-20 г	Горішки	18-21 г
Бобові	8-10 г	Насіння	18-21 г
Горішки	18-21 г	Яйця 2 шт	13 г
Насіння	18-21 г	Твердий сир	20-37 г
Яйця 2 шт	13 г	Твердий сир	20-37 г
Твердий сир	20-37 г	Твердий сир	20-37 г
Твердий сир	20-37 г	Твердий сир	20-37 г
Твердий сир	20-37 г	Твердий сир	20-37 г

В середньому норма білків для жінки 60 г на добу, тобто 20 г на прийом їжі.

**де є 20 г білка?**

- 100-110 г м'яса
- 100-200 г риби
- 3 яйця
- 200-250 г бобових
- 150-200 г морепродуктів
- 70-100 г мореприле

Оскільки щодня 100 г вареної кашки містять 3-5 г білка

18



Норма жирів приблизно 0,8-1 г на кілограм ідеальної ваги. У середньому це 50-60 грам для жінки і 70 г для чоловіка. Варто зауважити, що ненасичених жирів у раціоні повинно бути 70%, а насичених 30% від норми всіх жирів. Таблиця допоможе орієнтуватися.

Жири	Ненасичені (г на кг ваги щодня)	Насичені (г на кг ваги щодня)
Олія	99 г	до 5 г
Жирна риба	10-13 г	120-150 г
Горічки та насіння	49 г	30 г
Інші рослинні жири	10-13 г	50-100 г

Жири	Ненасичені (г на кг ваги щодня)	Насичені (г на кг ваги щодня)
Вегетарианське масло	82,5 г	до 10 г
Масло авокадо	20 г	до 150 грам
Тваринні жири	20-45 г	до 30 г
Молочні жири	16 г	до 100 г
Фети, Фрітти	20-23 г	обмежені через надмірну калорійність
Канолієвий, вершковий	31-40 г	до 30 г
Сало	23 г	10 г
Майонез	89 г	не рекомендується
Інші рослинні жири	40 г	10 г
Масло кокосове	63 г	11 г порції
Масло оливкове	44 г	20-30 г

**Увага! ТРАНС-ЖИРИ !!**

- Цукровий харч
- Маргарин
- Кондитерські жири
- Сирини на основі жиру
- Фастфуд

**Поради для нормалізації ліпідного профілю**  
читайте у відповідному розділі.

Норма вуглеводів рекомендовано 3-4 г на кілограм ідеальної ваги. У середньому це 180-240 грам для жінки і 210-280 г для чоловіка. Це ~ 50% добової калорійності. Вуглеводи - важливе джерело енергії.

**Прості вуглеводи:**

- моносахариди (глюкоза, фруктоза, галактоза)
- дисахариди (сахароза, мальтоза, лактоза)

**Складні вуглеводи:**

- полісахариди (крохмаль)

Також вуглеводи поділяють на швидкі та повільні. І ця класифікація дуже інформативна, адже показує швидкість підняття рівня цукру в крові після споживання продукту. Деталі у розділі: "Глікемічний індекс".

Використати часто	Використати рідко (1 раз на 3 тижні)
<b>Без глютену</b> пшениця, гречка, рис, просо, льон, авокадо, авокадо, картопля, батат, манна каша, кукурудзяні крупи, овес, чорний рис, горох, соя, вуг.	<b>Глютен</b> пшениця, жито, вівся, пшеничний борошно, кукурудза, картопля, батат, манна каша, кукурудзяні крупи, овес, чорний рис, горох, соя, вуг.
<b>ШВИДКІ ВУГЛЕВОДИ</b> продукти з 200 ккал	<b>КАЛІЙНИЙ</b> продукти з 100 ккал

### ГЛІКЕМІЧНИЙ ІНДЕКС

Глікемічний індекс — це рейтингова система для продуктів, що містять вуглеводи. Він показує, наскільки швидко споживання кожного окремого продукту змінює рівень глюкози у крові. ГІ >70 вважається високим, низький ГІ ≤55.

Основним недоліком дієти з низьким ГІ є ігнорування ваги спожитих вуглеводних продуктів та обмеження варіабельності продуктового кошику. Значно інформативнішим та практичнішим у використанні є показник **глікемічного навантаження** (ГН), який визначається добутком кількості засвоєних вуглеводів у порції продукту та ГІ.

**Обрахунок глікемічного навантаження продуктів з високим глікемічним індексом**

Продукт	ГІ	вага, г	ГН	оцінка	
Банан	62	100	22	середній	
авокадо з маринованим	33	150	8	низький	
горіховий батончик	65	100	30	середній	
виноград кишканий	56	100	12,7	низький	
Квино	72	100	7,15	низький	
Лаваш	60	50	29	17,4	середній
пшеничний хліб	70	50	22,75	15,9	середній
батончик "солоні"	51	60	36,6	18,7	середній
Булочка	70	150	23,7	16,6	середній
булочки варені	64	100	9,7	6,2	низький
маринована риба	49	100	6,8	3,3	низький
картопля варена	69	100	18,6	12,8	середній
пшениця 75% маринована	30	100	27	8,1	низький
Персики	35	100	11	3,9	низький

Примітка: ГІ - глікемічний індекс, вага - вага порції, ГН - кількість засвоєних вуглеводів на порцію ГН - глікемічне навантаження

Референтні значення глікемічного навантаження:  
0-10 - низький; 11-19 - середній; понад 20 - високим

Отже, в допустимій кількості продукти з високим глікемічним індексом можна включати в раціон, якщо рівень глюкози через 1 год після їжі < 7,8 ммоль/л.

### РОБОТА ІЗ ЗАЛЕЖНІСТЮ ДО СОЛОДКОГО

- Важливо знайти причину** потягу до солодкого:
  - Невісний сон
  - Незбалансоване харчування (зокрема, недостатність чи відсутність каш)
  - Нестача віт. D, фруктів у раціоні
  - Порушений режим харчування
  - Нестача чи дефіцити вітамінів/мінералів
  - Порушення балансу мікрофлори (дисбактеріоз)
  - Звичка задати емоції чи ті поспівати
- Приділити увагу вирішенню причин**
- Контроль солодкого**
  - Якісний сон
  - Збалансована тарілка, чисті прийом їжі без постійних перекусів
  - Каші, фрукти/ягоди в раціоні
  - **АСКЕЗА НА СОЛОДКЕ:** 1-2 дні на тиждень без солодкого взагалі. Лише ягоди та фрукти.

### КВЕРЦЕТИН

Кверцетин - це флавоноїд та БАР (біологічно активна речовина), що має потужні лікувальні властивості. Його досліджували в контексті запалення, астми, діабету, ковіду... І він СКРІЗЬ показав позитивний ефект.

Для людей з порушенням вуглеводного обміну, таких як діабет чи інсулінорезистентність, кверцетин може бути особливо корисним:

- **Покращення інсулінової чутливості:** Дослідження показують, що кверцетин може сприяти покращенню інсулінової чутливості, що є важливим для контролю рівня цукру в крові.
- **Зниження рівня цукру в крові:** Кверцетин може допомагати регулювати рівень глюкози в крові, що особливо важливо для людей з діабетом.

**Вміст кверцетину (мг) на 100 г продукту**

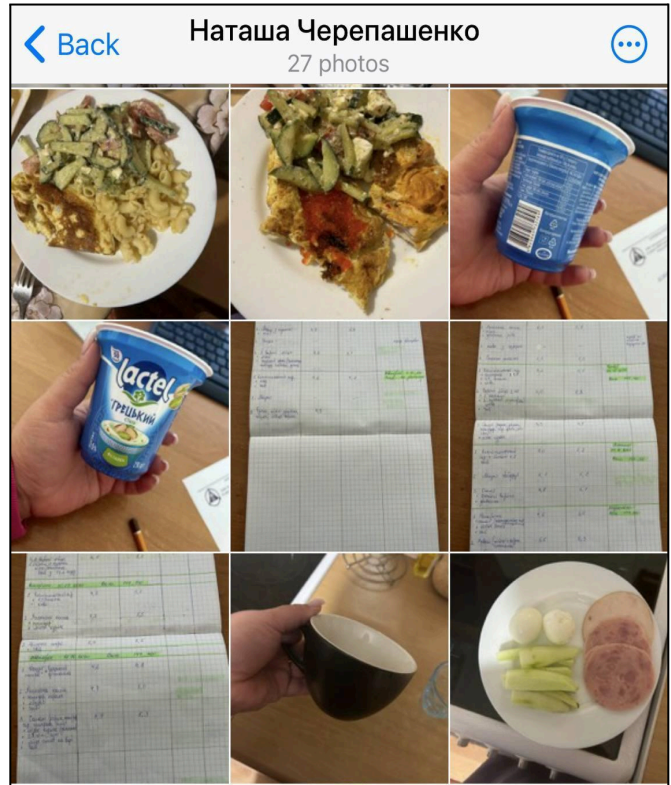
Продукт	Вміст	Продукт	Вміст	Продукт	Вміст
Капери консервовані	173	Виноград	17	Оливки	6
Квино стиліст	100	Гречка сира	15-25	Виноград	5
Цвіль	86	Журалена	15-20	Груша	4
Крип сирний	56	Спелка	15	Брюссельська капуста	4
Корандр	53	Горішок зелений	14	Шницель	4
Петрушка	52	Перець чорний	14	Шницлет	4
Перець жовтий	51	Брюссель	13	Яблука зі шкіркою	4-8
Фенхель	48	Слива темна	12	Апельсин	2-3
Цвіль червона	32	Руккола	10	Брокколи сира	3-5
Креп-салат	30	Ожика	9	Корнішот	3-5
Бузина	27	Корнішот	8	Стручкові квасоля	3
Капуста	25	Манна	8-10	Шоколадка	2
Цвіль біла	21	Квино	7-10	Виноград	2-3
Яблуко шкарп	19	Обліпиха	7	Пшениця	1
Позенка	18	Темний шоколад	5-10	Чай з імбиром (100 мл)	1-2

### НОРМАЛІЗАЦІЯ ЛІПІДНОГО ПРОФІЛЮ

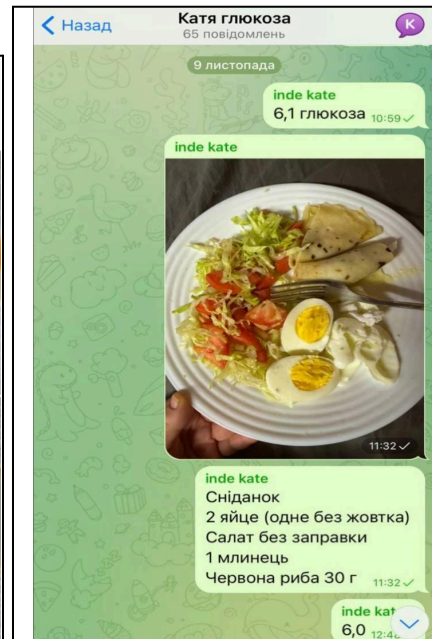
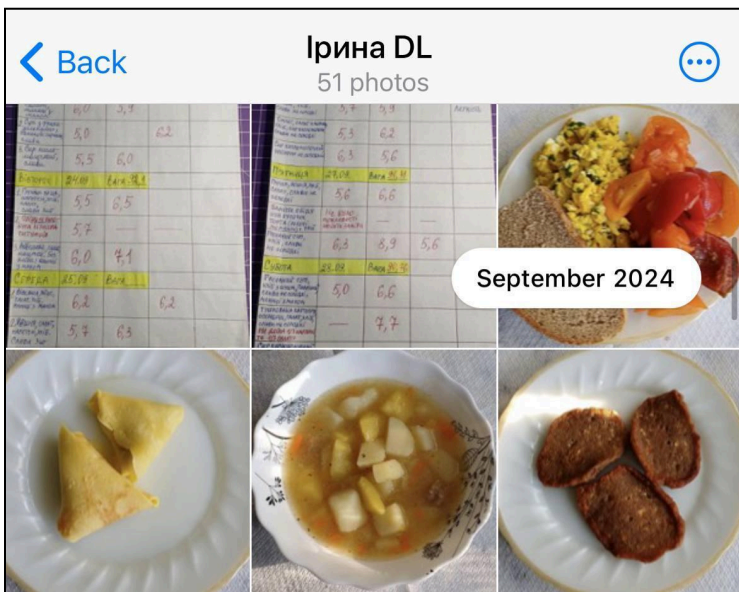
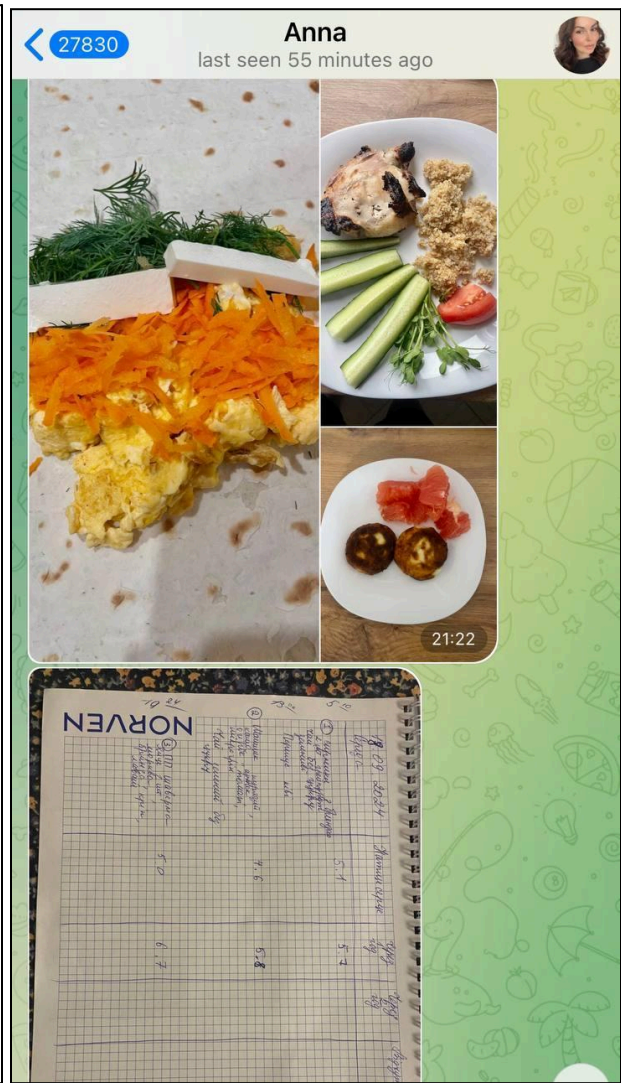
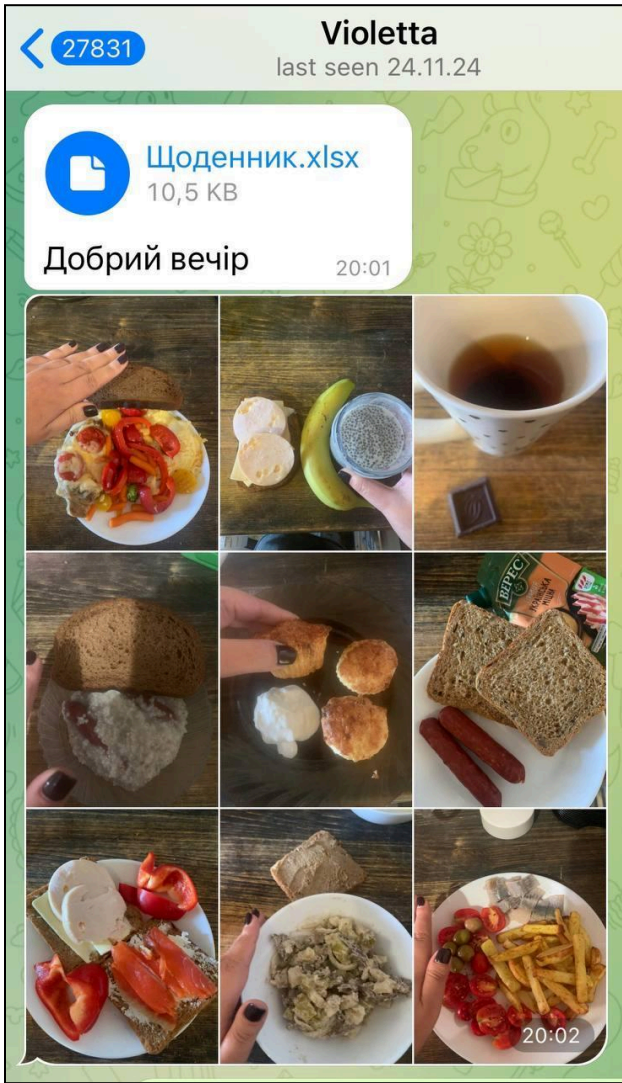
- смаження на антипригарній сковорідці, бажано без олії взагалі
- мінімізуємо використання соусів (виключаємо майонез, трішки гірчиці можна, кетчуп з хорошим складом трішки...)
- обираємо нежирні сорти м'яса
- робимо акцент на ненасичені жири: риба жирна, авокадо, горіхи/насіння (до 30 г), бо це джерело хороших жирів, що стає ЛПВЩ.
- акцент та повільних вуглеводах (каші, овочі, зелень)
- обмежуємо солодке та вироби з борошна, бо надлишок цього відкладається у жири (ЛПНЩ)

## ДОДАТОК В

### Зразки харчових щоденників учасниць дослідження









# Вікторія Василик

19 photos



		15.09.24			16.09.24			Всього
1	Завтрак							
2	1.Сніданок сирний з бананом, мигдальними шматочками, медом, ваніліном, цукром, кокосовою олією	0,6		0,6			1,2	
3	2.Сніданок овсянка з бананом, мигдальними шматочками, медом, ваніліном, цукром, кокосовою олією	0,7	0,8	0,3			1,8	
4	Підвечерок 100 грамів мигдальних шматочків, ваніліну, цукру, кокосової олії			0,1			0,1	
<b>Всього</b>		<b>15.09.2024</b>						
1	1.Ланцюк курячий з картоплею, цукочками, морквою, авокадо	0,6	0,1	7,1			7,8	
2	2. 1.Вечеря овсянка з бананом, мигдальними шматочками, медом, ваніліном, цукром, кокосовою олією	0,6		0,6			1,2	
3	3.Сніданок 200 грамів курячої грудки, авокадо, цукочками, морквою, картоплею, мигдальними шматочками, медом, ваніліном, цукром, кокосовою олією	0,6		0,2			0,8	
<b>Всього</b>		<b>16.09.24</b>						
1	1.Ланцюк курячий з картоплею, цукочками, морквою, авокадо	0,6		0,6			1,2	
2	2.Сніданок овсянка з бананом, мигдальними шматочками, медом, ваніліном, цукром, кокосовою олією	0,6		0,2			0,8	
3	3.Вечеря 100 грамів мигдальних шматочків, ваніліну, цукру, кокосової олії	0,4		0,4			0,8	



# Vladyslava Korniienko

last seen 12 minutes ago

27830



30.09.

10:13



щоденник харчування.xlsx  
12,4 KB

10:13