



Н. Орлова¹, О. Тонковид², О. Ткаченко¹, І. Паламар¹

¹Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова, м. Вінниця, Україна

²Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика, м. Київ, Україна

ФАКТОРИ ХАРЧУВАННЯ ЩОДО ФОРМУВАННЯ ТЯГАРЯ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ 2-го ТИПУ В УКРАЇНІ: РЕТРОСПЕКТИВНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ DALYS (1990-2023)

РЕЗЮМЕ. Цукровий діабет 2-го типу (ЦД2) – це серйозний виклик для системи охорони здоров'я як в Україні, так і в усьому світі. Попри наявність численних міжнародних даних, довгострокові національні дослідження тягаря ЦД2 та внеску окремих дієтичних факторів залишаються обмеженими.

Мета. Проаналізувати тягар цукрового діабету 2-го типу в Україні у 1990-2023 рр. за показником DALYs, оцінити внесок дієтичних факторів у його формування.

Матеріали та методи. Проведено ретроспективне епідеміологічне дослідження з використанням даних Глобального дослідження тягаря хвороб (Global Burden of Disease Study, GBD). Показник DALYs розраховували як суму років, втрачених внаслідок передчасної смертності (YLL) та років життя з інвалідністю (YLD), стандартизованих за віком на 100 000 населення. За методологією порівняльної оцінки ризику (Comparative Risk Assessment) оцінено частку DALYs, зумовлену метаболічними, поведінковими, у т.ч. дієтичними факторами ризику. Проаналізовано динаміку за 1990-2023 рр. та структурний внесок окремих дієтичних факторів.

Результати. У 2023 році в Україні тягар ЦД2 становив 317,79 DALYs на 100 000 населення, що на 37,9 % більше порівняно з 1990 роком. Провідним детермінантом залишався високий індекс маси тіла (63,74 % від загальної кількості DALYs). Дієтичні фактори зумовлювали 18,48 % DALYs, пов'язаних із ЦД2, причому найбільший внесок мали надмірне споживання переробленого м'яса (6,34 %), червоного м'яса (4,45 %) та недостатнє споживання фруктів (5,73 %). Найбільш несприятливі тенденції спостерігалися щодо дефіциту клітковини (+86,15 %) та недостатнього споживання цільнозернових продуктів (+55,99 %). Низька фізична активність становила 4,38 % DALYs, посилюючи негативний вплив нераціонального харчування та надмірної маси тіла.

Висновки. В Україні спостерігається стійке зростання тягаря ЦД2, майже п'ята частина здорового життя втрачена через передчасну смертність та інвалідність. Популяційні інтервенції, спрямовані на обмеження споживання переробленого та червоного м'яса, збільшення частки фруктів, овочів, клітковини та цільнозернових продуктів у раціоні, а також на контроль маси тіла та підвищення фізичної активності, є необхідними для зниження тягаря ЦД2 та покращення показників здоров'я населення України.

Ключові слова: громадське здоров'я, неінфекційні захворювання, цукровий діабет 2-го типу, DALYs, дієтичні фактори, харчування, профілактика, дослідження Глобального тягаря хвороб, Україна.

N. Orlova¹, O. Tonkovyd², O. Tkachenko¹, I. Palamar¹

¹National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsa, Ukraine

²Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine

THE ROLE OF NUTRITIONAL FACTORS IN SHAPING THE TYPE 2 DIABETES BURDEN IN UKRAINE: A RETROSPECTIVE DALYS STUDY (1990-2023)

ABSTRACT. Type 2 diabetes mellitus (T2DM) represents a major public health challenge in Ukraine and globally. Despite extensive international evidence, long-term national analyses of the T2DM burden and the contribution of specific dietary factors remain limited.

Aim. To evaluate the burden of T2DM in Ukraine from 1990 to 2023 using Disability-Adjusted Life Years (DALYs) and to quantify the contribution of dietary factors.

Materials and Methods. A retrospective epidemiological study was conducted using data from the Global Burden of Disease Study (GBD). DALYs were calculated as the sum of years of life lost (YLL) and years lived with disability (YLD), age-standardized per 100,000 population. The Comparative Risk Assessment framework estimated the proportion of DALYs attributable to metabolic and behavioral risk factors, including dietary determinants. Temporal trends (1990-2023) and structural contributions of individual dietary factors were analyzed.

Results. In 2023, T2DM accounted for 317.79 DALYs per 100,000 population in Ukraine, reflecting a 37.9 % increase since 1990. High BMI remained the leading determinant (63.74 % of total DALYs). Dietary factors contributed 18.48 % of T2DM-related DALYs, with the greatest impacts from excessive consumption of processed meat (6.34 %) and red meat (4.45 %), and insufficient fruit intake (5.73 %). The most unfavorable trends were observed for insufficient fiber (+86.15 %) and whole-grain consumption (+55.99 %). Low physical activity accounted for 4.38% of DALYs, amplifying the negative effects of poor diet and overweight.

Conclusions. A steady rise in the T2DM burden is observed in Ukraine, with dietary factors accounting for nearly one-fifth of T2DM-related DALYs. Population-level interventions promoting reduced processed and red meat intake, increased consumption of fruits, vegetables, fiber, and whole grains, weight management, and physical activity are essential to mitigate the T2DM burden and improve public health outcomes in Ukraine.

Keywords: public health, noncommunicable diseases, type 2 diabetes, DALYs, dietary factors, nutrition, prevention, Global Burden of Disease Study, Ukraine.

Вступ. Цукровий діабет (ЦД) одна з найбільш критичних медико-соціальних загроз сучасності, масштаби якої охоплюють як глобальний рівень, так і європейський простір. Згідно з даними Міжнародної діабетичної федерації (IDF) спостерігається стійка тенденція до зростання поширеності цієї патології серед дорослого населення Європи. Станом на 2024 рік чисельність осіб віком 20-79 років із підтвердженим діагнозом сягнула 66 мільйонів, що еквівалентно 9,8 % відповідної вікової групи. Економічне навантаження на системи охорони здоров'я регіону є безпрецедентним: сумарні витрати на терапію та менеджмент захворювання становили 193 млрд доларів США, за середньої вартості обслуговування одного пацієнта на рівні 2951 долара США. Прогностичні моделі вказують на подальшу експансію захворюваності – до 2050 року очікується збільшення кількості хворих до 72 мільйонів (11,0 % дорослої популяції) [1].

Аналогічні виклики для громадського здоров'я характерні й для України. За оцінками IDF, у 2024 році в Україні налічувалося 2,27 мільйона дорослих пацієнтів (6,0 % населення віком 20–79 років). 840,2 тисяч (36,9 %) дорослих, які живуть з діабетом, не знають про наявність у них цього захворювання, а ще 942,8 тис. осіб мають порушення толерантності до глюкози, що свідчить про значний прихований резерв подальшого зростання захворюваності на ЦД. Фінансові видатки на лікування патології в національному масштабі становили 1,42 млрд доларів США, що в розрахунку на одну особу з ЦД дорівнює 624,5 доларам США. Згідно з експертними прогнозами, до середини століття частка хворих на ЦД в Україні зростає до 7,0 % [1].

95 % від усіх випадків ЦД становить цукровий діабет 2-го типу (ЦД2). Тому його профілактика та контроль є пріоритетним напрямком державної політики у сфері громадського здоров'я [2,3]. Сучасні дослідження переконливо доводять, що розвиток ЦД2 значною мірою зумовлений модифікованими поведінковими факторами, серед яких провідне місце

Introduction. Diabetes mellitus (DM) is one of the most pressing socio-medical challenges of the modern era, the scale of which encompasses both global and European contexts. According to the International Diabetes Federation (IDF), there is a persistent upward trend in the prevalence of this condition among the adult population in Europe. As of 2024, the number of individuals aged 20-79 years with a confirmed diagnosis reached 66 million, corresponding to 9.8 % of the respective age group. The economic burden on regional healthcare systems is unprecedented: total expenditures for therapy and disease management amounted to USD 193 billion, with an average per-patient cost of USD 2,951. Predictive models suggest further expansion of the disease burden, with the number of affected individuals projected to rise to 72 million (11.0 % of the adult population) by 2050 [1].

Similar public health challenges are observed in Ukraine. According to IDF estimates, in 2024, Ukraine had 2.27 million adult patients with diabetes, representing 6.0 % of the population aged 20 – 79 years. Among them, 840.2 thousand adults (36.9 %) were unaware of their condition, while an additional 942.8 thousand individuals had impaired glucose tolerance, indicating a substantial hidden potential for further increases in diabetes prevalence. National expenditures for diabetes management totaled USD 1.42 billion, corresponding to USD 624.5 per patient. Expert projections suggest that by mid-century, the proportion of individuals with diabetes in Ukraine will rise to 7.0 % [1].

Type 2 diabetes mellitus (T2DM) accounts for 95% of all diabetes cases; therefore, its prevention and control remain a priority for national public health policy [2,3]. Contemporary studies provide robust evi-

посідає нераціональне харчування. Поширення харчових моделей із високим вмістом переробленого та червоного м'яса, насичених жирів, доданих цукрів і солодких напоїв у поєднанні з недостатнім споживанням фруктів, овочів, клітковини та цільнозернових продуктів асоціюється зі зростанням ризику інсулінорезистентності та ЦД2. Водночас раціони, багаті на рослинні продукти, демонструють протективний ефект. Таким чином, харчування розглядається як ключовий керований чинник ризику, вплив на який має значний профілактичний потенціал [3,4,5].

Попри наявність значної міжнародної доказової бази, для України досі бракує комплексних досліджень, що дозволяють кількісно оцінити внесок окремих дієтичних факторів у загальний тягар ЦД2 на національному рівні та простежити його довгострокову динаміку. Більшість наявних вітчизняних робіт зосереджені на клінічних аспектах захворювання, тоді як інтегральна оцінка втрат здоров'я з урахуванням інвалідності та передчасної смертності, а також структурного внеску факторів ризику залишається недостатньо висвітленою [6,7].

Використання даних міжнародного дослідження Global Burden of Disease (GBD) [8] створює можливість здійснити стандартизований аналіз тягара ЦД2 за показником DALYs та визначити частку, зумовлену конкретними метаболічними та поведінковими чинниками, зокрема дієтичними [2,3,4]. Такий підхід забезпечує порівняність результатів у часовому вимірі та дозволяє обґрунтувати пріоритети профілактичної політики на основі доказів.

Отже, зростання поширеності ЦД2 в Україні, значний потенціал модифікації харчових ризиків та відсутність системного аналізу їх внеску в національний тягар захворювання зумовлюють актуальність даного дослідження.

Мета. Здійснити аналіз тягара цукрового діабету 2-го типу в Україні у 1990-2023 рр. за показником DALYs та оцінити значення дієтичних факторів у його формуванні.

Матеріали та методи. Проведено ретроспективне епідеміологічне дослідження з використанням методів описового, порівняльного та структурного аналізу для оцінки тягара цукрового діабету 2-го типу серед населення України та ролі основних модифікованих факторів ризику в його формуванні упродовж 1990-2023 років. Об'єктом дослідження був популяційний тягар ЦД2 та пов'язані з ним харчові детермінанти на національному рівні.

Джерелом інформації слугували статистичні матеріали міжнародного дослідження Global Burden of Disease Study (GBD) [8], що координується Інститутом вимірювання та оцінки здоров'я (IHME, University of Washington). Global Burden of Disease Study (GBD) – це масштабна міжнародна наукова програма, яка систематично оцінює рівні захворюваності, смертності, інвалідності та вплив факторів

дуже того, що розвиток Т2ДМ є переважно визначений модифікованими поведінковими факторами, з нездоровими дієтичними моделями, що грають провідну роль. Дієти з високим вмістом перероблених та червоних м'яс, насичених жирів, доданих цукрів, та цукропідсолоджених напоїв, поєднані з низьким вмістом фруктів, овочів, клітковини та цільнозернових продуктів, пов'язані з підвищеним ризиком інсулінорезистентності та Т2ДМ. Навпаки, дієти, багаті на рослинні продукти, демонструють захисні ефекти. Наслідком цього є те, що харчування розглядається як ключовий модифікований фактор ризику з суттєвим профілактичним потенціалом [3,4,5].

Незважаючи на суттєву міжнародну доказову базу, комплексні дослідження, що квантифікують внесок конкретних дієтичних факторів у тягар Т2ДМ на національному рівні та відслідковують його довгострокові тенденції, залишаються рідкісними в Україні. Більшість вітчизняних досліджень зосереджені на клінічних аспектах, тоді як інтегровані оцінки втрат здоров'я – включаючи інвалідність та передчасну смертність – та структурний внесок факторів ризику залишаються недостатньо висвітленими [6,7].

Використання даних з дослідження Global Burden of Disease (GBD) [8] дозволяє здійснити стандартизований аналіз тягара ЦД2 за показником DALYs та визначити частку, зумовлену конкретними метаболічними та поведінковими чинниками, зокрема дієтичними [2,3,4], забезпечуючи порівняльність результатів у часовому вимірі та дозволяючи обґрунтувати пріоритети профілактичної політики на основі доказів.

Отже, зростання поширеності ЦД2 в Україні, значний потенціал модифікації харчових ризиків та відсутність системного аналізу їх внеску в національний тягар захворювання зумовлюють актуальність даного дослідження.

Мета. Здійснити аналіз тягара цукрового діабету 2-го типу в Україні у 1990-2023 рр. за показником DALYs та оцінити значення дієтичних факторів у його формуванні.

Матеріали та методи. Проведено ретроспективне епідеміологічне дослідження з використанням методів описового, порівняльного та структурного аналізу для оцінки тягара цукрового діабету 2-го типу серед населення України та ролі основних модифікованих факторів ризику в його формуванні упродовж 1990-2023 років. Об'єктом дослідження був популяційний тягар ЦД2 та пов'язані з ним харчові детермінанти на національному рівні.

Джерелом інформації слугували статистичні матеріали міжнародного дослідження Global Burden of Disease Study (GBD) [8], що координується Інститутом вимірювання та оцінки здоров'я (IHME, University of Washington). Global Burden of Disease Study (GBD) – це масштабна міжнародна наукова програма, яка систематично оцінює рівні захворюваності, смертності, інвалідності та вплив факторів

дуже того, що розвиток Т2ДМ є переважно визначений модифікованими поведінковими факторами, з нездоровими дієтичними моделями, що грають провідну роль. Дієти з високим вмістом перероблених та червоних м'яс, насичених жирів, доданих цукрів, та цукропідсолоджених напоїв, поєднані з низьким вмістом фруктів, овочів, клітковини та цільнозернових продуктів, пов'язані з підвищеним ризиком інсулінорезистентності та Т2ДМ. Навпаки, дієти, багаті на рослинні продукти, демонструють захисні ефекти. Наслідком цього є те, що харчування розглядається як ключовий модифікований фактор ризику з суттєвим профілактичним потенціалом [3,4,5].

Незважаючи на суттєву міжнародну доказову базу, комплексні дослідження, що квантифікують внесок конкретних дієтичних факторів у тягар Т2ДМ на національному рівні та відслідковують його довгострокові тенденції, залишаються рідкісними в Україні. Більшість вітчизняних досліджень зосереджені на клінічних аспектах, тоді як інтегровані оцінки втрат здоров'я – включаючи інвалідність та передчасну смертність – та структурний внесок факторів ризику залишаються недостатньо висвітленими [6,7].

Використання даних з дослідження Global Burden of Disease (GBD) [8] дозволяє здійснити стандартизований аналіз тягара ЦД2 за показником DALYs та визначити частку, зумовлену конкретними метаболічними та поведінковими чинниками, зокрема дієтичними [2,3,4], забезпечуючи порівняльність результатів у часовому вимірі та дозволяючи обґрунтувати пріоритети профілактичної політики на основі доказів.

Отже, зростання поширеності ЦД2 в Україні, значний потенціал модифікації харчових ризиків та відсутність системного аналізу їх внеску в національний тягар захворювання зумовлюють актуальність даного дослідження.

Мета. Здійснити аналіз тягара цукрового діабету 2-го типу в Україні у 1990-2023 рр. за показником DALYs та оцінити значення дієтичних факторів у його формуванні.

Матеріали та методи. Проведено ретроспективне епідеміологічне дослідження з використанням методів описового, порівняльного та структурного аналізу для оцінки тягара цукрового діабету 2-го типу серед населення України та ролі основних модифікованих факторів ризику в його формуванні упродовж 1990-2023 років. Об'єктом дослідження був популяційний тягар ЦД2 та пов'язані з ним харчові детермінанти на національному рівні.

Джерелом інформації слугували статистичні матеріали міжнародного дослідження Global Burden of Disease Study (GBD) [8], що координується Інститутом вимірювання та оцінки здоров'я (IHME, University of Washington). Global Burden of Disease Study (GBD) – це масштабна міжнародна наукова програма, яка систематично оцінює рівні захворюваності, смертності, інвалідності та вплив факторів

ризик у понад 200 країнах світу. Дослідження інтегрує дані з реєстрів смертності, медичної статистики, вибірових обстежень населення та наукових публікацій, застосовуючи стандартизовані методологічні підходи до моделювання та порівняльної оцінки ризиків. Це забезпечує можливість міжнародних і динамічних порівнянь показників здоров'я населення. У дослідженні використано найбільш актуальні дані GBD 2023 для України, оприлюднені у 2025 році, що були отримані за допомогою інструменту GBD Results Tool.

Кількісну оцінку тягаря захворювання здійснювали за показником DALYs (Disability-Adjusted Life Years – роки життя, скориговані на інвалідність), який є інтегральним індикатором втрат здоров'я та розраховується як сума років втраченого життя внаслідок передчасної смертності (YLL – Years of Life Lost) і років, прожитих із інвалідністю (YLD – Years Lived with Disability).

Оцінку внеску факторів ризику здійснювали із застосуванням підходу Comparative Risk Assessment (CRA), який дає змогу визначити частку DALYs, що може бути попереджено за умови зниження впливу певного фактора до теоретичного мінімального рівня ризику. У дослідженні проаналізовано вплив основних груп модифікованих детермінант розвитку ЦД2: метаболічних (високий індекс маси тіла), поведінкових: тютюнопаління, низька фізична активність, дієтичні ризики (надмірне споживання переробленого та червоного м'яса, солодких напоїв, а також недостатнє споживання фруктів, овочів, клітковини та цільнозернових продуктів).

Статистичний аналіз передбачав розрахунок інтенсивних показників DALYs (на 100 000 всього населення). Для коректного порівняння показників у динаміці всі інтенсивні коефіцієнти DALYs на 100 000 населення стандартизовано за віком з використанням стандартної світової популяції, прийнятої в дослідженні GBD, що дозволило мінімізувати вплив змін вікової структури населення України упродовж періоду спостереження. Динамічний аналіз охоплював оцінку змін за 33-річний період із визначенням абсолютного приросту та темпів приросту показників у відсотках. Структурний аналіз застосовували для визначення питомої ваги окремих факторів ризику в загальному тягарі ЦД2. Обробку даних здійснювали з використанням програмного забезпечення Microsoft Excel 2021 та інструментів GBD Results Tool.

Результати. Аналіз матеріалів бази статистичних даних міжнародного дослідження GBD дозволив встановити, що у 2023 році населення України через передчасну смертність та інвалідність внаслідок ЦД2 втратило 230547 років здорового життя, або 317,79 у розрахунку на 100 тисяч всього населення.

Тягар ЦД2 в Україні, оцінений у DALYs, істотно зріс впродовж періоду спостереження, але його динаміка

Washington). The GBD is a large-scale international scientific program that systematically assesses morbidity, mortality, disability, and the impact of risk factors in over 200 countries. It integrates data from mortality registries, medical statistics, population surveys, and scientific publications, applying standardized modeling and comparative risk assessment methods. This methodology allows for international and temporal comparability of population health indicators. The study utilized the most recent GBD 2023 estimates for Ukraine, released in 2025 and retrieved via the GBD Results Tool.

The disease burden was quantified using DALYs, an integrated measure of health loss calculated as the sum of years of life lost due to premature mortality (YLL) and years lived with disability (YLD). All DALY rates per 100,000 population were age-standardized using the standard world population applied in the GBD study, minimizing the impact of changes in Ukraine's age structure over the observation period.

The contribution of risk factors was assessed using the Comparative Risk Assessment approach, which estimates the proportion of DALYs that could be prevented if exposure to a given factor were reduced to a theoretical minimum risk level. The study analyzed the impact of modified determinants of T2DM: metabolic (high body mass index), behavioral: smoking, physical inactivity and dietary risks, including excessive consumption of processed and red meats, sugar-sweetened beverages, and insufficient intake of fruits, vegetables, fiber, and whole grains.

The statistical analysis included the calculation of DALY rates (per 100,000 total population). For accurate comparison of indicators over time, all DALY rates per 100,000 population were age-standardized using the standard world population applied in the GBD study, which minimized the impact of changes in the age structure of Ukraine's population during the observation period. The dynamic analysis covered changes over the 33-year period, with calculation of absolute increases and percentage growth rates. Structural analysis was performed to determine the relative contribution of individual risk factors to the overall burden of type 2 diabetes. Data processing was conducted using Microsoft Excel 2021 software and the GBD Results Tool.

Results. Analysis of the GBD database revealed that in 2023, the Ukrainian population lost 230,547

була нерівномірною (рис.1). На початку 1990-х років рівень DALYs швидко підвищився з 230,5 у 1990 році до пікового значення – 294,5 у 1995 році. Після цього спостерігалися коливання зі зниженням до мінімального значення 270,9 у 2013 році. Але вже з 2014 року тягар знову почав зростати і у 2023 році досягнув найвищого рівня за весь період – 317,8 DALYs. Загалом приріст DALYs зумовленого ЦД2 впродовж періоду спостереження становив 37,9 %.

Основним чинником ризику формування DALYs внаслідок ЦД2 в Україні впродовж усього періоду спостереження залишався високий індекс маси тіла (ІМТ), який у 2023 році обумовлював 202,66 DALYs на 100 000 населення, що становило майже 64 % від загальної кількості DALYs (табл.1). Порівняно з 1990 роком, абсолютний приріст цього показника був 67,15, а темп приросту – 49,55 %, що свідчить про відчутне зростання ролі надмірної маси та ожиріння у формуванні тягаря Т2ДМ в Україні.

Частка DALYs, зумовлених дієтичними ризиками, у 2023 році становила 18,48 % від загального тягаря Т2ДМ. Хоча внесок дієтичних факторів у загальний тягар Т2ДМ менший, ніж високого ІМТ, вони відіграють істотну роль через свій тісний зв'язок з накопиченням надлишкової ваги та метаболічними порушеннями. Загальний рівень DALYs, пов'язаний із дієтичними чинниками, зріс із 49,58 у 1990 році до 58,66 на 100 000 населення у 2023 році. Абсолютний приріст становив 9,08 на 100 000 населення, а темп приросту – 18,31 %. Після 2000 року спостерігалася стійка тенденція до підвищення показника, що свідчить про посилення ролі харчових факторів у фор-

years of healthy life due to premature mortality and disability associated with T2DM, corresponding to 317.79 DALYs per 100,000 population.

The T2DM burden in Ukraine, measured in DALYs, increased substantially over the observation period, although its dynamics were uneven (Fig. 1). In the early 1990s, DALYs rose rapidly from 230.5 in 1990 to a peak of 294.5 in 1995. Subsequently, fluctuations occurred, with a decline to a minimum of 270.9 in 2013. From 2014 onward, the burden began to rise again, reaching the highest level of the entire period – 317.8 DALYs – in 2023. Overall, T2DM DALYs increased by 37.9 % over the study period.

Throughout the entire observation period, high body mass index (BMI) remained the primary risk factor driving DALYs due to T2DM in Ukraine. In 2023, high BMI accounted for 202.66 DALYs per 100,000 population, representing nearly 64 % of the total DALYs (Table 1). Compared to 1990, this reflects an absolute increase of 67.15 and a growth rate of 49.55 %, indicating a substantial rise in the contribution of overweight and obesity to the T2DM burden in Ukraine.

Dietary risks contributed 18.48 % of total T2DM-related DALYs in 2023. Although the absolute contribution of dietary factors is smaller than that of high BMI, their role is significant due to their close associa-

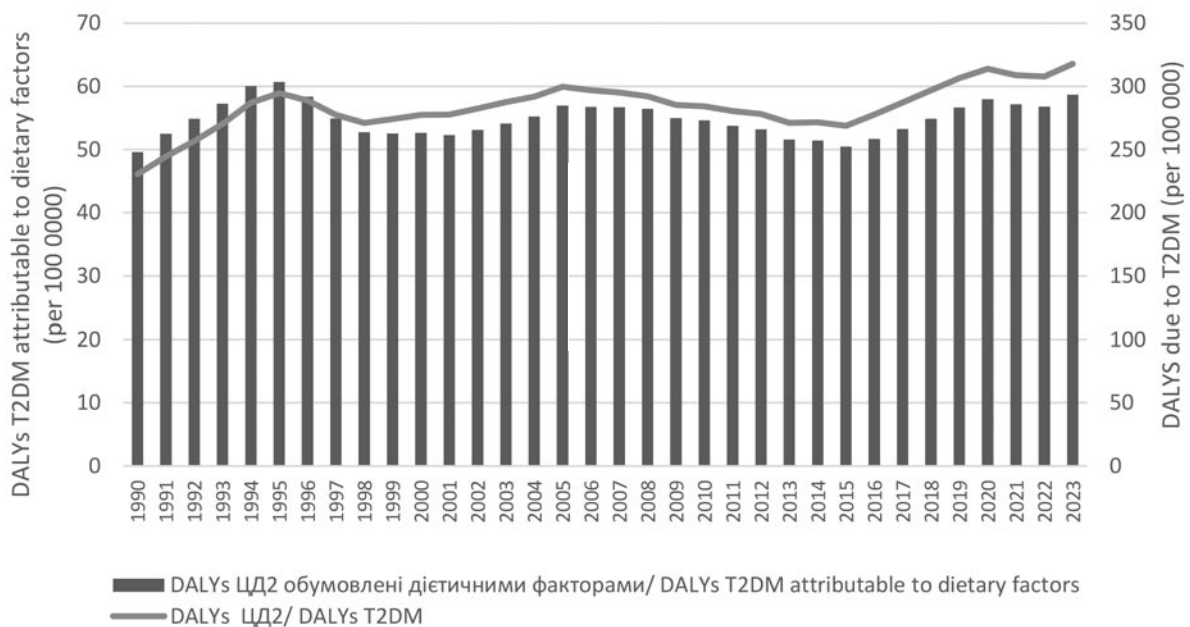


Рис.1. DALYs внаслідок ЦД2 (лінійна діаграма, права вісь) та DALYs внаслідок ЦД2 обумовлених дієтичними факторами (стовпчики, ліва вісь), Україна, 1990-2023, (стандартизовані за віком рівні на 100 000 населення)

Fig. 1. T2DM DALYs (line chart, right axis) and T2DM DALYs attributable to dietary factors (bars, left axis), Ukraine, 1990–2023 (age-standardized rates per 100,000 population)

Таблиця 1/ Table 1

Основні модифіковані фактори ризику DALYs внаслідок ЦД2 в Україні, 1990-2023
Main modifiable risk factors for DALYs due to DM2 in Ukraine, 1990-2023

Чинники ризику/ Risk factors	Рівень DALYs (на 100 000) внаслідок дії чинника ризику/ DALYs per 100,000 population attributable to the risk factor				Абсолютний приріст рівня DALYs (на 100 000) 1990-2023/ Absolute Change (per 100,000), 1990-2023	Темп приросту рівня DALYs (у %), 1990-2023/ Growth Rate (%), 1990-2023	% впливу чинника на рівень DALYs (2023 р.)/ % contribution to T2DM DALYs (2023)
	1990	2000	2010	2023			
Високий індекс маси тіла/ High body-mass index	135.51	169.80	178.91	202.66	67.15	49.55	63.74
Дієтичні ризики/ Dietary risks	52.51	52.29	54.63	58.66	6.15	11.71	18.48
Паління/ Smoking	21.73	28.57	29.16	27.85	6.12	28.16	8.76
Низька фізична активність/ Low physical activity	9.47	10.72	11.58	13.93	4.46	47.10	4.38

муванні втрат здоров'я внаслідок T2DM (рис.1).

Низька фізична активність, яка у 2023 році зумовила 13,93 DALYs на 100 000 населення (4,38 % від загального тягаря), також підсилює негативний вплив дієтичних факторів і сприяє розвитку ожиріння та порушенню обміну речовин. У поєднанні з високим ІМТ і незбалансованим харчуванням низька фізична активність формує кумулятивний ефект, значно підвищуючи ризик розвитку цукрового діабету 2-го типу.

Структурний аналіз окремих дієтичних факторів засвідчив, що у 2023 році найбільший внесок у формування DALYs мали надмірне споживання переробленого м'яса (6,34 % або 20,15 на 100 000 населення); недостатнє споживання фруктів (5,73 %; 18,15) та надмірне споживання червоного м'яса (4,45 %; 14,09) (табл. 2). При цьому динаміка їхніх змін мала різноспрямований характер.

Показник DALYs внаслідок ЦД2, пов'язаний із надмірним споживанням переробленого м'яса, зріс на 3,45 у розрахунку на 100 000 населення (+20,66 %), що свідчить про посилення негативного впливу цього чинника. Недостатнє споживання фруктів продемонструвало ще більш виражене зростання (приріст 3,71; +25,69 %), а це підкреслює значущість дефіциту рослинних продуктів у структурі факторів ризику. Водночас надмірне споживання червоного м'яса – єдиний фактор, для якого зафіксоване зниження показника порівняно з 1990 роком (-1,16; -7,61 %). Особливо високі темпи зростання встановлено для недостатнього споживання клітковини (+86,15 %) та цільнозернових продуктів (+55,99 %). Хоча їхній абсолютний внесок у загальний показник є меншим (1,21 та 5,99 відповідно), саме ці фактори демонструють найнесприятливішу

тін з ваганням та метаболічними порушеннями. The overall DALYs attributable to dietary factors increased from 49.58 per 100,000 population in 1990 to 58.66 in 2023, representing an absolute increase of 9.08 and a growth rate of 18.31 %. Since 2000, a persistent upward trend has been observed, highlighting the increasing influence of dietary factors on health loss from T2DM (Fig. 1).

Низька фізична активність, яка облікувала 13,93 DALYs на 100,000 населення (4,38 % від загальних DALYs) у 2023 році, ще більше посилює негативний вплив дієтичних факторів і сприяє розвитку ожиріння та метаболічних порушень. Поєднання високого ІМТ та поганої дієти, низької фізичної активності створює кумулятивний ефект, суттєво підвищуючи ризик розвитку T2DM.

Аналіз конкретних дієтичних факторів у 2023 році виявив, що найбільш значущими факторами були надмірне споживання переробленого м'яса (6,34 %; 20,15 на 100,000 населення), недостатнє споживання фруктів (5,73 %; 18,15), та надмірне споживання червоного м'яса (4,45 %; 14,09) (Таблиця 2). Тенденції в цих факторах, однак, відрізнялися.

DALYs associated with high processed meat consumption increased by 3.45 per 100,000 population (+20.66 %), indicating a strengthening of this risk factor's negative impact. Insufficient fruit intake showed an even greater rise (an increase of 3.71; +25.69 %), emphasizing the significance of low plant-based food consumption. Conversely, excessive red meat intake

Показники DALYs внаслідок цукрового діабету 2-го типу, зумовлені дієтичними чинниками:
порівняльний аналіз за 1990-2023 рр., Україна
T2DM DALYs attributable to dietary risks: a comparative analysis for 1990-2023, Ukraine

Фактори ризику/ Risk factors	% впливу чинника на рівень DALYs (2023 р.)/ % contribution to T2DM DALYs (2023)	Рівень DALYs (на 100 000) внаслідок дії дієтичних чинників/ DALYs per 100,000 population attributable to dietary risks					Абсолютний приріст рівня DALYs (на 100 000) 1990-2023/ Absolute Change (per 100,000), 1990-2023	Темп приросту рівня DALYs (у %), 1990-2023/ Growth Rate (%), 1990-2023
		1990	2000	2010	2020	2023		
Дієтичні фактори/ Dietary risks	18.48	49.58	52.62	54.63	57.96	58.66	9.08	18.31
Дієта з високим вмістом обробленого м'яса/ Diet high in processed meat	6.34	16.70	15.11	18.15	19.82	20.15	3.45	20.66
Дієта з низьким вмістом фруктів/ Diet low in fruits	5.73	14.44	20.11	18.23	17.94	18.15	3.71	25.69
Дієта з високим вмістом червоного м'яса/ Diet high in red meat	4.45	15.25	13.58	13.46	14.04	14.09	-1.16	-7.61
Дієта з низьким вмістом цільного зерна / Diet low in whole grains	1.88	3.84	5.27	5.16	5.80	5.99	2.15	55.99
Дієта з високим вмістом підсолоджених напоїв/ Diet high in sugar-sweetened beverages	1.59	4.26	2.89	4.30	5.10	5.06	0.80	18.78
Дієта з низьким вмістом клітковини/ Diet low in fiber	0.38	0.65	1.32	0.95	1.12	1.21	0.56	86.15
Дієта з низьким вмістом овочів/ Diet low in vegetables	0.1	0.26	0.39	0.27	0.29	0.31	0.05	19.23

динаміку, засвідчуючи погіршення якісних характеристик раціону. Показник, пов'язаний із надмірним споживанням солодких напоїв, зріс на 0,8 (+18,78 %), а недостатнє споживання овочів – на 0,05 (+19,23 %), також вказуючи на поступове зростання їхньої ролі у формуванні тягаря T2DM.

Таким чином, результати аналізу свідчать, майже п'ята частина втрат років здорового життя через передчасну смертність та інвалідність внаслідок

was the only factor to demonstrate a decrease compared to 1990 (-1.16; -7.61 %). The most rapid growth was observed for insufficient fiber (+86.15 %) and whole-grain consumption (+55.99 %). Although their absolute contributions were smaller (1.21 and 5.99, respectively), these factors exhibited the most unfavorable trends, reflecting a deterioration in diet quality.

цукрового діабету 2 типу в Україні зумовлена дієтичними факторами. Провідними детермінантами є надмірне споживання переробленого м'яса та недостатнє споживання фруктів, тоді як найбільш інтенсивне зростання характерне для дефіциту клітковини та цільнозернових продуктів.

Обговорення. Одержані результати свідчать про стійке та інтенсивне зростання тягаря цукрового діабету 2-го типу в Україні впродовж 1990 - 2023 рр. Приріст показника DALYs на 37,9 % та досягнення рівня 317,79 на 100 тис. населення у 2023 році узгоджуються з глобальними тенденціями, відображеними у сучасних епідеміологічних оглядах та прогнозах [1-3]. За даними IDF та аналізів глобального тягаря хвороб, поширеність ЦД2 продовжує зростати, особливо в країнах із перехідною економікою, що пов'язане зі старінням населення, урбанізацією, змінами харчування та способу життя [1-3]. Додатково показано, що до 2050 року очікується подальше зростання захворюваності, насамперед за рахунок метаболічних факторів ризику [3].

У структурі чинників ризику домінуючу позицію в Україні посідає високий індекс маси тіла, на який у 2023 році припадало 63,74 % усіх DALYs, зумовлених ЦД2. Такий розподіл повністю відповідає результатам міжнародних досліджень, у яких ожиріння розглядається як ключовий модифікований фактор ризику розвитку інсулінорезистентності та діабету [9,10,11]. Глобальний аналіз NCD-RisC продемонстрував безперервне зростання середнього ІМТ у європейських країнах упродовж останніх десятиліть [11], а сучасні прогностичні моделі GBD підтверджують провідну роль високого ІМТ у формуванні тягаря ЦД2 і у майбутньому [9]. Результати українського дослідження STEPS (2019) [12] також виявили високу поширеність надмірної маси тіла (59,0 %) та ожиріння (24,8 %), що засвідчує наявність величезного резерву щодо зниження тягаря ЦД2 в Україні у разі забезпечення успішного контролю над масою тіла.

Водночас майже п'ята частина втрат здоров'я від ЦД2 (18,48 %) у 2023 році була зумовлена дієтичними факторами. Це відповідає глобальним оцінкам, згідно з якими нераціональне харчування є одним із провідних поведінкових чинників формування тягаря неінфекційних захворювань, зокрема діабету [2,4]. Систематичний огляд Díaz-Benavides та співавт. [5] підтверджує, що у країнах ЄС харчові патерни з високим вмістом переробленого м'яса, рафінованих продуктів та низьким споживанням рослинної їжі асоціюються зі зростанням ризику ЦД2.

Структурний аналіз дієтичних ризиків в Україні показав, що найбільший внесок у DALYs мають надмірне споживання переробленого м'яса та недостатнє споживання фруктів. Ці результати узгоджуються з метааналізами Schwingshackl та співавт. [13] і Neuenschwander та співавт. [14], які продемонстрували підвищення ризику ЦД2 при високому спо-

DALYs associated with excessive sugar-sweetened beverage consumption rose by 0.8 (+18.78 %), while insufficient vegetable intake increased by 0.05 (+19.23 %), indicating a gradual expansion of their role in the T2DM burden.

Thus, the analysis indicates that nearly one-fifth of healthy life years lost due to premature mortality and disability from type 2 diabetes in 2023 was attributable to dietary factors. The leading determinants were excessive processed meat consumption and insufficient fruit intake, whereas the most pronounced upticks were observed for insufficient fiber and whole-grain consumption.

Discussion. The results indicate a sustained and marked escalation in the burden of T2DM in Ukraine from 1990 to 2023. The 37.9 % expansion in DALYs, reaching 317.79 per 100,000 population in 2023, aligns with global trends reported in recent epidemiological reviews and forecasts [1-3]. According to IDF and global burden of disease analyses, T2DM prevalence continues to climb, particularly in countries with transitional economies, driven by population aging, urbanization, dietary shifts, and lifestyle changes [1-3]. Further growth is projected by 2050, primarily due to metabolic risk factors [3].

High BMI remains the dominant risk factor in Ukraine, accounting for 63.74% of all T2DM-related DALYs in 2023. This distribution is consistent with international studies, which identify obesity as a key modifiable risk factor for insulin resistance and diabetes [9-11]. Global NCD-RisC analyses show a continuous rise in mean BMI across European countries over recent decades [11], and contemporary GBD projections confirm the leading role of high BMI in the future T2DM burden [9]. Ukrainian STEPS survey data (2019) [12] further demonstrated high prevalence of overweight (59.0 %) and obesity (24.8 %), indicating a substantial potential for reducing T2DM burden through effective weight management.

Dietary factors accounted for nearly one-fifth (18.48 %) of T2DM-related health losses in 2023. This aligns with global estimates, identifying unhealthy diet as a major behavioral determinant of noncommunicable disease burden, including diabetes [2,4]. Systematic reviews in EU countries confirm that diets high in processed meat and refined foods, and low in plant-based foods, are associated with increased T2DM risk [5].

живанні червоного й переробленого м'яса та протективний ефект раціону, багатого на клітковину та цільнозернові продукти. Додатково встановлено, що регулярне споживання фруктів і овочів асоціюється зі зниженням ризику ЦД2 завдяки вмісту клітковини, вітамінів, мінералів, антиоксидантів і поліфенолів [15,16,17]. Натомість споживання м'яса, особливо переробленого пов'язане із підвищеним ризиком розвитку ЦД2 через високий вміст насичених жирів, гемового заліза та інших сполук, що можуть сприяти інсулінорезистентності й запаленню. Оброблені м'ясні продукти, які часто містять багато натрію, нітратів та інших добавок, можуть негативно впливати на рівень глюкози в крові, хронічне запалення, оксидативний стрес та інсулінорезистентність [18,19]. Важливу роль може відігравати й надлишкове надходження гемового заліза, яке асоціюється з підвищеним ризиком діабету [20].

Особливу увагу привертає швидке зростання DALYs, пов'язаних із дефіцитом клітковини та цільнозернових продуктів (+86,15 % та +55,99 % відповідно). Подібні тенденції описані в аналізах глобального тягаря діабету, де недостатнє споживання цільнозернових визначається одним із провідних дієтичних чинників ризику [4]. Крім того, трансформація харчових моделей у країнах Центральної та Східної Європи характеризується зменшенням споживання традиційних зернових і зростанням частки ультраперероблених продуктів, що асоціюється з підвищенням метаболічних ризиків [21].

Результати національного дослідження STEPS, проведеного в Україні, додатково підтверджують виявлені нами тенденції щодо вагомості дієтичних факторів у формуванні тягаря ЦД2. Згідно з його даними, лише 33,6 % населення споживають рекомендовані п'ять і більше порцій фруктів та овочів на добу відповідно до мінімальних рекомендацій ВООЗ [12]. Водночас 28,5 % населення споживають лише 3-4 порції на добу, 34,4 % – 1-2 порції, а 3,5 % взагалі не вживають фруктів і овочів. Такі показники свідчать про недостатнє включення рослинних продуктів до раціону значної частини населення та узгоджуються з одержаними нами даними щодо вагОВОГО внеску низького споживання фруктів, овочів, клітковини та цільнозернових продуктів у формування DALYs, зумовлених ЦД2. Отже, результати STEPS емпірично підтверджують актуальність проблеми нераціонального харчування в Україні та підсилюють аргументацію щодо необхідності впровадження масштабних популяційних програм формування здорових харчових звичок, з урахуванням рекомендацій ВООЗ та Європейської комісії щодо здорового харчування та контролю ожиріння [22, 23].

Низька фізична активність (у 2023 році становила 4,38 % DALYs) посилює негативний вплив нераціонального харчування та високого ІМТ. Дані Європейського опитування здоров'я свідчать про тісний взаємозв'язок між малорухливим способом

In Ukraine, structural analysis of dietary risks showed that excessive processed meat consumption and insufficient fruit intake were the largest contributors to DALYs. These findings are consistent with meta-analyses by Schwingshackl et al. [13] and Neuenschwander et al. [14], which reported increased T2DM risk with high intake of red and processed meats and protective effects of fiber- and whole-grain - rich diets. Regular fruit and vegetable consumption reduces T2DM risk due to fiber, vitamins, minerals, antioxidants, and polyphenols [15,16,17]. Conversely, meat consumption – particularly processed varieties – is linked to an elevated risk of developing T2DM due to high concentrations of saturated fats, heme iron, and other compounds that may promote insulin resistance and inflammation. Processed meat products, which are often high in sodium, nitrates, and other additives, can adversely affect blood glucose levels, chronic inflammation, oxidative stress, and insulin sensitivity [18,19]. Excessive intake of heme iron may also play a critical role, as it is associated with an increased risk of diabetes [20].

Particularly notable is the rapid rise in DALYs associated with insufficient fiber and whole-grain intake (+86.15 % and +55.99 %, respectively), reflecting deteriorating diet quality. Similar trends are reported in global diabetes burden analyses, where low whole-grain consumption is a leading dietary risk factor [4]. Transitioning dietary patterns in Central and Eastern Europe, characterized by reduced traditional grain intake and increased ultraprocessed foods, are linked to rising metabolic risks [21].

Ukrainian STEPS survey data corroborate these findings, showing that only 33.6 % of the population consume the WHO-recommended ≥ 5 daily servings of fruits and vegetables [12]. Meanwhile, 28.5 % consume 3-4 servings, 34.4 % 1-2 servings, and 3.5% none, indicating insufficient inclusion of plant-based foods. These observations align with our findings on the significant contribution of low fruit, vegetable, fiber, and whole-grain intake to T2DM-related DALYs. Collectively, these data emphasize the urgent need for population-wide programs promoting healthy dietary habits in accordance with WHO and European Commission recommendations [22,23].

Low physical activity, accounting for 4.38 % of DALYs in 2023, exacerbates the negative effects of poor diet and high BMI. European health surveys

життя, ожирінням і поширеністю діабету в європейських країнах [10]. Таким чином, поєднання надмірної маси тіла, гіподинамії та незбалансованого раціону формує кумулятивний патогенетичний ефект, що реалізується через інсулінорезистентність і хронічне запалення.

Додатковим чинником, який може впливати на динаміку показників після 2014 року, є соціально-економічна нестабільність і хронічний стрес внаслідок війни, що здатні порушувати контроль глікемії та змінювати харчову поведінку населення [24]. У поєднанні з обмеженим доступом до якісних харчових продуктів це може сприяти зростанню споживання дешевших ультраперероблених продуктів та солодких напоїв, що відображено в отриманих нами результатах.

Таким чином, результати дослідження підтверджують, що тягар ЦД2 в Україні формується під впливом як метаболічних (високий ІМТ), так і поведінкових (дієта, фізична активність) чинників, структура яких загалом відповідає європейським і глобальним тенденціям [1-4]. Водночас значна частка DALYs, зумовлених дієтичними ризиками, підкреслює необхідність посилення популяційних стратегій профілактики, орієнтованих на покращення якості раціону, зменшення споживання переробленого м'яса та солодких напоїв, підвищення споживання фруктів, овочів і цілюзернових продуктів, а також контроль маси тіла й стимулювання фізичної активності. Комплексний вплив на модифіковані фактори ризику має потенціал значно зменшити тягар ЦД2 та пов'язані з ним втрати здоров'я населення України.

Висновки. В Україні впродовж 1990-2023 рр. відбулось істотне зростання тягаря цукрового діабету 2-го типу, оціненого за показником DALYs. У 2023 році його рівень досяг 317,79 на 100 тис. населення, що на 37,9 % перевищує показник 1990 року та свідчить про посилення медико-соціальної значущості захворювання.

Хоча провідним чинником формування DALYs зумовленого ЦД2 залишається високий індекс маси тіла, майже п'ята частина (18,48 %) втрат здорових років життя внаслідок ЦД2 у 2023 році зумовлена дієтичними факторами, що визначає їх як один із ключових модифікованих компонентів ризику на популяційному рівні.

За період спостереження рівень DALYs, асоційованих із дієтичними ризиками, зріс на 18,31 %, що свідчить про поступове посилення їхньої ролі у формуванні тягаря ЦД2 в Україні. Після 2000 року відзначається стійка тенденція до підвищення цього показника.

У структурі дієтичних чинників найбільший внесок у формування DALYs у 2023 році мали надмірне споживання переробленого м'яса (6,34 % від загального тягаря ЦД2), недостатнє споживання фруктів (5,73 %) та надмірне споживання червоного

demonstrate a strong link between sedentary lifestyles, obesity, and diabetes prevalence [10]. The combination of overweight, physical inactivity, and poor diet produces a cumulative pathogenic effect, mediated by insulin resistance and chronic inflammation.

Post-2014 increases in T2DM burden may also reflect socioeconomic instability and chronic stress associated with war, which can disrupt glycemic control and alter dietary behavior [24]. Coupled with limited access to quality foods, this may increase consumption of inexpensive ultraprocessed foods and sugar-sweetened beverages, consistent with our findings.

Overall, T2DM burden in Ukraine is shaped by both metabolic (high BMI) and behavioral (diet, physical activity) factors, broadly mirroring European and global patterns [1-4]. The substantial share of DALYs attributable to dietary risks underscores the need to strengthen population-level prevention strategies focused on improving diet quality, reducing processed meat and sugar-sweetened beverage intake, increasing fruit, vegetables, and whole-grain consumption, controlling body weight, and promoting physical activity. Comprehensive interventions targeting modifiable risk factors have the potential to substantially reduce T2DM burden and related health losses in Ukraine.

Conclusions. Between 1990 and 2023, Ukraine experienced a significant increase in the DALYs due to T2DM. In 2023, DALYs reached 317.79 per 100,000 population, a 37.9 % increase compared to 1990, highlighting the growing medical and social significance of the disease.

Although high BMI remains the leading determinant of T2DM-related DALYs, nearly one-fifth (18.48 %) of healthy life years lost in 2023 were attributable to dietary factors, identifying diet as a key modifiable population-level risk component.

During the observation period, DALYs associated with dietary risks increased by 18.31 %, indicating a gradual intensification of their role in the T2DM burden. Since 2000, a persistent upward trend has been observed.

In 2023, the dietary factors contributing most to DALYs were excessive processed meat consumption (6.34 % of total T2DM burden), insufficient fruit intake (5.73 %), and excessive red meat consumption (4.45 %). The most unfavorable trends were observed

м'яса (4,45 %). Водночас найбільш несприятлива динаміка виявлена щодо дефіциту клітковини (+86,15 %) та цільнозернових продуктів (+55,99 %).

Одержані результати підтверджують, що нераціональне харчування є істотним і потенційно керованим чинником формування тягаря ЦД2 в Україні. Оптимізація структури харчування – зменшення споживання переробленого та червоного м'яса, солодких напоїв і збільшення частки фруктів, овочів, цільнозернових продуктів і клітковини. Саме такий підхід має розглядатися як пріоритетний напрям популяційної профілактики. Реалізація комплексних міжсекторальних програм, спрямованих на формування здорових харчових моделей, може принципово знизити втрати здоров'я, зумовлені цукровим діабетом 2-го типу, та поліпшити показники громадського здоров'я в Україні.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

for insufficient fiber (+86.15 %) and whole-grain consumption (+55.99 %).

These findings confirm that unhealthy diet is a significant and potentially modifiable contributor to T2DM burden in Ukraine. Optimizing diet – reducing processed and red meat and sugar-sweetened beverages while increasing fruit, vegetables, whole-grain, and fiber intake – should be prioritized in population-level prevention strategies. Implementation of comprehensive, multisectoral programs to promote healthy dietary patterns has the potential to substantially reduce T2DM-related health losses and improve public health outcomes in Ukraine.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCES

1. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. 11th ed. Brussels: IDF; 2025. Available from: <https://diabetesatlas.org> [Accessed 29 January 2026]
2. Khan MAB, Hashim MJ, King JK, Govender RD, Mustafa H, Al Kaabi J. Epidemiology of Type 2 Diabetes - Global Burden of Disease and Forecasted Trends. *J Epidemiol Glob Health*. 2020 Mar;10(1):107-111. doi: 10.2991/jegh.k.191028.001
3. Huang Q, Li Y, Yu M, Lv Z, Lu F, Xu N, et al. Global burden and risk factors of type 2 diabetes mellitus from 1990 to 2021, with forecasts to 2050. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2025 Aug 14;16:1538143. doi: 10.3389/fendo.2025.1538143.
4. Xie D, You F, Li C, Zhou D, Yang L, Liu F. Global regional, and national burden of type 2 diabetes attributable to dietary factors from 1990 to 2021. *Sci Rep*. 2025 Apr 17;15(1):13278. doi: 10.1038/s41598-025-98022-y.
5. Díaz-Benavides DA, Muhlis ANA, Chamouni G, Charles R, Nigatu DT, Ben Khadra J, et al. Nutritional Determinants of Type 2 Diabetes Mellitus in the European Union: A Systematic Review. *Nutrients*. 2025 Nov 9;17(22):3507. doi: 10.3390/nu17223507.
6. Тронько МД, Большова ОВ, Соколова ЛК, Бельчіна ЮБ. Цукровий діабет 2-го типу: етіологія, патогенез, клініка, діагностика та лікування. *Практикуючий лікар*. 2021;4(10):35-44. www.plr.com.ua. [Tronko MD, Bolshova OV, Sokolova LK, Belchina YuB. Type 2 diabetes mellitus: etiology, pathogenesis, clinical features, diagnostics and treatment. *Practitioner*. 2021;4(10):35-44].
7. Lekhan VN, Hrytsenko LO, Zaiarskyi MI. Global burden of disease due to ambulatory care sensitive conditions, 1990–2019. *Wiad Lek*. 2023;(4):745–750. doi: 10.36740/WLek202304107.
8. Global Burden of Disease Collaborative Network. Global Burden of Disease Study 2023 (GBD 2023) Results. Seattle (WA): Institute for Health Metrics and Evaluation; 2024. Available from: <https://vizhub.healthdata.org/gbd-results> [Accessed 25 January 2026]
9. Huang X, Wu Y, Ni Y, Xu H, He Y. Global, regional, and national burden of type 2 diabetes mellitus caused by high BMI from 1990 to 2021, and forecasts to 2045: analysis from the global burden of disease study 2021. *Front Public Health*. 2025 Jan 23;13:1515797. doi: 10.3389/fpubh.2025.1515797
10. Kovács N., Shahin B., Andrade C.A.S., Mahrouseh N., Varga O. Lifestyle and metabolic risk factors, and diabetes mellitus prevalence in European countries from three waves of the European Health Interview Survey. *Sci. Rep*. 2024;14:11623. doi: 10.1038/s41598-024-62122-y.
11. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. *Lancet*. 2017 Dec 16;390(10113):2627-2642. doi: 10.1016/S0140-6736(17)32129-3.
12. STEPS: prevalence of noncommunicable disease risk factors in Ukraine. 2019. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2020. Available from: https://phc.org.ua/sites/default/files/users/user90/2019_STEPS_report_eng.pdf
13. Schwingshackl L, Hoffmann G, Lampousi AM, Knüppel S, Iqbal K, Schwedhelm C, et al. Food groups and risk of type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Eur J Epidemiol*. 2017;32(5):363-375. doi:10.1007/s10654-017-0246-y.

14. Neuenschwander M, Ballon A, Weber KS, Norat T, Aune D, Schwingshackl L, et al. Role of diet in type 2 diabetes incidence: umbrella review of meta-analyses of prospective observational studies. *BMJ*. 2019;366:l2368. doi:10.1136/bmj.l2368.
15. Wang PY, Fang JC, Gao ZH, Zhang C, Xie SY. Higher intake of fruits, vegetables or their fiber reduces the risk of type 2 diabetes: a meta-analysis. *J Diabetes Investig*. 2016;7(1):56-69. doi:10.1111/jdi.12376.
16. Halvorsen RE, Elvestad M, Molin M, Aune D. Fruit and vegetable consumption and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *BMJ Nutr Prev Health*. 2021;4:519-531. doi:10.1136/bmjnp-2020-000218.
17. Malik F, Iqbal A, Zia S, Ranjha MMAN, Khalid W, Nadeem M, et al. Role and mechanism of fruit waste polyphenols in diabetes management. *Open Chemistry*. 2023;21. doi:10.1515/chem-2022-0272.
18. Solikhah S, Lestari A. Processed meat consumption increases risk of type 2 diabetes mellitus in adults aged 40 years and older. *Universa Med*. 2022;41:18-28. doi:10.18051/UnivMed.2022.v41.18-28.
19. Fretts AM, Follis JL, Nettleton JA, Lemaitre RN, Ngwa JS, Wojczynski MK, et al. Consumption of meat is associated with higher fasting glucose and insulin concentrations regardless of glucose and insulin genetic risk scores: a meta-analysis of 50,345 Caucasians. *Am J Clin Nutr*. 2015;102:1266-1278. doi:10.3945/ajcn.114.101238.
20. Shahinfar H, Jayedi A, Shab-Bidar S. Dietary iron intake and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Eur J Nutr*. 2022;61:2279-2296. doi:10.1007/s00394-022-02813-2.
21. Stefler D, Brett D, Sarkadi-Nagy E, Kopczynska E, Detchev S, Bati A, et al. Traditional Eastern European diet and mortality: prospective evidence from the HAPIEE study. *Eur J Nutr*. 2021 Mar;60(2):1091-1100. doi: 10.1007/s00394-020-02319-9.
22. World Health Organization. Healthy diet. Fact sheet No. 394. Geneva: World Health Organization; Aug 2018 [Internet]. Available from: <https://cdn.who.int/media/docs/default-source/healthy-diet/healthy-diet-fact-sheet-394.pdf> [Accessed 2026 Feb 16].
23. European Commission. White Paper on a Strategy for Europe on Nutrition, Overweight and Obesity related health issues. COM(2007)279 final. Brussels: European Commission; 30 May 2007 [Internet]. Available from: https://ec.europa.eu/health/ph_determinants/life_style/nutrition/documents/nutrition_wp_en.pdf [Accessed 2026 Feb 16].
24. Sulaieva O, Yerokhovych V, Zemskov S, Komisarenko I, Gurianov V, Pankiv V, et al. The impact of war on people with type 2 diabetes in Ukraine: a survey study. *EClinicalMedicine*. 2024 Dec 15;79:103008. doi: 10.1016/j.eclinm.2024.103008.

Відомості про авторів

Наталія Орлова ^{A,C,D,E,G} — доктор медичних наук, професор, професор кафедри соціальної медицини та організації охорони здоров'я, Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова, вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, 21018, Україна. e-mail nataliaorlova08@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0002-8413-5310>

Олег Тонковид ^{C,D,E} — кандидат медичних наук, доцент, доцент кафедри управління охороною здоров'я, Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, вул. Дорогожицька, 9, Київ, 04112, Україна <https://orcid.org/0000-0001-8404-2360>

Олена Ткаченко ^{B,C,D} — старший викладач кафедри соціальної медицини та організації охорони здоров'я, Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова, вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, 21018, Україна <https://orcid.org/0000-0002-7374-4970>

Інна Паламар ^{B,D,F} — кандидат медичних наук, доцент, доцент кафедри соціальної медицини та організації охорони здоров'я, Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова, вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, 21018, Україна <https://orcid.org/0009-0000-2889-2459>

A – концепція роботи та дизайн; B – проведення досліджень; C – аналіз, попередня підготовка; D – програмне забезпечення, статистичний аналіз; E – написання статті; F – редагування; G – фінальне схвалення статті.

*Стаття надійшла до редакції 17.01.2026
Дати рецензування 17.03.2026, 20.03.2026 р.
Дата публікації (оприлюднення) 12.06.2026 р.*

Information about authors

Nataliia Orlova ^{A,C,D,E,G} – Doctor of Medical Sciences, Professor at the Department of Social Medicine and Health Care Organization, National Pirogov Memorial Medical University, 56 Pyrohova str, Vinnytsia, 21018, Ukraine.

<https://orcid.org/0000-0002-8413-5310>

Oleg Tonkovyd ^{C,D,E} – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Health Management, Shupyk National Healthcare University of Ukraine, 9 Dorohozhytska Str., Kyiv, 04112, Ukraine.

<https://orcid.org/0000-0001-8404-2360>

Olena Tkachenko ^{B,C,D} – Senior Lecturer, Department of Social Medicine and Health Care Organization, National Pirogov Memorial Medical University, 56 Pyrohova str, Vinnytsia, 21018, Ukraine.

<https://orcid.org/0000-0002-7374-4970>

Inna Palamar ^{B,D,F} – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor at the Department of Social Medicine and Health Care Organization, National Pirogov Memorial Medical University, 56 Pyrohova str, Vinnytsia, 21018,

<https://orcid.org/0009-0000-2889-2459>

A – work concept and design; B – investigation; C – analysis, rough preparation; D – software, statistical analysis; E – writing article; F – editing; G – final approval of the article

*Received January, 17, 2026
Review dates March, 17, 2026; March, 20, 2026
Publication date June, 12, 2026*