

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені О.О.БОГОМОЛЬЦЯ**

**КАФЕДРА МЕДИЦИНИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
ТА ТАКТИЧНОЇ МЕДИЦИНИ**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

**на тему «Протидія транскордонним неінфекційним загрозам від
промислово вироблених трансізомерів жирних кислот»**

Здобувач вищої освіти
групи 13401АГЗ, спеціальності
229 «Громадське здоров'я»
ОПП 229 «Громадське здоров'я»

Шуляк Світлана
Валеріївна

підпис

Науковий керівник
доктор медичних наук, професор

Гринзовський А. М.

підпис

Керівник освітньо-
професійної програми
доктор медичних наук, професор

Грузєва Т. С.

підпис

Завідувач кафедри
доктор медичних наук, професор

Гринзовський А. М.

підпис

Київ – 2025 рік

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1 ПРОДУКТИ З ВИСОКИМ ВМІСТОМ ПРОМИСЛОВО ВИРОБЛЕНИХ ТРАНСЖИРНИХ КИСЛОТ, ЯК ЧИННИК ТРАНСКОРДОННОЇ НЕІНФЕКЦІЙНОЇ ЗАГРОЗИ ДЛЯ НАСЕЛЕННЯ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	10
1.1. Транс-ізомерні жирні кислоти в харчових продуктах	10
1.2. Законодавче регулювання вмісту трансжирних кислот в харчових продуктах в Україні, ЄС та у світі	19
1.3. Стратегії і методи елімінації трансжирних кислот у світі	27
Висновки до розділу	37
Розділ 2 КОНТРОЛЬ ЯК ЕЛЕМЕНТ МІНІМІЗАЦІЇ ВПЛИВУ ПРОДУКТІВ ІЗ ВИСОКИМ ВМІСТОМ ТРАНСЖИРНИХ КИСЛОТ НА НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ	38
2.1. Розробка нормативної бази, що контролює вміст трансжирних кислот у харчових продуктах	38
2.2. Розробка і впровадження у роботу лабораторій методу визначення трансжирних кислот в харчових продуктах	42
2.3. Контроль імпортованих продуктів харчування, щодо вмісту трансжирних кислот – як ефективна протидія транскордонним неінфекційним загрозам	54
Висновки до розділу	60
Розділ 3 РОЗРОБКА КОМПЛЕКСНОЇ СИСТЕМИ ПРОТИДІЇ ТРАНСКОРДОННИМ НЕІНФЕКЦІЙНИМ ЗАГРОЗАМ ВІД ПРОМИСЛОВО ВИРОБЛЕНИХ ТРАНСІЗОМЕРІВ ЖИРНИХ КИСЛОТ	62
3.1. Промоція обмеження і контролю споживання продуктів із	62

високим вмістом ТЖК серед населення України	
3.2. Шляхи елімінації трансжирних кислот із харчового ланцюга в Україні	68
Висновки до розділу	71
ВИСНОВКИ	72
МАТЕРІАЛИ АПРОБАЦІЇ РОБОТИ	75
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	76
Додаток А. План державного моніторингу щодо вмісту транс жирних кислот у 2025 році	89
Додаток Б. Методичні рекомендації щодо визначення показників лабораторних досліджень (випробувань), що здійснюються в рамках державного контролю згідно із періодичністю, затвердженою наказом Держпродспоживслужби від 12 грудня 2018 року № 1019, для вантажів, які ввозяться (пересилаються) на митну територію України	97
Додаток В. Методичні рекомендації Відбір зразків для визначення вмісту транс-ізомерів жирних кислот в харчових продуктах	106
Додаток Д. «Визначення вмісту транс-ізомерів жирних кислот в харчових продуктах у відсотковому співвідношенні до жирнокислотного складу з використанням методу газової хроматографії	110

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ВООЗ	– Всесвітня організація охорони здоров'я
ССЗ	– Серцево-судинні захворювання
ТЖК	– Транс-ізомери жирних кислот, тинсжирні кислоти
ЖК	– Жирні кислоти
Держпродспоживслужба (ДПСС)	– Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів
ЦГЗ	– Державна установа «Центр громадського здоров'я Міністерства охорони здоров'я України»
МОЗ	– Міністерство охорони здоров'я України
ООН	– Організація об'єднаних націй
r-TFAs	– r-TFAs – ruminant-derived trans fatty acids (ТЖК вироблені жуйними тваринами)
i-TFAs	– i-TFAs – industry-produced trans fatty acids (ТЖК промислового виробництва)
ЛПНЦ	– Ліпопротеїни низької щільності
НАДФН	– Нікотинаміддинуклеотид фосфат
FDA	– Food and Drug Administration (Управління з контролю за продуктами і ліками США)
х.ч	– Хімічно чистий
МЕЖК	– Метиліві ефіри жирних кислот
МДР	– Максимально допустимий рівень
ВРХ	– Велика рогата худоба
ІХС	– Ішемічна хвороба серця

ВСТУП

Актуальність теми. Як було зазначено на Всесвітньому дні серця ще у 2002 році: «Cardiovascular disease is a worldwide pandemic that "respects no borders"» (серцево-судинні захворювання – це всесвітня пандемія, яка "не знає кордонів") [1]. Щороку від серцево-судинних захворювань помирає більше 540 000 осіб, а хвороби системи кровообігу займають перше місце серед захворюваності та причин смертей в Україні. В країнах ЄС ймовірність передчасної смерті від серцево-судинних захворювань (ССЗ) становить 7,8 %, в Україні – 14,8 %. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) підвищення ризику розвитку ішемічної хвороби серця й інших неінфекційних захворювань обумовлене споживанням трансжирів (ТЖК), вироблених у промисловий спосіб, і є значним тягарем для громадського здоров'я [2].

Комісія Європейського Парламенту та Ради 24 квітня 2019 року прийняла Регламент Комісії (ЄС) 2019/649 "Про внесення змін до Додатка III до Регламенту (ЄС) N 1925/2006 Європейського Парламенту та Ради щодо трансжирних кислот, крім трансжирних кислот, що містяться в жирі тваринного походження". Таким чином, у 2019 році на території всього Європейського Союзу запроваджено регулювання вмісту трансжирних кислот, а саме: вміст трансжирних кислот, крім трансжирних кислот, який природним чином міститься у жирі тваринного походження, в харчових продуктах, призначених для кінцевого споживача не повинен перевищувати 2 грам на 100 грам жиру. Зокрема, такі країни, як Австрія, Угорщина, Ісландія, Норвегія та Швейцарія, запровадили суворі обмеження або повну заборону на використання промислових трансжирів у харчових продуктах. Наприклад, в Австрії вміст трансжирів обмежено до 4 % від загальної кількості жиру, а в Ісландії – до 2 % [45]. Велика Британія також притримується норми ТЖК в продукції 2 грами на 100 грам жиру.

Поряд із цим Регламент (ЄС) 2022/2371 та Виконавчий Регламент Комісії

2023/1808 мають на меті координацію та покращення заходів з підготовки, запобігання та реагування на серйозні транскордонні загрози здоров'ю в межах ЄС, що може включати різноманітні аспекти охорони здоров'я, зокрема, неінфекційні загрози, такі як вплив трансжирів. Так, Регламент (ЄС) 2022/2371 встановлює загальні рамки для протидії серйозним транскордонним загрозам, включаючи неінфекційні ризики, що виникають у харчовій галузі. Це може охоплювати промислово вироблені трансжири, оскільки їх надмірне споживання є фактором ризику розвитку серцево-судинних захворювань [46]. А Виконавчий Регламент 2023/1808 запроваджує шаблон для подання інформації про плани реагування на ці загрози, що включає аспекти готовності та координації між державами-членами ЄС. Хоча він безпосередньо не стосується трансжирів, інструменти та методи в рамках цього Регламенту можуть бути застосовані для контролю за продуктами харчування, що містять трансжири, та зниження їхнього негативного впливу на здоров'я [47].

З огляду на вищевикладене усунення промислово вироблених трансжирів зі складу харчової продукції визначено однією з пріоритетних завдань стратегічного плану ВООЗ – Тринадцятої загальної програми роботи (GPW-13), яка задала орієнтири для діяльності ВООЗ у 2019-2023 роках [3, 4].

У рамках проголошених Цілей сталого розвитку ООН, глобальне співтовариство зобов'язалося до 2030 року скоротити передчасну смертність від неінфекційних захворювань на 30 % [5-7].

Україна також стала на шлях елімінації ТЖК з харчових продуктів та станом на сьогодні вже зроблені вагомі кроки. Проведена гармонізація національного законодавства відповідно до міжнародних вимог та згідно з Наказом МОЗ № 1613 від 16.07.2020 року в харчових продуктах обмежено вміст транс-жирів до 2 г на 100 г загальної кількості усіх жирів, що містяться в харчовому продукті [8]. Однак, аналіз наявних нормативно правових актів, законодавчих ініціатив та проєктів нормативних актів, покликаних захистити здоров'я населення шляхом контролю та регулювання вмісту трансжирів у харчових продуктах виявив деякі прогалини в частині контролю імпортованої

харчової продукції щодо вмісту ТЖК. Простіше кажучи, контроль вмісту ТЖК в харчових продуктах які імпортуються в Україну наразі відсутній. Це становить серйозну транскордонну загрозу, як неінфекційні ризики пов'язані з ССЗ. Саме тому запобігання та реагування на серйозні транскордонні загрози здоров'ю населення України, такі як вплив трансжирів є пріоритетним напрямком оптимізації української системи громадського здоров'я.

Важливим елементом протидії серйозним транскордонним неінфекційним загрозам, що викликані, в тому числі, завезенням харчової продукції, яка містять в своєму складі невідповідний вміст промислово вироблених трансжирів, є розробка загальної рамки недопущення неякісної продукції, запровадження плану реагування і системи моніторингу, що включає аспекти готовності лабораторій громадського здоров'я та координації між відповідними органами.

Актуальність даної проблематики і зумовила вибір теми дослідження.

Мета дослідження: вдосконалення нормативно-правового забезпечення збереження здоров'я населення та розробка комплексної системи протидії транскордонним неінфекційним загрозам від промислово вироблених трансізомерів жирних кислот

Завдання дослідження: для досягнення цієї мети поставлені такі завдання:

1. Проаналізувати наявну та розробити нормативну базу, що регламентуватиме й контролюватиме вміст трансжирних кислот у харчових продуктах.
2. Розробити і впровадити у роботу лабораторій методу визначення трансжирних кислот в харчових продуктах.
3. Провести скринінг імпортованих продуктів харчування, щодо вмісту трансжирних кислот.
4. Визначити шляхи елімінації трансжирних кислот із харчового ланцюга в Україні та провести заходи відносно промоції обмеження і контролю споживання продуктів із високим вмістом ТЖК серед населення України.
5. Розробити комплексну систему протидії транскордонним

неінфекційним загрозам від промислово вироблених трансізомерів жирних кислот.

Об'єкт дослідження: заходи протидії транскордонним неінфекційним загрозам від промислово вироблених трансізомерів жирних кислот.

Предмет дослідження: нормативна база відносно регламентування й контролю вмісту трансжирних кислот у харчових продуктах у світі та Україні; метод визначення трансжирних кислот в харчових продуктах; скринінг імпортованих продуктів харчування, щодо вмісту трансжирних кислот; шляхи елімінації трансжирних кислот із харчового ланцюга в Україні; промоція обмеження і контролю споживання продуктів із високим вмістом ТЖК серед населення України.

Методи дослідження: під час дослідження використано загальнонаукові та спеціально-наукові методики та технології, а саме: епідеміологічний, демографічний, статистичний, соціологічний, медикостатистичний, медико-географічний, соціальнопсихологічний, експертних оцінок, структурно-логічного аналізу, економічного аналізу, моделювання, методи кількісних і якісних досліджень, інструментальний (газова хроматографія) – для розробки методу визначення трансжирних кислот в харчових продуктах.

Практичне значення отриманих результатів полягає у тому, що за результатами підготовки кваліфікаційної роботи магістра:

- виявлено недосконалі механізми державного регулювання у питаннях регламентування й контролю вмісту трансжирних кислот у харчових продуктах;
- розроблено елементи комплексної концепції державного контролю і моніторингу ТЖК в харчових продуктах, як систему протидії транскордонним неінфекційним загрозам від промислово вироблених трансізомерів жирних кислот;
- оптимізована методика якісного та кількісного вимірювання жирнокислотного складу у харчових продуктах із застосуванням хроматографічного аналізу МЕЖК та визначення вмісту транс-жирних кислот
- проведено перший скринінг вмісту ТЖК в харчових ринків України,

результати якого свідчать про те, що у 34,7 % зразків продуктів, відібраних у супермаркетах та у 33,3 % зразків «вуличної» їжі вміст ТЖК перевищував максимально допустимий рівень (2,0 г на 100,0 г загальної кількості жирів). Максимальний вміст ТЖК визначали в кондитерських виробках (випічці – як свіжій так і замороженій), молочних виробках, особливо твердих сирах та продуктах, у які входять ці сири.

- розроблено та затверджено План державного моніторингу щодо вмісту транс жирних кислот у 2025 році. Наказ Держпродспоживслужби № 18 від 10.01.2025 року.

Отримані результати можуть бути використані при формуванні державної політики у сфері громадського здоров'я, інтервенційних заходів, вони є корисними для фахівців Держпродспоживслужби, виробників харчової продукції та масложирової промисловості при здійсненні своїх завдань та функцій, а також сприятимуть гармонізації українського законодавства з законодавством ЄС у сферах охорони здоров'я та санітарних заходів, виконанню вимоги статті 64 Угоди про асоціацію, створенню передумов для забезпечення високого рівня захисту здоров'я людей від споживання харчових продуктів, що містять трансжирні кислоти, досягненню цілей сталого розвитку ООН до 2030 року.

РОЗДІЛ 1

ПРОДУКТИ З ВИСОКИМ ВМІСТОМ ПРОМИСЛОВО ВИРОБЛЕНИХ ТРАНСЖИРНИХ КИСЛОТ, ЯК ЧИННИК ТРАНСКОРДОННОЇ НЕІНФЕКЦІЙНОЇ ЗАГРОЗИ ДЛЯ НАСЕЛЕННЯ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Транс-ізомерні жирні кислоти в харчових продуктах.

«Трансжири» – це спрощений термін, який ввели для зручності використання замість довгої назви – «жири, що містять транс-ізомери жирних кислот». Відповідно назву «транс-ізомерні жирні кислоти» скорочують до «транс жирні кислоти» (ТЖК). У Регламенті (ЄС) № 1169/2011 трансжири визначаються як «жирні кислоти з принаймні одним некон'югованим (а саме розірваним принаймні однією метиленовою групою) подвійним вуглець-вуглецевим зв'язком у транс-конфігурації». Проте, із визначення ТЖК виключені кон'юговані жирні кислоти (рис. 1.1), а причиною їх виключення є наявність позитивної біологічної активності у двох ізомерів октадекадієнової кислоти з кон'югованими зв'язками [9, 10].

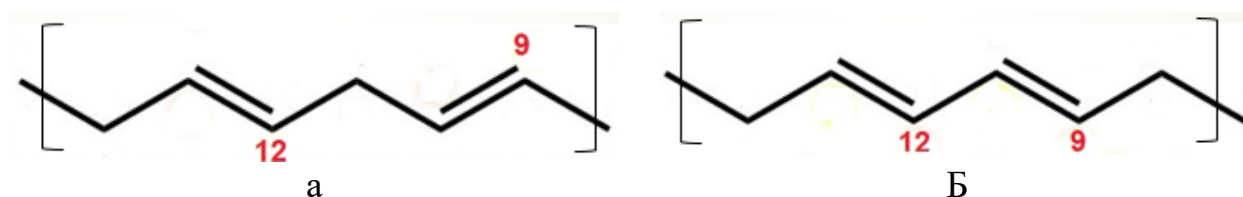


Рис. 1.1. Фрагмент вуглеводневого ланцюга поліненасиченої жирної кислоти С 18 з некон'югованими (а) і кон'югованими (б) зв'язками.

Молекули ненасичених жирних кислот можуть існувати в двох просторових конфігураціях – цис- і транс- (рис. 1.2), а за походженням трансжирів розрізняють трансжири промислового (і-TFAs або IP-TFAs) і природного (r-TFAs або RP-TFAs) походження [11, 12].

Вміст і-TFA в частково гідрогенізованому жирі може досягати 60%, в той час як максимальний вміст r-TFA в жирі жуйних становить близько 6%. У

коров'ячому молоці вміст r-TFA становить (4-6) % жиру, а у натуральному вершковому маслі може коливатися в середньому від 3,3 % до 9,1 [13, 14]. Тому вважається, що споживання r-TFA в основному визначається споживанням молочних продуктів з високим вмістом жиру.

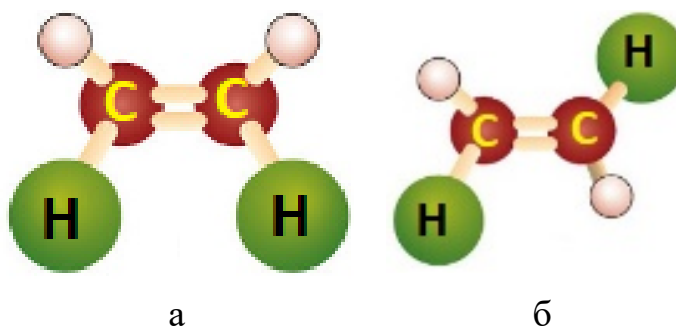


Рис. 1.2. Конфігурація ненасичених жирних кислот: а – цис-; б – транс.

До утворення ТЖК призводять промислові процеси, серед яких виділяють наступні [15-17]:

- гідрогенізація ненасичених жирних кислот у присутності каталізатора – трансжири утворюються в результаті побічного процесу – часткової гідрогенізації ненасичених жирних кислот;

- дезодорування олій – трансжири утворюються за сильного нагрівання рослинних олій більш ніж до 250°C;

- технологічні процеси, пов'язані з нагріванням харчової продукції, що містить ненасичені жирні кислоти (смаженням в оліях за високих температур і за багаторазового повторного нагрівання цих олій).

У процесі гідрогенізації частина ненасичених жирних кислот перетворюється на насичені жири (повністю гідрогенізовані; англ. fully hydrogenated, FHO).

Поряд з цим відбувається і процес часткової гідрогенізації (partially-hydrogenation), що супроводжується зміною просторової структура молекул (рис. 1.3), тобто значна частина ненасичених жирних кислот (до 60 %) переходить з цис- в трансформу. Під час цього процесу утворюються частково гідрогенізовані жири (англ. partially hydrogenated, PHO).

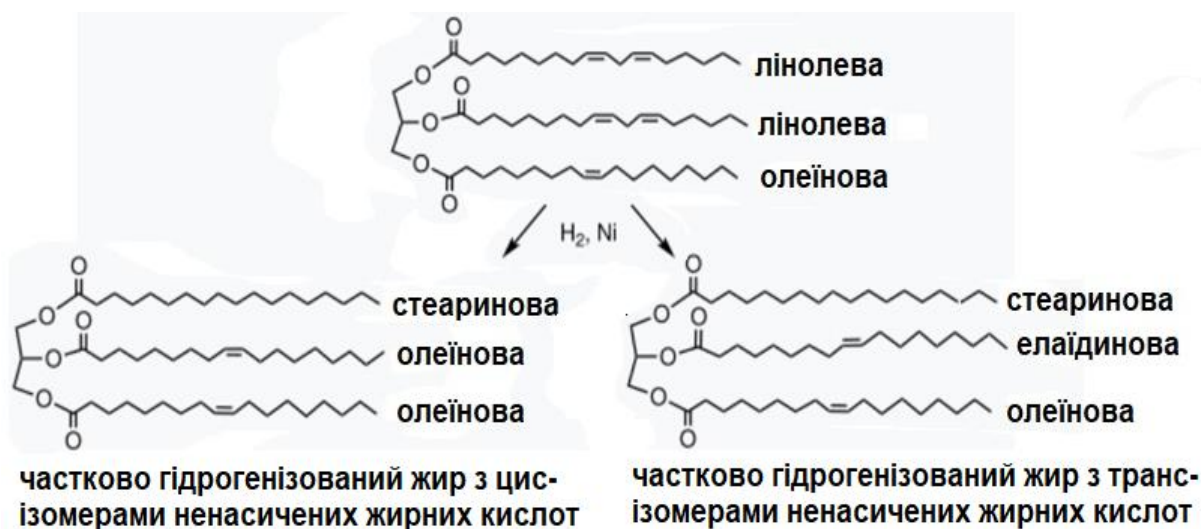


Рис. 1.3. Бажані (ліворуч) і небажані шляхи часткової гідрогенізації ненасиченого жиру.

Під час промислової гідрогенізації утворюються транс-подвійні зв'язки вздовж молекул ЖК від положення 6 і вище (рис. 1.4). За часткової гідрогенізації ненасичених ЖК з 18 атомами вуглецю максимальна концентрація транс-подвійних зв'язків – у положенні 9, як у елаїдиновій кислоті (рис. 5) [18].

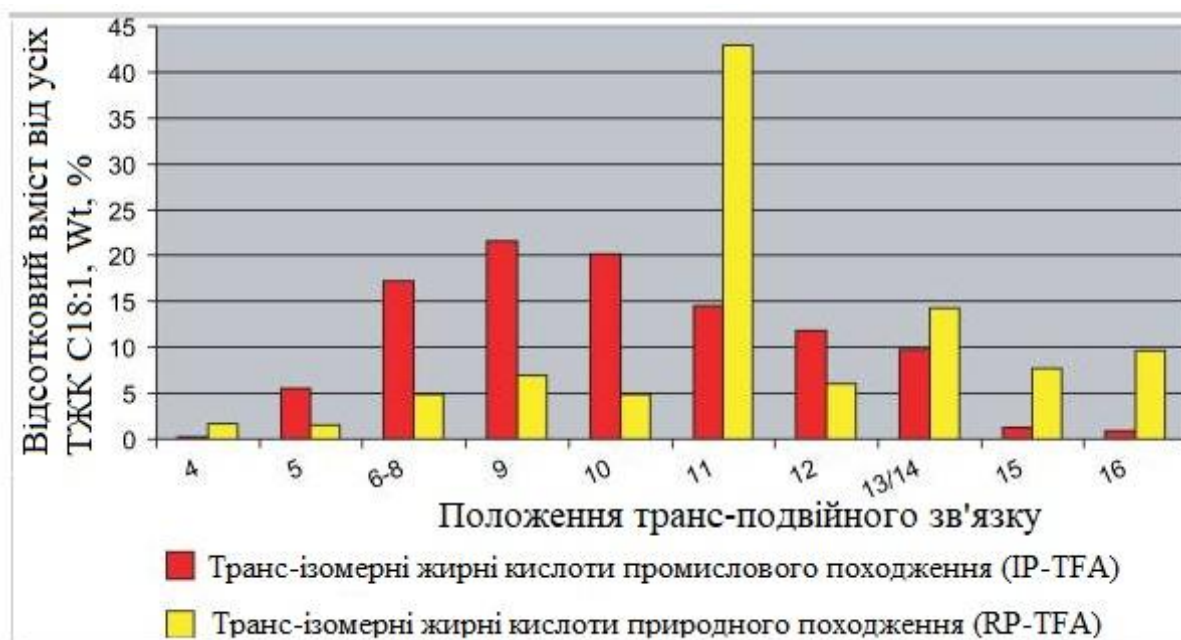


Рис. 1.4. Положення транс-подвійного зв'язку в ТЖК гідрогенізованих жирів.

Транс-10-октадеценова кислота (Δ^{10} -trans-C18:1), якої утворюється

менше, ніж елаїдинової (рис. 1.5) має найбільший вплив на розвиток серцево-судинних захворювань [18].

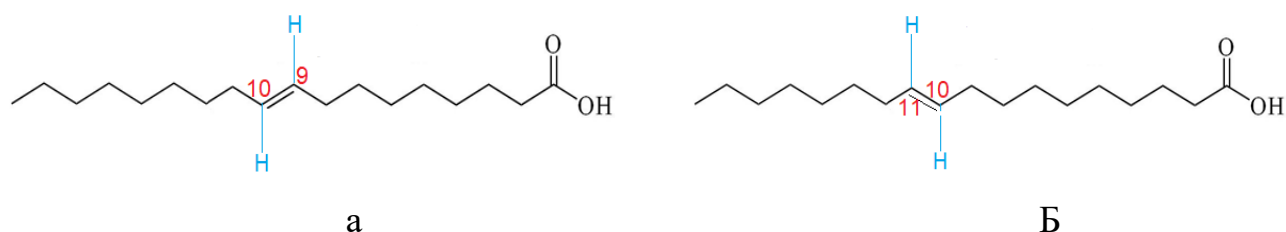


Рис. 1.5. Елаїдинова (а) і транс-10-октадеценова (б) кислота

Процесом, що призводить до утворення трансжирів природного походження є ензимна реакція десатурації ЖК за участі бактерій, яка відбувається в рубці жуйних тварин (корів, овець і т.д.), під час якої утворюються транс-подвійні зв'язки в усіх молекулах ненасичених жирних кислот, але з чіткою перевагою подвійного зв'язку в положенні $\Delta 11$ у C:18 жирних кислот. Основною транс-ізомерною кислотою, яка при цьому утворюється є транс-вакценова кислота (рис. 1.6) (скорочені позначення: trans-11, 18:1 або 11t-18:1, або C 18:1 trans- $\Delta 11$) [19].

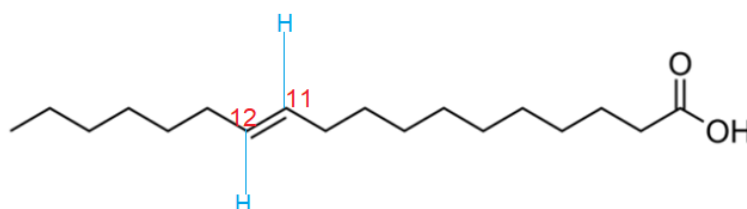


Рис. 1.6. Транс-вакценова кислота

Десатурація ЖК – це ензимні реакції за участі десатураз жирних кислот, які каталізують перетворення одинарного зв'язку між атомами вуглецю в ацильних ланцюгах (C-C) в подвійні зв'язки (C=C). Десатурація вимагає наявності молекулярного кисню та відбувається у аеробних умовах. Десатурази ЖК були знайдені практично у всіх організмах, за винятком деяких бактерій, наприклад *Escherichia coli*. Десатурація ЖК у гліцероліпідах є найважливішою реакцією, необхідною для підтримки фізичних властивостей мембранних ліпідів

– надає мембранам необхідного ступеня плинності за рахунок зниження температури переходу з твердої фази у рідкокристалічну [20].

Варто відмітити, що хоча походження транс-жирних кислот в тваринній сировині (м'ясо, тваринні жири) є природним фактором, але зростання їх вмісту зумовлене технологічними причинами, такими як температурна переробка сировини, технологія відгодівля худоби/птиці і тривалість зберігання сировини.

Так, кількість ТЖК в продуктах тваринного походження може зростати в результаті:

- 1) високотемпературної переробки жирів [21];
- 2) використання гормональної технології відгодівлі тварин/птиці (в результаті прижиттєвої цис- і трансізомеризація ЖК зростає вміст ТЖК, таких як елаїдинова ($\Delta 9$ -trans-C18:1) в м'ясній сировині (свинині, курятині)) [22];
- 3) збільшення терміну зберігання м'ясної продукції, а також олій першого віджиму (наприклад, в оліях з терміном зберігання 2 роки за кімнатної температури вміст ТЖК зростає за час зберігання майже вдвічі) [23].

У процесі дезодорації рослинних олій, а також під час смаження у фритюрі утворюється 1-3 % ТЖК, подібних до тих, що виявлені в частково гідрогенізованих оліях. Ці процеси є постійним джерелом ТЖК, що надходять до організму людини. Так, аналіз «фритюрної олії» показав, що вміст елаїдинової кислоти в тривало використовуваній (більше 7 діб) фритюрній олії на основі суміші соняшникової, ріпакової олії та свинячого жиру, в залежності від складу, зростає до 12-28 % [24, 25].

Частково гідрогенізовані жири (ЧГЖ) є дешевою альтернативою природним тваринним жирам і мають свої товарні та технологічні властивості, завдяки яким виробники і надають перевагу промислово виробленим жирам над природними. Так, частковогідрогенізовані жири змінюють привабливість їжі – покращують аромат, смак і текстуру, збільшують термін її зберігання та стійкість до повторного нагрівання, ЧГЖ краще витримують багаторазове нагрівання без руйнування, що робить їх ідеальними для смаження фаст-фудів, випікання продуктів і обробки закусок. Важливе значення у технології харчових продуктів

(хлібопекарських, кондитерських, кулінарних та ін.) є температура плавлення жирів, яка, в свою чергу, залежить від температури плавлення жирних кислот, залишки яких входять до складу триацілгліцеринів [26].

Отже, про присутність трансжирів у харчовому продукті свідчать наступні його складові, що зазначені на маркуванні продукту: маргарин, рослинний жир, кулінарний жир, комбінований жир, гідрогенізований жир, гідрогенізована олія, частково гідрогенізований жир, фритюрний жир, еквівалент какао-олії. Поряд із цим, продукти, в складі яких можуть міститись трансжири є досить різноманітними, але їх можна згрупувати наступним чином:

- кондитерські вироби – торти, тістечка, пиріжки, млинці, печиво, вафлі, цукерки – всі солодощі з додаванням маргарину чи спреда, шортенінгу;
- снеки, крекер, чіпси, сухарики, горішки, попкорн (картопляні та кукурудзяні чіпси, сирні порційні закуски, соломка, печиво, шоколадні батончики);
- майонез та майонезні соуси;
- заморожені основи для піци; заморожені напівфабрикати для випічки;
- шоколад з вмістом какао-масла, лауринової та стеаринової кислоти;
- морозиво, молочні напої, кава й гарячий шоколад із вершками;
- кондитерські суміші для кремів та виробів;
- сири з низьким вмістом холестерину, сирні та плавлені сири, тверді сири, сирні сирки;
- перероблене м'ясо – ковбаси, сосиски, сардельки, шинка, бекон, солоне та копчене м'ясо, м'ясні консерви тощо [27].

Враховуючи різноманіття продуктів з наявністю ТЖК, значна увага світових науковців прикута до механізмів дії їх на організм. Хоча більшість досліджень, проведених щодо трансжирних кислот, є спостережними, було здійснено значну кількість експериментальних досліджень. Ці дослідження варіюються від експериментів на культивованих клітинах і тваринних моделях до клінічних випробувань за участю людей. Деякі з цих досліджень надали докази того, що певні трансжирні кислоти впливають на регуляцію фізіологічних

процесів, таких як ліпідний обмін, запалення, окислювальний стрес, стрес ендоплазматичного ретикулума, аутофагію та апоптоз. Порушення регуляції деяких з цих біологічних шляхів під впливом трансжирних кислот було запропоновано як один із можливих механізмів, що сприяє негативному впливу трансжирів на кардіометаболічне здоров'я [28-30].

Так, у дослідженнях на лабораторних тваринах Bassett et al., 2009 було продемонстровано, що додавання промислового транс-жиру, елаїдинової кислоти, в раціон мишей з видалення рецепторів ЛПНЩ призвело до незалежної та прямої стимуляції атеросклерозу [28].

Monguchi et al., 2017 на моделі мишей з видалення рецепторів ЛПНЩ встановили, що, у разі згодовування раціону з 0,5 % холестерину + 5 % елаїдової кислоти протягом 8-ми тижнів, збільшувалася площа атеросклеротичного ураження судин та продукція супероксиду в їх стінках. Елаїдієва кислота накопичувалася в різних тканинах, включаючи печінку та жирову тканину, що було пов'язано з високим рівнем запальних цитокінів у цих тканинах та плазмі. Стінка аорти продемонструвала посилену експресію активних форм кисню та НАДФН-оксидази (p22phox) у гладком'язових клітинах. Також експерименти *in vitro* підтвердили, що елаїдові кислоти підвищують експресію НАДФН-оксидази та запальних цитокінів у культивованих гладком'язових клітинах [31].

У разі згодовування вагітним самкам мишей раціону з високим вмістом ТЖК спостерігали значний вплив материнської дієти на розвиток атеросклерозу ($P = 0,013$) у потомства, а продовження згодовування такого раціону у період лактації посилювало атеросклеротичний прояв [32].

Що стосується досліджень на людях, то зв'язок між споживанням ТЖК і серцево-судинними захворюваннями вперше був висвітлений Willett et al. у 1993 р. Споживання трансжирних кислот розраховали за допомогою дієтичних опитувальників, заповнених 85095 жінками у яких не було діагностовано ішемічної хвороби серця (ІХС), інсульту, діабету або гіперхолестеринемії. За 8 років спостереження було зафіксовано 431 новий випадок ІХС (нефатальний інфаркт міокарда або смерть від ІХС). Після поправки на вік і загальне

споживання енергії, прийом транс-ізомерів був безпосередньо пов'язаний з ризиком розвитку ІХС (відносний ризик для найвищого проти найнижчого квінтиля 1,50 (95% достовірність, довірчий інтервал 1,12-2,00) [33].

Більш методологічно правильно трохи пізніше були проведені переконливі дослідження з оцінкою вмісту ТЖК в клітинних мембранах еритроцитів – біомаркері, що точніше відображає фактичне споживання ТЖК, ніж використовувані раніше дієтичні анкети [34, 35]. Ці дослідження показали, що здорові люди (без серцевих захворювань в анамнезі), які споживали більше ТЖК, мали вищий ризик розвитку ішемічної хвороби серця [34] і смерті через первинну зупинку серця [35].

У 2006 році шляхом збору даних з 4 проспективних когортних досліджень Mozaffarian et al. після поправки на інші відомі серцево-судинні фактори ризику підраховано, що заміна 2,0 % споживання енергії з вуглеводів ТЖК (5 г ТЖК щодня) підвищує захворюваність ССЗ на 23 % (коефіцієнт ризику 1,23, 95% за довірчого інтервалу 1,11–1,37). Беручи це до уваги, ТЖК є більш шкідливим для серцево-судинної системи, ніж будь-який інший макронутрієнт – їхні ефекти спостерігаються навіть при споживанні лише 1–3 % енергетичного споживання [36].

У оглядовій статті Teegala, Willett & Mozaffarian, 2009 окрім підвищеного ризику ССЗ надлишкове споживання ТЖК має негативні наслідки відносно низки інших хронічних захворювань незаразного характеру внаслідок розвитку системного запалення, ендотеліальної дисфункції, резистентності до інсуліну та ожиріння [37].

Систематичний огляд і мета-аналіз, опублікований у 2015 році, свідчить про те, що високе споживання ТЖК порівняно з низьким споживанням пов'язане з вищою смертністю від усіх причин (1,34, 1,16–1,56), вища смертність від ішемічної хвороби серця (1,28, 1,09–1,50) та більшою захворюваністю на ішемічну хворобу серця (1,21, 1,10–1,33) [38]. Хоча промислові трансжирні кислоти були послідовно пов'язані із загальною ІХС та смертністю від ІХС у обсерваційних дослідженнях, жуйні трансжирні кислоти, як правило, не мали

такого ефекту [39].

Під час порівняння найвищої та найнижчої категорії споживання жирів або жирних кислот, Zhu, Y., Bo, Y., & Liu, Y. (2019) виявили, що більш високе споживання ТЖК з їжею було пов'язане з підвищеним ризиком ССЗ (1,14 (1,08-1,21), однак зв'язку між загальним вмістом жирів, мононенасиченими жирними кислотами, насиченими жирними кислотами та поліненасиченими жирними кислотами (ПНЖК) та ризиком розвитку ССЗ не спостерігали. Аналіз «доза-відповідь» показав, що ризик ССЗ збільшується на 16 % (1,16 (1,07-1,25), Лінійність = 0,033) з кроком 2% енергії/день споживання ТЖК. Поряд із цим було виявлено кардіопротекторний ефект ПНЖК у дослідженнях, які були проведені за останні 10 років (0,95(0,91-0,99), I² = 62,4 %) [40].

Відносно сучасних досліджень (за останні 5 років) у науковій літературі присутні наступні факти. Так, швидкий перехід від традиційної рослинної дієти до західної дієти призвів до різкого зростання тягаря кардіометаболічних захворювань у Китаї: національні опитування показали, що погана якість харчування, включаючи низький вміст морських жирних кислот n-3 та високе споживання «червоного» та обробленого м'яса, була пов'язана зі значно підвищеною кардіометаболічною смертністю [41].

Дослідження проведені у США свідчили про те, що у порівнянні з найнижчим квінтилем, учасники найвищого квінтилю харчових трансмононенасичених жирів та кон'югованих лінолевих кислот мали підвищений ризик (95 % вірогідність) ССЗ: 1,10 (1,04, 1,17) та 1,11 (1,05, 1,18) відповідно [42].

Високий кров'яний тиск або гіпертонія залишаються ключовими факторами ризику ССЗ в Канаді. Циркулюючі жирні кислоти в крові можуть впливати безпосередньо на серцево-судинну гемодинаміку і служать будівельним матеріалом для ендокринних медіаторів, що модифікують запальні процеси і функцію судин, тому споживання міристинової кислоти з їжею (14:0), пальмітинової кислоти (16:0) та промислових транс-ФА (іТФАс) слід обмежити через їх зв'язок з підвищеним рівнем артеріального тиску [43].

Слід зазначити, що більшість сучасних досліджень направлені вже не на підтвердження залежності ССЗ від ТЖК, а присвячені протекторам на основі інших жирних кислот чи інших макронутрієнтів [44].

Отже, трансжирні кислоти збільшують ризик серцево-судинних захворювань населення у всьому світі, сприяють запальним процесам і можуть негативно впливати на обмін речовин.

1.2. Законодавче регулювання вмісту трансжирних кислот в харчових продуктах в Україні, ЄС та у світі.

Комісія Європейського Парламенту та Ради 24 квітня 2019 року прийняла Регламент Комісії (ЄС) 2019/649 "Про внесення змін до Додатка III до Регламенту (ЄС) N 1925/2006 Європейського Парламенту та Ради щодо трансжирних кислот, крім трансжирних кислот, що містяться в жирі тваринного походження". Таким чином, у 2019 році на території всього Європейського Союзу запроваджено регулювання вмісту трансжирних кислот, а саме: вміст трансжирних кислот, крім трансжирних кислот, який природним чином міститься у жирі тваринного походження, в харчових продуктах, призначених для кінцевого споживача не повинен перевищувати 2 грам на 100 грам жиру. Зокрема, такі країни, як Австрія, Угорщина, Ісландія, Норвегія та Швейцарія, запровадили суворі обмеження або повну заборону на використання промислових трансжирів у харчових продуктах. Наприклад, в Австрії вміст трансжирів обмежено до 4 % від загальної кількості жиру, а в Ісландії – до 2 % [45]. Велика Британія також притримується норми ТЖК в продукції 2 грами на 100 грам жиру.

Поряд із цим Регламент (ЄС) 2022/2371 та Виконавчий Регламент Комісії 2023/1808 мають на меті координацію та покращення заходів з підготовки, запобігання та реагування на серйозні транскордонні загрози здоров'ю в межах ЄС, що може включати різноманітні аспекти охорони здоров'я, зокрема, неінфекційні загрози, такі як вплив трансжирів. Так, Регламент (ЄС) 2022/2371

встановлює загальні рамки для протидії серйозним транскордонним загрозам, включаючи неінфекційні ризики, що виникають у харчовій галузі. Це може охоплювати промислово вироблені трансжири, оскільки їх надмірне споживання є фактором ризику розвитку серцево-судинних захворювань [46]. А Виконавчий Регламент 2023/1808 запроваджує шаблон для подання інформації про плани реагування на ці загрози, що включає аспекти готовності та координації між державами-членами ЄС. Хоча він безпосередньо не стосується трансжирів, інструменти та методи в рамках цього Регламенту можуть бути застосовані для контролю за продуктами харчування, що містять трансжири, та зниження їхнього негативного впливу на здоров'я [47].

У Сполучених Штатах Америки Управління з контролю за продуктами і ліками (FDA) у січні 2006 року зажадало від харчової промисловості вказувати кількість транс-жирів в їжі на етикетці Nutrition Facts. У листопаді 2013 року FDA зробило попереднє визначення, що ТЖК не є «загальновизнаними безпечними» для використання в харчових продуктах. Остаточне рішення було оприлюднено 16 червня 2015 року. Це визначення ґрунтувалося на широких дослідженнях впливу ТЖК, а також на внеску всіх зацікавлених сторін, отриманому протягом періоду громадського обговорення: виробникам було надано три роки для повного видалення цих інгредієнтів з харчових продуктів. З 18 червня 2018 року частково гідрогенізовані олії офіційно заборонені у виробництві харчових продуктів у США, а грудня 2023 року є датою набуття чинності прямого остаточного правила щодо скасування використання частково гідрогенізованих олій у харчових продуктах, що є основним джерелом ТЖК. FDA не схвалило заяви про вміст поживних речовин, такі як «без транс-жирів» або «з низьким вмістом транс-жирів», оскільки вони не могли визначити «рекомендовану добову норму», але в даний час харчові продукти дозволено маркувати як такі, що містять 0 грамів транс-жирів, якщо вони містять менше 0,5 грама транс-жирів на порцію [48].

У Китаї регулювання трансжирних кислот менш суворе. Хоча уряд рекомендує обмежувати споживання трансжирів, обов'язкових законодавчих

обмежень щодо їх вмісту в харчових продуктах немає. Виробники зобов'язані вказувати вміст трансжирів на етикетках продуктів згідно з GB 28050-2011 Національним стандартом безпеки харчових продуктів (Загальні правила маркування харчової цінності розфасованих харчових продуктів), у якому порогове значення для маркування «нуль транс-жирів» або «без транс-жирів» становить 0,3 г/100 г або 100 мл. Але конкретних нормативних лімітів на їх кількість не встановлено. Поряд із цим Дієтичні рекомендації Китаю 2016 року вказують, що добова норма споживання трансжирів має становити менше 2 г на день [49].

У порівнянні із заходами, прийнятими іншими країнами, Китай не сформував правила, що обмежують вміст ТЖК у всіх розфасованих продуктах харчування, а лише в дитячому харчуванні (GB 10765-2010 Дитячі суміші, GB 10767-2010 Суміші для старших немовлят і дітей молодшого віку, GB 10769-2010 Додаткові продукти на основі злаків для немовлят і дітей молодшого віку та GB 10770-2010 Консервовані продукти прикорму для немовлят і дітей молодшого віку). Згідно з наведеними вище національними стандартами, заборонено використовувати гідрогенізовану олію та жир як у дитячих сумішах, так і в додатковому дитячому харчуванні. Особливо в дитячих сумішах (включаючи суміші для немовлят старшого віку та дітей молодшого віку) максимальна кількість ТЖК (включаючи ТЖК, що зустрічається природним шляхом) повинна становити менше 3 % від кількості загальної жирної кислоти [49].

У багатьох африканських країнах відсутні конкретні законодавчі обмеження щодо вмісту ТЖК у харчових продуктах. Проте деякі держави, такі як Південна Африка, впровадили регулювання, обмежуючи вміст трансжирів у харчових продуктах до 2% від загальної кількості жиру [50].

У Південній Америці країни, такі як Аргентина, Чилі та Бразилія, запровадили законодавчі обмеження на вміст трансжирних кислот у харчових продуктах. Наприклад, в Аргентині маркування вмісту транс-жирів є обов'язковим, починаючи з серпня 2006 року. З 2010 року рослинні олії та жири, що продаються безпосередньо споживачам, повинні містити лише 2 %

трансжирів над загальним жиром, а інша їжа повинна містити менше 5 % від загального жиру. Починаючи з 10 грудня 2014 року, в Аргентині діє повна заборона на їжу з транс-жирами [51, 52]. Резолюція 360 від 23 грудня 2003 року Міністерства охорони здоров'я Бразилії вперше в країні вимагала, щоб кількість транс-жирів вказувалася на етикетках харчових продуктів. 31 липня 2006 року таке маркування вмісту транс-жирів стало обов'язковим. У 2019 році був опублікований новий закон, який дозволяє скоротити загальну кількість трансжирів у будь-якій промисловій їжі, що продається в Бразилії, максимум до 2 % до кінця 2023 року [53]. Міністерство охорони здоров'я Чилі 23 квітня 2009 р. ввело обмеження в 2 грами промислового транс-жиру на 100 грамів жирів у всіх продуктах харчування [54].

Індія поступово впроваджує обмеження на вміст трансжирних кислот. Управління безпеки харчових продуктів і стандартів Індії (FSSAI) оголосило, що всі їстівні рафіновані олії, ванаспаті, хлібобулочні жири, маргарини, пасти з рослинного жиру та змішані жири можуть містити лише 3 % або менше ТЖК до січня 2021 року та 2 відсотки або менше ТЖК до січня 2022 р [55].

Федеральний уряд Австралії заявив, що хоче активно проводити політику скорочення транс-жирів у фаст-фудах запропонував проект плану з графіком на вересень 2007 року, щоб зменшити залежність від транс-жирів і насичених жирів. Проте станом на 2018 рік, Австралійські закони про маркування харчових продуктів не вимагають, щоб транс-жири відображалися окремо від загального вмісту жиру. Однак маргарин в Австралії в основному не містить транс-жирів з 1996 року [56].

У процесі, який розпочався у 2004 році, у вересні 2018 року Міністерство охорони здоров'я Канади нарешті заборонило частково гідрогенізовані олії, основне джерело промислово вироблених транс-жирів у харчових продуктах. [57].

Закон Греції обмежує вміст транс-жирів, що продаються в шкільних їдальнях, до 0,1 % (Міністерське рішення Y1γ/ΓΠ/οικ 81025/ΦΕΚ 2135/τ.В'/29-08-2013 зі змінами, внесеними міністерським рішенням Y1γ/ Γ.Π/οικ 96605/ΦΕΚ

2800 т.В/4-11-201) [58].

Дані відносно нормування ТЖК в інших країнах наведено в таблиці 1.1 [59, 60].

Таблиця 1.1

Законодавчі підходи до усунення транс-жирів на міжнародному рівні

Країна	Законодавчий підхід
Вірменія	2 % обмеження промислово вироблених трансжирів в олії та жирах
Бахрейн	Обмеження до 2 % промислово вироблених транс-жирів у жирах і олії та 5 % обмеження в інших харчових продуктах
Білорусія	2 % обмеження трансжирів лише в жирах та олії
Бельгія	Промислово вироблені ТЖК мають бути менше 2 г/100 г загальної кількості олій і жирів у всіх продуктах харчування. Запроваджено у 2021 році
Болгарія	У 2021 році введено ліміт у 2 г промислово вироблених ТЖК на 100 г загального вмісту жиру для всіх харчових продуктів
Колумбія	2 % обмеження трансжирів в олії та жирах і 5 % обмеження в інших продуктах харчування
Коста-Ріка	Обов'язкове обмеження промислово вироблених трансжирів для харчових продуктів у певних умовах
Хорватія	Обмеження 2 г промислово вироблених транс-жирів на 100 г загального вмісту жиру для всіх продуктів харчування. Запроваджено у 2021 році
Кіпр	Обмеження у 2 г промислово вироблених трансжирів на 100 г загального вмісту жиру для всіх харчових продуктів. Запроваджено у 2021 році
Чеська Республіка	Обов'язковий національний ліміт промислово вироблених трансжирів <2 г/100 г загальної маси олії та жирів у всіх продуктах харчування. Запроваджено у 2021 році
Данія	Закон, прийнятий у 2003 році, забороняє продаж продуктів, що містять транс-жири. Транс-жири промислового виробництва повинні бути менше 2 г/100 г масел і жирів у всіх продуктах харчування
Еквадор	Обмеження вмісту трансжирів до 2 % лише в жирах і олії
Естонія	Ліміт у 2 г промислово вироблених транс-жирів на 100 г загального вмісту жиру для всіх харчових продуктів. Запроваджено у 2021 році
Сальвадор	Обов'язкові обмеження промислово вироблених трансжирів у продуктах харчування в певних умовах

Країна	Законодавчий підхід
Фінляндія	Ліміт у 2 г промислово вироблених трансжирів на 100 г загального вмісту жиру для всіх харчових продуктів. Запроваджено у 2021 році
Франція	Обмеження 2 г промислово вироблених трансжирів на 100 г загального вмісту жиру для всіх харчових продуктів. Запроваджено у 2021 році
Грузія	Обмеження 2 % промислово вироблених трансжирів лише в жирах та олії
Німеччина	Транс-жири повинні бути менше 2 г/100 г загальної кількості олій і жирів у всіх продуктах харчування. Запроваджено у 2021 році
Ірландія	Ліміт у 2 г промислово вироблених трансжирів на 100 г загального вмісту жиру для всіх харчових продуктів. Запроваджено у 2021 році
Іран	Обмеження вмісту трансжирів <2 % для кукурудзяної олії, пальмової олії, олії для смаження та суміші рідких олій
Італія	Обмеження 2 г промислово вироблених трансжирів на 100 г загального вмісту жиру для всіх харчових продуктів
Казахстан	Обмеження на 2 % промислово вироблених трансжирів лише для жирів і олій
Кувейт	Обмеження на 2 % промислово вироблених трансжирів у жирах і олії та 5 % обмеження в інших продуктах.
Киргизстан	Лише в олії та жирах обмеження вмісту ТЖК становить 2 %
Латвія	Обмеження в 2 г промислово вироблених транс-жирів на 100 г загального вмісту жиру для всіх харчових продуктів
Литва	Обов'язковий національний ліміт промислово вироблених трансжирів. Транс-жири повинні бути менше 2 г/100 г загальної кількості олій і жирів у всіх продуктах харчування
Люксембург	Ліміт у 2 г промислово вироблених трансжирів на 100 г загального вмісту жиру для всіх харчових продуктів. Запроваджено у 2021 році
Мальта	Обмеження у 2 г промислово вироблених транс-жирів на 100 г загального вмісту жиру для всіх харчових продуктів. Запроваджено у 2021 році
Мексика	Обов'язкові обмеження промислово вироблених трансжирів у продуктах харчування в певних умовах
Нідерланди	Обмеження у 2 г промислово виробленого на 100 г загального вмісту жиру для всіх харчових продуктів. Запроваджено у 2021 році
Пакистан	Обов'язкові обмеження промислово вироблених транс-жирів у продуктах харчування в певних умовах

Країна	Законодавчий підхід
Польщі	Обмеження у 2 г промислово вироблених трансжирів на 100 г загального вмісту жиру для всіх харчових продуктів. Запроваджено у 2021 році
Перу	Обов'язкова національна заборона частково гідрогенізованих масел. Обов'язкове національне обмеження промислово вироблених транс-жирів до <2 г/100 г загальної кількості олій і жирів у всіх харчових продуктах. Запроваджено у 2021 році
Португалія	Обмеження 2 г промислово вироблених транс-жирів на 100 г загального вмісту жиру для всіх харчових продуктів. Запроваджено у 2021 році
Румунія	У 2021 році обмежує 2 г промислово вироблених трансжирів на 100 г загального вмісту жиру для всіх харчових продуктів
російська федерація	Ліміт 2 % трансжирів у для жирів і олій
Саудівська Аравія	Обов'язкова національна заборона частково гідрогенізованих масел
Сінгапур	Обов'язкова національна заборона частково гідрогенізованих масел
Словаччина	Промислово вироблені ТЖК мають бути менше 2 г/100 г загальної кількості олій і жирів у всіх продуктах харчування. Запроваджено у 2021 році
Словенія	Обов'язкове національне обмеження промислово вироблених трансжирів. Транс-жири повинні бути менше 2 г/100 г загальної кількості олій і жирів у всіх продуктах харчування
Іспанія	Обмеження 2 г промислово вироблених транс-жирів на 100 г загального вмісту жиру для всіх харчових продуктів. Запроваджено у 2021 році
Швеція	Обмеження 2 г промислово вироблених транс-жирів на 100 г загального вмісту жиру для всіх продуктів харчування. Запроваджено у 2021 році
Таїланд	Заборонено продаж, виробництво та імпорт частково гідрогенізованих олій (транс-жирів) і продуктів харчування, що містять частково гідрогенізовані олії. Запроваджено з січня 2019 року
Туреччина	Обмеження в 2 г промислово вироблених транс-жирів на 100 г загального вмісту жиру для всіх продуктів харчування. Запроваджено у 2021 році
Об'єднані Арабські Емірати	2 % обмеження трансжирів в олії та жирах та 5 % обмеження в інших продуктах харчування
Уругвай	Обмеження промислово вироблених трансжирів в оліях і жирах становить 2 %, а в інших продуктах – 5 %
Узбекистан	Обмеження вмісту трансжирів у– 4 % у всіх продуктах

Також міжнародна торгівля продуктами харчування стандартизована в Кодексі Аліментаріус [61], відповідно гідрогенізовані олії та жири підпадають під дію CODEX STAN 19–1981, а спреди з немолочних жирів підпадають під дію CODEX STAN 256–2007.

Що стосується України, то Верховна Рада України 4 вересня 2024 року прийняла у другому читанні та в цілому проект Закону про внесення змін до деяких законів України щодо підвищення якості харчових продуктів, у тому числі тих, що споживаються дітьми (реєстр. №5148). Прийнятий акт врегульовує питання, що стосується безпечності та якості харчових продуктів та імплементує Регламент ЄС №1925/2006 щодо трансжирних кислот, крім трансжирних кислот, що містяться в жирі тваринного походження. Законом пропонується, зокрема:

- встановити граничний вміст трансжирних кислот у харчових продуктах (не більше, ніж 2 грами на 100 грамів загальної кількості всіх жирів, що містяться в харчовому продукті);
- заборонити використання пальмової олії у традиційних молочних продуктах;
- заборонити використання гідрогенізованої пальмової олії та інших гідрогенізованих рослинних жирів у дитячому харчуванні;
- заборонити використання гідрогенізованої пальмової олії у харчових продуктах (кондитерські вироби: шоколад, морозиво тощо);
- зобов'язати операторів ринку при постачанні харчових продуктів іншим виробникам надавати інформацію про кількість трансжирних кислот у таких продуктах;
- чітке та зрозуміле маркування харчової продукції, що містить пальмову олію.

Цьому передував Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 1613 від 16.07.2020, зареєстрований в Міністерстві юстиції України 16 вересня 2020 р. за № 891/35174 «Про затвердження Правил додавання вітамінів, мінеральних речовин та деяких інших речовин до харчових продуктів». У V пункті

(Додавання інших речовин), підпунктах 2 і 3 якого зазначено, що відповідно до частини другої статті 6 та частини першої статті 15 Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», підпункту 14 пункту 4 Положення про Міністерство охорони здоров'я України, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 25 березня 2015 року № 267 (у редакції постанови Кабінету Міністрів України від 24 січня 2020 року № 90), пунктів 229 і 230 Плану заходів з виконання Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 25 жовтня 2017 року № 1106, в харчових продуктах, що призначені для кінцевого споживача та тих, що призначені для постачання в заклади роздрібної торгівлі, включно електронної торгівлі, вміст трансжирних кислот, які не є трансжирними кислотами, що природно містяться в жирах тваринного походження, не повинен перевищувати 2 г на 100 г загальної кількості усіх жирів, що містяться в харчовому продукті та оператори ринку, які постачають харчові продукти, що не призначені для кінцевого споживача або не призначені для постачання до закладів роздрібної торгівлі, включно електронної торгівлі, повинні надавати іншим операторам ринку інформацію про кількість трансжирних кислот, які не є трансжирними кислотами, що природно містяться в жирах тваринного походження, якщо ця кількість перевищує значення, встановлені в пункті 2 цього розділу.

Отже, у світі боротьба з транс жирами розпочата в 90-х роках минулого століття результатом чого став значний масив законодавчих актів відносно елімінації ТЖК в основному це контролюючі документи, у яких встановлено обмеження в 2 г промислово вироблених транс-жирів на 100 г загального вмісту жиру для всіх продуктів харчування. Поряд із цим Україна на законодавчому рівні лише у 2024 році офіційно приєдналася до світової боротьби з ТЖК і потребує розробки стратегії в даному напрямку.

1.3. Стратегії і методи елімінації трансжирних кислот у світі.

Ліквідація ТЖК є амбітною метою, але не неможливою. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), це економічно ефективне та здійсненне втручання. З метою надання країнам дорожньої карти для переходу до цілі 2023 року щодо глобальної ліквідації ТЖК, ВООЗ запустила стратегічну програму REPLACE у 2018 році, першу глобальну ініціативу, спрямовану на усунення фактору ризику неінфекційних захворювань. REPLACE – це аббревіатура від складових даної програми: Review, Promote, Legislate, Assess, Create, Enforce, що в перекладі означає огляд, сприяння заміні, законодавство, оцінка, підвищення обізнаності та контроль і нагляд відповідно [62, 63].

Далі розкриємо складові пунктів даної стратегії. Так, **огляд** ландшафту є важливим першим кроком у впровадженні пакета REPLACE і включає картографування та оцінку:

1. Харчових джерел промислово вироблених трансжирів

- це передбачає ідентифікацію основних джерел трансжирів у раціоні, як за харчовим сектором (наприклад, фасовані продукти, вулична їжа), так і за категорією продуктів (наприклад, кондитерські вироби, такі як печиво та торти, смажені закуски);

- також необхідно визначити продукти або їхні типи з високим вмістом ТФА, а також ті, що містять менше ТФА, але споживаються у великих кількостях;

2. Існуючого політичного середовища, включаючи ідентифікацію

- державних органів, які мають юрисдикцію щодо зменшення та усунення промислово вироблених трансжирів у харчових продуктах на національному та місцевому рівнях, а також щодо впровадження маркування харчових продуктів;

- чинних державних політик, що сприяють використанню певних видів олій замість інших;

3. Ключових зацікавлених сторін, включаючи:

- державні органи, які займаються розробкою або забезпеченням дотримання регулювання щодо ТЖК;

- галузеві групи та асоціації, а також промисловий контекст, який може

зазнати впливу від регулювання ТЖК, зокрема, постачання та вартість здоровіших альтернатив транс жирам і можливості малих та середніх виробників використовувати ці альтернативи, плюс основні чинники, що впливають на постачання олії

- медичних працівників, громадське суспільство та споживчі організації, зацікавлені у виключенні трансжирів.

4. Вартості та доступності жирів і олій

Сприяння заміні передбачає заміну промислово вироблених транс-жирів здоровими жирами та оліями. Проте, регулювання щодо ТЖК зазвичай не визначають, які саме види жирів або олій повинні замінити промислово вироблені трансжири.

Проект рекомендацій ВООЗ щодо споживання насичених жирних кислот і трансжирів для дорослих і дітей пропонує заміну ТЖК на поліненасичені жирні кислоти (бажано) або мононенасичені жирні кислоти.

Сільськогосподарська та торговельна політика може відігравати роль у розширенні ринку здоровіших жирів і олій, а також у зменшенні чи ліквідації субсидій (якщо вони є) на жири та олії з високим вмістом насичених жирів.

Ключові заходи:

- надати рекомендації щодо заміни поширених жирів і олій, що містять ТЖК, на здоровіші альтернативи;
- оцінити можливості та бар'єри для усунення ТЖК та їх заміни на корисніші жири та олії, зокрема через залучення харчової та сільськогосподарської промисловості;
- за потреби надати технічну допомогу малим і середнім підприємствам для подолання труднощів у впровадженні регулювання ТЖК;
- залучити наявні державні структури, що підтримують агробізнес, для стратегічної підтримки харчової промисловості (наприклад, інноваційні дослідження, малі гранти) з метою заміни ТЖК на здорові альтернативи;
- усунути (де це можливо) субсидії на частково гідрогенізовані рослинні олії та тропічні олії з високим вмістом насичених жирів;

- забезпечити впровадження маркування харчових продуктів, зокрема обов'язкового декларування поживної цінності, а також маркування на передній частині упаковки (за потреби);

- використовувати лише продукти, що містять здорові жири та олії, у державних установах (наприклад, школах, лікарнях, урядових офісах) і державних програмах, зокрема в програмах додаткового харчування для жінок і дітей, шкільних харчових програмах та інших ініціативах, що фінансуються з державного бюджету;

- підвищувати обізнаність споживачів щодо вибору продуктів із кориснішими жирами та оліями.

Законодавство – прийняття регулятивних актів для виключення промислово вироблених транс-жирів. Комплексні регуляторні заходи щодо усунення промислово вироблених ТЖК включають або заборону частково гідрогенізованих олій, або обмеження вмісту промислово вироблених ТЖК до не більше ніж 2 г на 100 г загальної кількості жиру або олії в усіх харчових продуктах. У багатьох країнах цього досягли шляхом внесення змін до чинних політик або регламентів (наприклад, у США, Канаді, Аргентині), тоді як в інших країнах усунення ТЖК було здійснене через нове законодавство (наприклад, у Данії).

Можливі шляхи запровадження регуляторних заходів:

1. Обов'язкові обмеження

- обмежити промислово вироблені ТЖК до певного відсотка від загальної кількості жирів, наприклад, не більше 2 г на 100 г загального жиру або олії в усіх харчових продуктах (як у Данії);

2. Заборона частково гідрогенізованих олій

- якщо це можливо в межах чинного харчового законодавства, внести зміни, щоб класифікувати частково гідрогенізовані олії як небезпечні (наприклад, у Канаді частково гідрогенізовані олії були заборонені шляхом внесення їх до списку забруднюючих і шкідливих речовин у харчових продуктах).

У разі впровадження обов'язкових обмежень, введення вимоги щодо маркування як ТЖК, так і частково гідрогенізованих олій у складі продуктів може сприяти кращому контролю та моніторингу.

Оцінка – моніторинг вмісту транс-жирів у їжі та зміни в споживанні транс жиру населенням. Даний пункт включає наступні заходи.

1. Оцінка рівнів ТЖК у продовольчих системах та їх замінниках. Оцінка рівня трансжирів у харчових продуктах та визначення жирних кислот, що використовуються для їх заміни, допомагає встановити базовий рівень і відстежувати зміни з часом.

Результати слід регулярно звітувати, особливо щодо змін вмісту ТЖК та частково гідрогенізованих олій у різних категоріях продуктів і рівня дотримання регламентів:

- базова оцінка повинна проводитися перед запровадженням регулювання, з оновленням даних щороку після його впровадження;
- за відсутності регулювання оновлення кожні 5 років є доцільним для моніторингу динаміки змін.

Якщо можливо, оцінка споживання ТЖК дозволяє визначити, чи досягають регуляторні заходи своєї головної мети — зменшення загального споживання ТЖК у всіх групах населення до рівня <2,2 г/день.

2. Оцінка вмісту ТЖК у продуктах включає:

- визначення основних джерел ТЖК у раціоні за продовольчим сектором (наприклад, фасовані продукти, вулична їжа) та категоріями харчових продуктів (наприклад, кондитерські вироби, печиво, торти, смажені закуски);
- розробку системи моніторингу рівня ТЖК та частково гідрогенізованих олій у ключових категоріях харчових продуктів (наприклад, кулінарні жири, фритюрні олії, фасовані кондитерські вироби) шляхом аналізу маркування (за умови його надійності) та лабораторного аналізу продуктів;
- створення публічно доступної бази даних, що містить інформацію про рівні ТЖК та частково гідрогенізованих олій, як із маркування продуктів, так і з лабораторних досліджень. Ідеальною практикою є охоплення трьох типів

продуктів: А) Жири та олії, доступні як для споживачів, так і для комерційних виробників; Б) Фасовані продукти; В) Вулична їжа та ресторанный страви.

- якщо ресурси обмежені, початкове дослідження може зосередитися на жирах та оліях, а наступного року додати аналіз фасованих продуктів, а ще через рік – їжу ресторанного чи неформального сектору (вуличні продавці тощо).

3. Оцінка споживання ТЖК включає:

- використання загальнонаціональних харчових опитувань для оцінки рівня споживання ТЖК серед населення або окремих його груп;

- оновлені дані про харчовий склад продуктів, що є критично важливими для точного аналізу споживання ТЖК через харчові опитування;

- альтернативні методи оцінки: біомаркери у плазмі крові (нещодавно розроблений аналіз плазми дозволяє оцінювати рівень загального споживання ТЖК без використання харчових опитувань [64]). Якщо є ресурси, аналіз плазми можна інтегрувати у загальнонаціональні обстеження серед груп населення, які мають високий ризик споживання ТЖК (наприклад, міські мешканці, молодь) – це дозволяє встановити базовий рівень споживання та відстежувати динаміку змін у відповідь на регуляторні заходи;

- аналіз грудного молока: рівень ТЖК у грудному молоці може використовуватися для оцінки змін у споживанні трансжирів серед населення [65].

Підвищення обізнаності – забезпечення поінформованості про негативний вплив ТЖК на здоров'я серед політиків, виробників, постачальників та громадськості. Підвищення рівня обізнаності про негативний вплив трансжирів (ТФА) на здоров'я та про рівень їх споживання може стати ключовим фактором у стимулюванні змін у політиці, підтримці регуляторних заходів та сприянні реформуванню харчових продуктів у промисловості.

Основні заходи:

- підвищення обізнаності серед політиків. Включає інформування та навчання осіб, які ухвалюють рішення, для отримання підтримки у розробці, впровадженні та забезпеченні дотримання законодавчих і регуляторних заходів

щодо усунення ТЖК;

- публічне зобов'язання щодо усунення ТЖК. Включає висвітлення рівня споживання ТЖА серед населення та їх негативного впливу на здоров'я. Держава або ключові представники громадянського суспільства можуть взяти на себе лідерство у просвітницькій роботі, зокрема щодо того, як визначати ТЖК на маркуванні продуктів;

- підтримка та популяризація наукових досліджень: дослідження щодо впливу усунення ТЖК на здоров'я та економіку, аналіз рівня ТЖК у продуктах та рівень їх споживання; розробка та впровадження медіа-стратегії для висвітлення цих питань і результатів;

- адвокація усунення ТЖК та їх заміни на здоровіші олії. Включає використання оцінок вмісту ТЖК у продуктах та їхнього споживання як частини інформаційної кампанії для стимулювання швидких дій з боку уряду та промисловості; висвітлення харчових продуктів з високим рівнем промислово вироблених ТЖК для підвищення обізнаності споживачів щодо продуктів, яких слід уникати; активна участь споживчих організацій у просуванні реформування фасованих харчових продуктів [66];

- навчальні кампанії для виробників продуктів харчування, виробників олії та ресторанів. Включає проведення цільових освітніх кампаній для виробників харчових продуктів та ресторанів щодо способів зменшення вмісту ТЖК без збільшення насичених жирів, користі для здоров'я від усунення ТЖК та відповідності чинним регуляціям щодо ТЖК.

Контроль і нагляд – забезпечення відповідності політикам і нормам. Даний пункт є ключовим для ефективного та сталого впровадження та дотримання політик і правил. Ефективне впровадження та дотримання політик і регуляторних норм залежить від належного контролю та механізмів правозастосування. Регулювання щодо обмеження або маркування ТЖК повинні включати чітко визначені санкції за недотримання вимог.

Ключові заходи:

- чітке визначення та застосування санкцій. Включає встановлення

конкретних штрафів або інших покарань для виробників і постачальників харчових продуктів, які не дотримуються регулювань щодо ТЖК. Створення механізму перевірок та швидкого реагування на випадки недотримання норм;

- розробка системи моніторингу відповідності. Включає впровадження системи контролю за рівнем ТЖК у продуктах через лабораторні дослідження та перевірку маркування; регулярне звітування про рівень дотримання норм та ефективність заходів щодо зменшення ТЖК; використання даних з моніторингу для інформування політиків, споживачів та інших зацікавлених сторін.

Окрім європейської стратегії елімінації ТЖК хотілося також зупинитися на американській програмі «Plan of action for the elimination of industrially produced trans-fatty acids 2020-2025» (План дій щодо ліквідації промислово вироблених транс-жирних кислот на 2020-2025 рр.), яка запропонована Панамериканською організацією охорони здоров'я (РАНО) сумісно з ВООЗ [67].

Цей план має слугувати каталізатором для ухвалення, впровадження та забезпечення дотримання нормативної політики, яка виключить промислові ТЖК з продовольчого постачання американського континенту шляхом заборони використання частково гідрогенізованих олій в харчових продуктах для споживання людиною та/або обмеженням вмісту ТЖК до не більше 2 % від загального жиру в усіх харчових продуктах до 2023 року. Він бере до уваги уроки, засвоєні за останні 15 років, і виклики, які мусять бути подоланими. Для досягнення цієї мети та відповідно до національного контексту та пріоритетів, план включає наступні стратегічні напрямки дій, які стосуються обох основних кроків:

Стратегічний напрямок дій 1: запровадження регуляторної політики для виключення частково гідрогенізованих олій з харчових продуктів та/або обмеження вмісту промислових ТЖК не більше ніж 2 % від загального жиру в усіх харчових продуктах.

Стратегічний напрямок дій 2: впровадити політику усунення промислових ТЖК за допомогою чітко визначених регуляторних систем забезпечення виконання.

Стратегічний напрямок дій 3: оцінити прогрес політики усунення ТЖК та їх впливу на продукти харчування та споживання людиною.

Стратегічний напрямок дій 4: шляхом інформаційних та освітніх кампаній підвищити обізнаність про негативний вплив ТЖК на здоров'я та користь для здоров'я від усунення ТЖК серед політиків, виробників, постачальників та громадськості. Графічно це відображено на рисунку 1.7.

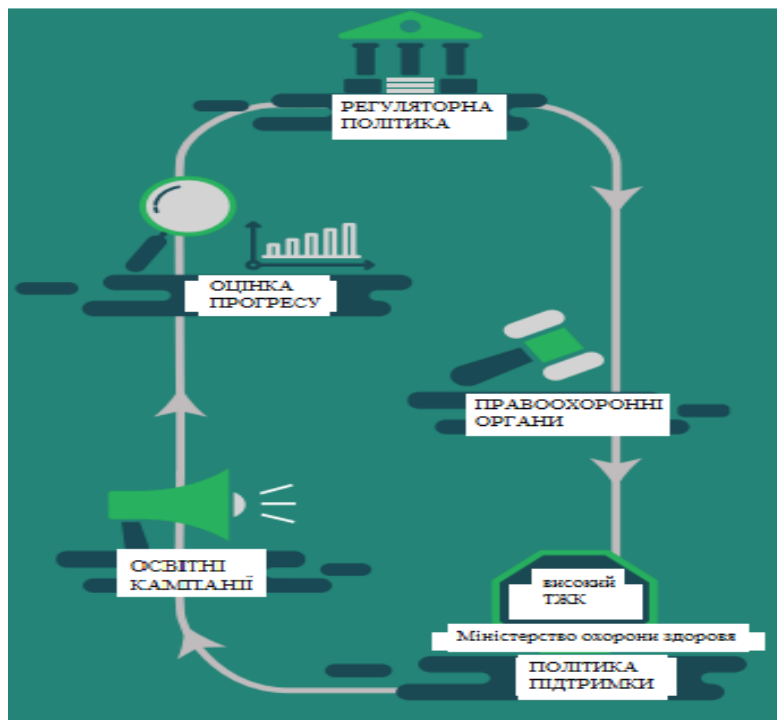


Рис. 1.7. Схема елімінації ТЖК на американському континенті.

Перший стратегічний напрямок включає дії, пов'язані з ухваленням державами-членами національних законів або регуляторних актів для ефективного усунення промислово вироблених трансжирів відповідно до Тринадцятої загальної програми роботи ВООЗ (GPW13). Держави-члени повинні запровадити політику усунення ТЖК, щоб вона була затверджена та повністю введена в дію для забезпечення відповідності до кінця 2023 року, а заходи з контролю виконання та оцінки політики могли бути реалізовані до 2025 року.

Це є першим і мінімально необхідним кроком, який мають здійснити всі держави-члени, незалежно від їхніх ресурсних можливостей, для забезпечення усунення ТЖК з харчових продуктів у регіоні. Існує три варіанти:

1. Заборона частково гідрогенізованих олій (ЧГО). Заборона ЧГО є простим підходом, який легко контролювати, особливо для країн з обмеженими ресурсами, що не мають лабораторних можливостей. Цей метод також застосовується країнами з високим рівнем доходу в регіоні.

2. Обмеження вмісту ТЖК до 2 %. Обмеження вмісту промислових ТЖК у всіх харчових продуктах до 2 % може практично усунути ТЖК, що містяться в ЧГО, а також трансжири, які перевищують 2 % у неякісно очищених оліях. Проте цей варіант може бути складнішим для контролю.

3. Поєднання обох заходів. Якщо поєднати це обмеження із забороною ЧГО, 2 %-й ліміт може доповнити заходи, дозволяючи виявляти інші джерела ТЖК, такі як неякісно очищені олії, водночас зберігаючи простоту контролю заборони ЧГО.

Друга стратегічна лінія стосується дій, необхідних для забезпечення дотримання нормативної політики з метою досягнення ефективного усунення ЧГО з харчових продуктів та/або обмеження ТЖК до не більше 2 % загального жиру в усіх харчових продуктах.

Третій стратегічний напрямок запроваджується з метою оцінки прогресу та впливу ліквідації ЧГО та/або обмеження ТЖК у всьому харчуванні. Практика полягає в тому, щоб держави-члени мали систему моніторингу та оцінки, яка дає їм змогу оцінювати зміни ТЖК у постачанні харчових продуктів та споживанні людиною.

І четверта стратегічна лінія призначена для того, щоб підтримати прийняття та досягнення обов'язкової ліквідації ЧГО та/або обмеження ТЖК, широкою громадськістю і політики повинні бути обізнані про переваги цього заходу та повинні бути готові підтримати його. У той же час суб'єкти регулювання, такі як виробники олії та жиру, імпортери, дистриб'ютори, заклади громадського харчування, пекарні та виробники харчових продуктів, повинні отримувати необхідну інформацію та підтримку, щоб вони могли виконувати вимоги.

У принципі ці дві стратегії є ключовими в боротьбі з ТЖК в світі і

максимально охоплюють усі ланки впливу.

Висновки до розділу. Трансжирні кислоти є одним з основних факторів виникнення неінфекційних захворювань різної етіології, проте найбільший вплив вони мають на серцево-судинну систему. Застосування ТЖК в харчовому ланцюзі в усьому світі створює транскордонну загрозу для населення України, а відсутність нормативної бази в нашій країні спричинює додатково внутрішнє навантаження. Основними нормативами для елімінації ТЖК з харчових продуктів є обмеження промислово вироблених ТЖК до 2 г/100 г загальної кількості олій і жирів у всіх продуктах харчування та виключення частково гідрогенізованих олій з харчового ланцюга, а до боротьби з глобальними ТЖК вже приєдналося більше 60 країн. Основними стратегіями елімінації ТЖК на сьогодні є європейська стратегія REPLACE та американська – Plan of action for the elimination of industrially produced trans-fatty acids 2020-2025 запроваджені за участь ВООЗ. Україна також зробила перший крок в елімінації ТЖК, прийнявши на рівні держави регулятивні законодавчі акти, що обмежують їх використання у харчовій промисловості.

РОЗДІЛ 2

КОНТРОЛЬ ЯК ЕЛЕМЕНТ МІНІМІЗАЦІЇ ВПЛИВУ ПРОДУКТІВ ІЗ ВИСОКИМ ВМІСТОМ ТРАНСЖИРНИХ КИСЛОТ НА НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ

2.1. Стан нормативної бази, що контролює вміст трансжирних кислот у харчових продуктах.

Затвердження головного регламентуючого документа – Закону № 5148 про внесення змін до деяких законів України щодо підвищення якості харчових продуктів, у тому числі тих, що споживаються дітьми – дало змогу розробити контролюючі документи, які, на нашу думку, забезпечать як протидію транскордонному ввезенню продукції з підвищеним вмістом ТЖК, так і допоможуть регулювати внутрішньодержавний ринок ТЖК-вмісних продуктів харчування.

Так, першим документом є Методичні рекомендації щодо визначення показників лабораторних досліджень (випробувань), що здійснюються в рамках державного контролю згідно із періодичністю, затвердженою наказом Держпродспоживслужби від 12 грудня 2018 року № 1019, для вантажів, які ввозяться (пересилаються) на митну територію України відповідно до Переліку продуктів, які підлягають державному контролю на призначених прикордонних інспекційних постах, затвердженого наказом Мінагрополітики від 26 березня 2018 року № 159. Норми відбору зразків з партії продукції тваринного, рослинного і біотехнологічного походження, які ввозяться (пересилаються) на митну територію України (Додаток Б)

У яких дослідження вмісту ТЖК, за нашими пропозиціями, підлягають наступні групи імпортованих продуктів харчування:

1. Група 04. Молоко та молочні продукти; яйця птиці; натуральний мед; їстівні продукти тваринного походження, в іншому місці не зазначені.

2. Група 19. Готові продукти із зерна зернових культур, борошна, крохмалю або молока; борошняні кондитерські вироби.

3. Група 20. Продукти переробки овочів, плодів, горіхів або інших частин рослин.

4. Група 21. Різні харчові продукти:

- морозиво та інші види харчового льоду, що містять або не містять какао;

- харчові продукти, в іншому місці не зазначені, без вмісту молочних жирів, цукрози, ізоглюкози, глюкози, крохмалю або з вмістом менш як 1,5 мас. % молочних жирів, менш як 5 мас. % цукрози чи ізоглюкози, менш як 5 мас. % глюкози або крохмалю.

Другим контролюючим документом розробленим в рамках роботи є Наказ Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту прав споживачів № 18 від 10.01.2025 р.: План Державного моніторингу щодо вмісту трансжирних кислот на 2025 рік (Додаток А).

У його основі лежать закони України «Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин», «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», наказ Міністерства охорони здоров'я України від 16 липня 2020 року № 1613 «Про затвердження Правил додавання вітамінів, мінеральних речовин та деяких інших речовин до харчових продуктів», зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 16 вересня 2020 року за № 89/35174, а також з метою забезпечення виконання вимог Регламенту Європейського Парламенту та Ради (ЄС) від 20 грудня 2006 року № 1925/2006 про додавання вітамінів, мінералів та деяких інших речовин до харчових продуктів.

У рамках наказу:

1. Затверджено План державного моніторингу щодо вмісту трансжирних кислот на 2025 рік (далі — План державного моніторингу) (Додаток А);

2. Визначено Державний науково-дослідний інститут з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи (далі — ДНДІЛДВСЕ) та Хмельницьку регіональну державну лабораторію Держпродспоживслужби відповідальними за проведення досліджень (випробувань), передбачених Планом державного моніторингу;

3. Закріплено за ДНДІЛДВСЕ та Хмельницькою регіональною державною лабораторією Держпродспоживслужби такі зони обслуговування щодо проведення лабораторних досліджень (випробувань), передбачених Планом державного моніторингу:

ДНДІЛДВСЕ — місто Київ, Київська, Чернігівська, Черкаська, Кіровоградська, Одеська, Миколаївська, Полтавська, Херсонська, Сумська, Дніпропетровська, Запорізька, Харківська, Донецька та Луганська області;

Хмельницька регіональна державна лабораторія Держпродспоживслужби — Вінницька, Житомирська, Хмельницька, Чернівецька, Тернопільська, Рівненська, Волинська, Івано-Франківська, Закарпатська та Львівська області;

4. Керівникам головних управлінь Держпродспоживслужби в областях та в місті Києві визначено:

1) забезпечити відбір зразків для проведення лабораторних досліджень (випробувань) відповідно до Плану державного моніторингу та направлення до ДНДІЛДВСЕ та Хмельницької регіональної державної лабораторії Держпродспоживслужби з урахуванням зон обслуговування, передбачених пунктом 3 цього наказу;

2) визначити осіб, відповідальних за здійснення реєстрації, обліку зразків, що надходять для дослідження та складання звітів стосовно виконання Плану державного моніторингу;

3) забезпечити надання Держпродспоживслужбі звітів про проведення відбору зразків та їх направлення до ДНДІЛДВСЕ та Хмельницької регіональної державної лабораторії Держпродспоживслужби відповідно до Плану державного моніторингу щокварталу до 05 числа місяця, що настає за звітнім періодом (за наростаючим), згідно з додатком 1 до цього наказу;

5. ДНДІЛДВСЕ та Хмельницькій регіональній державній лабораторії Держпродспоживслужби наказано:

1) забезпечити проведення у повному обсязі лабораторних досліджень (випробувань) зразків відповідно до Плану державного моніторингу;

2) забезпечити надання Держпродспоживслужбі звітів про проведення лабораторних досліджень (випробувань) зразків відповідно до Плану державного моніторингу щокварталу до 10 числа місяця, що настає за звітнім періодом (за наростаючим), згідно з додатком 2 до цього наказу;

3) негайно повідомляти Держпродспоживслужбу та головні управління Держпродспоживслужби в областях та в місті Києві про отримання невідповідних результатів лабораторних досліджень (випробувань) за місцем знаходження оператора ринку через систему електронного документообігу та електронною поштою;

6. Начальнику Управління адміністрування електронного документообігу наказано забезпечити доведення наказу до відома головних управлінь Держпродспоживслужби в областях, в місті Києві, ДНДІЛДВСЕ та Хмельницької регіональної державної лабораторії Держпродспоживслужби;

7. Контроль за виконанням наказу покладено на заступника Голови згідно з розподілом обов'язків.

У відповідності до наказу заплановано дослідити 300 проб, з яких жири та олії, наявні для споживачів та ресторанів – 82 проби, 69 зразків – маргарини та інші спреди, 74 проби – оброблених та промислового смаження харчових продуктів і 75 зразків готових до споживання продуктів із закладів харчування (Додаток А).

Третім документом були розроблені Методичні рекомендації Відбір зразків (проб) харчових продуктів для вимірювання жирнокислотних профілів, враховуючи транс-ізомери жирних кислот: О.В. Піщанський, Н.В. Курята, С.В. Шуляк, Ю.А. Омельчун, А.І. Кобиш, Н.П. Ключкова, М.Є. Романько, Київ, ДНДІЛДВСЕ; 2025; 22 с. Розглянуто та затверджено на засіданні Вченої ради Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи (протокол № 4 від 30.04.2025 р.)

Оскільки саме правильне відбирання зразків забезпечує точність та достовірність аналізу. Так, відповідно до рекомендацій (Додаток В) конкретизовано та стандартизовано процедури, які здійснюють посадові особи, уповноважені на відбір зразків та пройшли навчання і обліковуються компетентним органом регіонального рівня, щодо:

- способу відбору зразків харчових продуктів для вимірювання вмісту жирів та визначення жирнокислотних профілів (стратегії відбору та критеріїв відбору зразків);
- виду та розміру зразків;
- напрямків проведення досліджень;
- способу ведення документації щодо виконаних дій;
- порядку дій у лабораторії.

І ключовим, на нашу думку, документом для здійснення контролю ТЖК є розроблена, а вірніше адаптована методика їх визначення у продуктах харчування, проте на ньому ми зупинимосся більш докладно в наступному підрозділі.

2.2. Розробка і впровадження у лабораторну практику, як елементу системи державного контролю та моніторингу, методу визначення трансжирних кислот в харчових продуктах

Слід зазначити, що виконання пункту програми REPLACE – **Assess** або

Оцінка – моніторинг вмісту транс-жирів у їжі та зміни в споживанні транс жиру населенням не можливе без наявності відповідного селективної та високочутливої методики визначення ТЖК в продуктах харчування.

Відповідно до Глобального протоколу ВООЗ для вимірювання жирнокислотного профілю харчових продуктів з акцентом на моніторинг транс-жирних кислот, що походять з частково гідрогенізованих олій [5], мінімальні вимоги до лабораторного обладнання заключаються у наступному. Устаткування, яке може бути використане, перераховане нижче, або обладнання, що забезпечує еквівалентну продуктивність.

Газовий хроматограф (ГХ). Оснащений капілярною колонкою, полум'яноіонізаційним детектором (FID), блоком інжектора роздільного режиму з контрольованою температурою, духовою камерою для капілярної колонки, здатною підтримувати запрограмовану температуру $\pm 1,0$ °C, комп'ютерним монітором і хроматографічним програмним забезпеченням, здатним маніпулювати елементами керування ГХ (потіком газу; коефіцієнтом розподілу; температурою печі, інжектора та FID; записом профілю ГХ-FID, площі піків ГХ, часу утримування та інтеграцію піків, а також даних відносно транспортування та зберігання). Бажано мати ГХ з автоматизованим інжектором зразків і лотком для зразків, щоб забезпечити безперервний їх аналіз.

Капілярна колонка. Капілярна колонка, наприклад, з плавленого кремнезему 100 м, внутрішній діаметр 0,25 мм, з покриттям SP-2560 або CP-Sil 88 (100 % бісціанопропілполісиліоксан стаціонарна фаза), товщиною 0,20 мкм. Взагалі капілярні колонки мусять забезпечити роздільну здатність.

Мікрошприц для ГХ. Об'ємом 10 мкл із загартованою голкою.

Газ-носії. Водень або гелій, чистота 99,999 % або кисень висушений відповідними фільтрами.

Полум'яно-іонізаційний детектор газів (FID). Водень і повітря.

Підживлювальний газ. Газоподібний азот або гелій.

Роздільний вкладиш ін'єкційного порту. Бажано: роздільний вкладиш зі скловатою з внутрішнім діаметром 4,0 мм і зовнішнім діаметром 6,3 мм ×

78,5 мм.

Стандартний лабораторний посуд. Скляні колби Ерленмейєра (ємністю 100 мл, 200 мл і 500 мл), колби мірні (ємністю 100 мл, 250 мл і 500 мл), циліндри мірні скляні (50 мл та 100 мл), піпетки мірні скляні (ємність 10 мл, 50 мл та 100 мл), піпетки одноразові скляні, калібрований дозатор (ємністю 2 мл), скляні пробірки (ємністю 10 мл, 15 мл та 20 мл). Тефлонові гвинтові кришки, скляні флакони (ємністю 2 мл і 5 мл) з тефлоновими/силіконовими перегородками і довгими скляними паличками.

Стандартне лабораторне обладнання. Нагрівальний блок, водяна ванна, ваги для вимірювання проб харчових продуктів у грамах, аналітичні ваги для точного вимірювання кількості матеріалу в міліграмах (з точністю до 2 або більше знаків після коми), джерело рідкого азоту, азотний балон, вихровий змішувач, ротор–випарник для видалення розчинників, ступка і товкач (скляні або керамічні), блендер, комерційний кухонний комбайн, звичайна піч та інше загальне лабораторне обладнання.

Лабораторні реактиви та розчинники. Мусять бути використані лише визнані реактиви аналітичного класу та розчинники хроматографічного або аналітичного класу: соляна кислота: 12 М і 8,3 М; гідроксид амонію: 58 %; аналітично чистий; гексан: аналітичний чи хроматографічний; діетиловий ефір: безводний, чистота $\geq 99,7$ %; етанол: 95 %; толуол; Хлороформ: хроматографічно чистий; сульфат натрію: безводний; оцтова кислота: х.ч.; 2',7'-дихорофлуоресцеїн: в етанолі, х.ч; реактив трифторид бору в метанолі: 7 %.

Стандартні зразки ТЖК. Тригенейкозаноїн (C21:0 TAG) внутрішній стандарт (IS). Чистий (99% або більше) або інші сертифіковані зразки МЕЖК: Supelco 37 Component FAME mix solution in methylene chloride; Linoleic Acid Methyl Mix solution in methylene chloride; Linolenic Acid Methyl Mix solution in methylene chloride (MilliporeSigma).

Хід визначення передбачено наступним алгоритмом.

1. Підготовка проб харчових продуктів для аналізу
 - Гомогенізація зразків

- Цільова вага гомогенізованої композитної підпроби для ГХ аналізу
- Зберігання залишку гомогенізованого композиту

2. Екстракція жиру та гравіметричне визначення вмісту жиру (проводять відповідно до категорії продуктів):

- Харчові продукти категорії 1: жири та олії (олії для салатів, кулінарні олії, жири для випікання, шортенінги, топлене масло);
- Харчові продукти категорії 2: маргарини та інші спреди;
- Харчові продукти категорії 3 і 4: упаковані харчові продукти та готові до вживання харчові продукти, що не містять матеріалів, отриманих від жуйних тварин;
- Категорії 3 і 4 харчові продукти: упаковані та готові до вживання харчові продукти, що містять суміш жирів і олій від нежуйних і жуйних тварин.

3. Метилування екстрагованого жиру.

4. Газохроматографічний аналіз МЕЖК. Рекомендовані робочі параметри приладу для зразків, які не містять жуйних МЕЖК (взято з офіційного методу AOCS Ce 1h-05 [68]: температура інжекційного порту – 250 °С, температура детектора – 250 °С, температура печі – 180 °С, газ-носій – водень: тиск у колонці 170 кПа (25 psi); швидкість потоку 1,0 мл/хв; лінійна швидкість 26 см/с; коефіцієнт розподілу 100:1 або гелій: тиск у колонці 286 кПа (41 psi); швидкість потоку 1,0 мл/хв; лінійна швидкість 19 см/с; коефіцієнт розподілу 100:1. А для зразків, що містять суміш МЕЖК нежуйних і жуйних тварин (взято з офіційного методу AOCS Ce 1j-75) [69]:

5. Розрахунки вмісту жиру та жирнокислотного складу

6. Оформлення звітних даних

7. Перевірку роботи

Розробку і впровадження методу дослідження проводили на базі лабораторії газової хроматографії науково-дослідного хіміко-токсикологічного відділу Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи. У якості основного обладнання був використаний наявний газовий хроматограф з полум'яно-іонізаційним

детектором Varian CP 3800 (США) та капілярна хроматографічна колонка Agilent J&W GC Columns Select Fame 100m × 0.25mm × 0.25μm. Дослідження для підтвердження придатності методу проводили з використанням 68 зразків Стандартна суміш метилових ефірів жирних кислот 37 COMPONENT FAME MIX. Для визначення відтворюваності методу використовували сертифікований референтний матеріал какао-масла C3 IRMM 801 [7].

Для підготовки зразків до аналізу використовували реактиви та розчини з класифікацією придатності для методу газової хроматографії – n-гексан для газової хроматографії (Suprasolv, Sigma-Aldrich), метанол для газової хроматографії (Suprasolv, Sigma-Aldrich), петролейний ефір, осч., діетиловий ефір, 99,7%, натрію сульфат б/в, х.ч., висушений при температурі 500°C у муфельній печі протягом 4 год (Sigma-Aldrich), калію гідроксид, х.ч. (Sigma-Aldrich). В якості допоміжного обладнання використовували ротаційний випаровувач Heidolph Hei-VAP Core HL/G3 (Німеччина), подрібнювач для проб Retsch Grindomix GM 300 (Німеччина), струшувач для колб універсальний Іка KS 501 D (Німеччина).

Першим етапом розробки методики було відпрацювання підготовки проб до досліджень. Для дослідження весь зразок гомогенізували. Для вилучення жиру з досліджуваного зразку проводили екстрагування розчинником (крім магарину/спреду). Відбирали приблизно 20,0 г зразку (або 80,0 г, якщо зразок з низьким вмістом жиру), переносили в скляну колбу на 250,0 см³) та додавали 50,0 см³ петролейного ефіру, 50,0 см³ діетилового ефіру і 10,0 см³ n-гексану (у співвідношенні 50:50:10). Струшували на струшувачі протягом 30 хв. Верхній шар відфільтровували через фільтрувальний папір, заповнений на 2/3 сульфатом натрію б/в, у круглодонну колбу для випаровування та концентрували на ротаційному випаровувачі (40 °C). Розчинник випаровували, а жир, що залишився використовували для подальшого дослідження.

Для екстрагування продуктів харчування з високим вмістом жиру приблизно 20,0 г наважки поміщали в фарфорову ступку і перемішували з безводним сульфатом натрію до утворення крихтоподібної маси. Далі

екстрагували з н-гексаном на струшувачі протягом 1 год. Екстракт фільтрували через фільтрувальний папір у фарфорову чашку для випаровування, поміщали на водяну баню (40 °C), розчинник випаровували, а жир, що залишився використовували для подальшого дослідження.

Для екстракції маргарину/спреду додавали 50,0 см³ петролейного ефіру і 50,0 см³ діетилового ефіру (50:50) та ретельно струшували до розчинення проби, відділяли нижній водний шар, а верхній шар розчинника фільтрували.

Гідролізували наважку вилученого жиру масою приблизно 200,0 мг з 5,0 см³ н-гексану або н-гептану та 0,5 см³ 2 М розчину КОН. Верхній шар змішували з 1,0 г сульфату натрію б/в, 5,0 см³ н-гексану, щоб загальний об'єм склав 10,0 см³. Відбирали верхній гексановий шар 1,0 мм³ і хроматографували на газовому хроматографі з використанням полум'яно-іонізаційного детектора.

На другому етапі оптимізували оперативні умови роботи приладу для поліпшення розділення, або прискорення досліджування. Результати роботи зведено в таблицях 2.1-2.3, а хроматограма стандартної суміші метилових ефірів жирних кислот 37 COMPONENT FAME MIX наведена на рис. 2.1.

Підтвердження придатності методу було перевірено на реальних зразках готових харчових продуктів, а саме печиво, та зразках референтного матеріалу з сертифікованим складом жирних кислот у відповідному діапазоні. Відповідна хроматографа наведена на рисунку 2.1.

Для цього були визначені межа виявлення (LOD), межа кількісного визначення (LOQ), повторюваність (Sr) та внутрішньо-лабораторна відтворюваність (SR) (табл. 2.4).

Таблиця 2.1

Конфігурація та режим роботи

Конфігурація	Режим роботи
Газовий хроматограф	Varian CP 3800
Колонка	Agilent J&W GC Columns Select Fame 100m x 0.25 mm x 0.25µm
Температура інжектора	260°C
Температура колонки	програмована

Температура детектора	260°C
Об'єм інжекції	1 мкл
Режим введення проби	автоматичний
Потік	N ₂ -29 ml/min, H ₂ -30 ml/min, Air-300 ml/min
Газ-носії	Азот з чистотою 99,999%

Таблиця 2.2

Програмований температурний режим

Початок °С/хв	Температура,°С	Час/хв	Загальний час, хв
Початкова	140	5	5,00
5	240	12	37,00
50	200	1	38,00
50	100	1	41,80

Таблиця 2.3

Час виходу МЕЖК при хроматографічному аналізі

Назва кислоти	Час виходу, хв	Назва кислоти	Час виходу, хв
Масляна	9,5	Стеаринова	23,75
Капронова	10,00	Олеїнова	24,22
Каприлова	11,00	Лінолева	25,40
Капринова	12,70	Ліноленова	26,75
Лауринова	15,14	Арахінова	27,10
Міристинова	18,05	Бегенова	27,50
Міристолеїнова	19,10		
Пальмітинова	21,00		
Пальмітолеїнова	21,76		

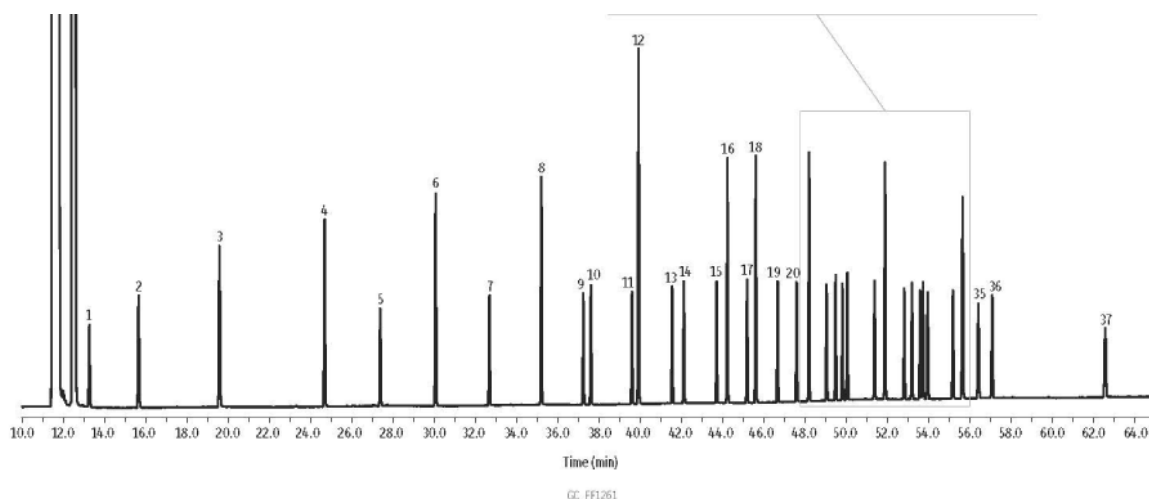


Рис. 2.1. Хроматограмма. Стандартна суміш метилових ефірів жирних кислот 37 COMPONENT FAME MIX

Таблиця 2.4

Характеристики оцінювання придатності методу

№ п/п	Назва показника	Межа кількісного виявлення, %	Повторюва- ність (Sr),%	Внутрішньо- лабораторна відтворюва- ність (S _R), %	Розширена невизначе- ність (U), %
1	Масляна кислота	0,01	0,13	0,19	0,39
2	Капронова кислота	0,01	0,11	0,13	0,26
3	Каприлова кислота	0,01	0,06	0,07	0,14
4	Капринова кислота	0,01	0,16	0,27	0,54
5	Деценова кислота	0,01	0,01	0,03	0,06
6	Лауринова кислота	0,01	0,12	0,19	0,38
7	Міристинова кислота	0,01	0,31	0,39	0,78
8	Міристолеїн ова кислота	0,01	0,04	0,06	0,12
9	Пальмітинов а кислота	0,01	0,16	1,36	2,72
10	Пальмітолеї нова кислота	0,01	0,04	0,09	0,18
11	Стеаринова кислота	0,01	0,33	0,49	0,98
12	Олеїнова кислота	0,01	0,14	0,26	0,52
13	Лінолева кислота	0,01	0,08	0,2	0,4
14	Ліноленова кислота	0,01	0,04	0,06	0,12
15	Арахінова кислота	0,01	0,01	0,01	0,02

16	Бегенова кислота	0,01	0,01	0,01	0,02
17	ТЖК (сума)	0,01	0,18	0,31	0,52

Значення LOD і LOQ для суми ТЖК були розраховані з середнього значення шести аналізованих зразків, і визначені шляхом множення середнього значення стандартного відхилення SD на 3 і 10 відповідно. Отримані значення LOD і LOQ становили 0,003 % та 0,010 % відповідно. Розширена невизначеність (U) склала 0,52 %.

Для розрахунку вмісту МЕЖК у зразку використовували метод внутрішньої нормалізації, тобто припускали, що усі компоненти представлені на хроматограмі так, що загальна площа піків становить 100% .

Прилад автоматично вираховує кількість жирних кислот від загальної суми у відсотках за формулою

$$\frac{A_i}{\sum A} \times 100\% \quad (1),$$

де: A_i – площа піку, що відповідає i -му компоненту,

$\sum A$ – сума площ під усіма піками.

Результат виражали з точністю до 0,01 % (до другого знаку після коми).

Розрахунок вмісту окремої жирної кислоти (%) від суми жирних кислот проводили з врахуванням коефіцієнтів перерахунку за формулою 2.

$$W_{FAMEi} = (A_i \times F_{FAi} \times R_i / S_{МЕЖК}) \times 100 \quad (2),$$

де: A_i – результат окремого МЕЖК у досліджуваному зразку, %;

F_{FAi} – коефіцієнт перерахунку МЕЖК в еквіваленті до жирної кислоти;

R_i – теоретичний (відносний) коригувальний коефіцієнт для FID;

$S_{МЕЖК}$ – сума всіх жирних кислот, %.

Після обрахунку загальної суми жирних кислот з застосуванням всіх коефіцієнтів перерахунку, вираховували вміст ТЖК (C18:1, C18:2, C18:3) підсумувавши їх: вміст ТЖК, % = % C18:1 + % C18:2 + % C18:3.

Результати досліджень у звіті відображали як для транс-ізомерів (C18:1, C18:2, C18:3) так і для всіх інших виявлених кислот в пробі.

Розрахунок вмісту жирних кислот проводили за допомогою електронної таблиці в Excel, як описано в Глобальному протоколі ВООЗ [5], а також використовували коригувальні коефіцієнти (табл. 2.5).

Таблиця 2.5.

Таблиця корегувальних коефіцієнтів

Назва кислоти	Тривіальні назви жирних кислот	Теоретичні (відносні) коригувальні коефіцієнти FID ,(R_i)	Коефіцієнти перерахунку МЕЖК в еквіваленті до жирних кислот, F_{FAi}
1	2	3	4
C4:0	Масляна	1,5396	0,8627
C6:0	Капронова	1,3084	0,8923
C8:0	Каприлова	1,1927	0,9114
C10:0	Капринова	1,1233	0,9247
C11:0	Ундецилова	1,1002	0,9300
C12:0	Лауринова	1,0771	0,9346
C13:0	Тридеканова	1,0593	0,9386
C14:0	Міристинова	1,0440	0,9421
C14:1t	Міристеаїнова	1,0354	0,9417
C14:1c	Міристеїнова	1,0354	0,9417
C15:0	Пентадеканова	1,0308	0,9453
C15:1t	транс-10- Пентадецена	1,0227	0,9449
C15:1c	Пентадецена	1,0227	0,9449
C16:0	Пальмітинова	1,0193	0,9481
C16:1t	транс-Пальмітеаїнова	1,0117	0,9477
C16:1c	Пальмітолеїнова	1,0117	0,9477
C17:0	Маргарінова	1,0091	0,9507
C17:1t	транс-10-Гептадецена	1,0019	0,9503
C17:1c	Гептадецена	1,0019	0,9503
C18:0	Стеаринова	1,0000	0,9530
C18:1t	транс-Олеїнова (Елайдінова)	0,9932	0,9527
C18:1c	цис-Олеїнова	0,9932	0,9527
C18:2t	транс-Лінолева	0,9865	0,9524
C18:2c (n6)	цис-Лінолева	0,9865	0,9524
C18:3t	транс-Октадекатрієнова	0,9797	0,9520

Назва кислоти	Тривіальні назви жирних кислот	Теоретичні (відносні) коригувальні коефіцієнти FID, (R_i)	Коефіцієнти перерахунку МЕЖК в еквіваленті до жирних кислот, F_{FAi}
1	2	3	4
C18:3c (n3)	α -Ліноленова кислота	0,9797	0,9520
C18:3c (n6)	γ - Ліноленова кислота	0,9797	0,9520
C18:4c (n3)	Октадекатетраєнова	0,9730	0,9517
C20:0	Арахідова	0,9845	0,9570
C20:1	Ейкозенова	0,9785	0,9568
C20:2	Ейкозадієнова	0,9724	0,9565
C20:3 (n3)	cis-11,14,17 Ейкозотриєнова	0,9663	0,9562
C20:3 (n6)	cis-8,11,14 Ейкозатриєнова	0,9663	0,9562
C20:4 (n6)	Арахідонова	0,9603	0,9560
C20:5 (n3) EPA	cis-5,8,11,14,17 Ейкозапентаєнова	0,9452	0,9557
C21:0	Генейкозанова	0,9783	0,9588
C22:0	Бегенова	0,9720	0,9604
C22:1	Ерукова	0,9664	0,9602
C22:2	Cis-13,16 Докозадієнова	0,9609	0,9600
C22:5 (n3) DPA	Докозапентаєнова	0,9443	0,9593
C22:6 (n3) DHA	cis-4,7,10,13,16,19 Докозагексаєнова	0,9388	0,9590
C23:0	Трикозанова	0,9667	0,9620
C24:0	Лігноцеринова	0,9614	0,9633
C24:1	Нервонова	0,9564	0,9632

Необхідність застосування коефіцієнтів аргументується тим, що при наявності жирних кислот з менш ніж вісьмома атомами вуглецю, або кислот з вторинними групами, їх площі необхідно відкоригувати, враховуючи спеціальні коригувальні коефіцієнти (F_{FAi}). Такі коефіцієнти бажано визначити для кожного окремого приладу. Для цього використовують відповідні референтні матеріали з сертифікованим складом жирних кислот у відповідному діапазоні.

Коефіцієнти перерахунку МЕЖК не ідентичні теоретичним коригувальним коефіцієнтам ПД, які наведені у таблиці 2.5, оскільки вони також включають ефективність системи введення, тощо.

Для референтної суміші відсоток маси $МЕЖК_i$ визначається за формулою 3:

$$w_i = (m_i / \Sigma m) \times 100 \quad (3),$$

де: m_i – маса $МЕЖК_i$ в референтній суміші;

Σm – сукупність мас різних компонентів, виражена як МЕЖК суміші для порівняння.

Виходячи з хроматограми референтної суміші, обчислюють відсоток за площею для $МЕЖК_i$ таким чином:

$$w_i = (A_i / \Sigma A) \times 100 \quad (4),$$

де: A_i – це площа $МЕЖК_i$ в референтній суміші;

ΣA – це сума усіх площ усіх МЕЖК референтної суміші.

Тоді, коригувальний коефіцієнт $F_{FAi} = (m_i \times \Sigma A) / (A_i / \Sigma m)$. Для зразка, часова частка кожного МЕЖК це i : $w_i = (F_i \times A_i) / \Sigma (F_i \times A_i)$ Результати відображають з точністю до двох знаків після коми. Розраховане значення відповідає відсотку маси окремої жирної кислоти, розрахованої як триацилгліцероли на 100 г жиру.

Результати роботи були зведені в методичних рекомендаціях «Визначення вмісту транс-ізомерів жирних кислот в харчових продуктах у відсотковому співвідношенні до жирнокислотного складу з використанням методу газової хроматографії», які затверджено на засіданні Вченої ради Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи (протокол № 3 від 16 травня 2024 року) та затверджено і прийнято до впровадження в практику державних лабораторій Держпродспоживслужби Науково-методичною радою при Державній службі України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів (протокол № 3 від 29 квітня 2024 р.) (Додаток Д).

2.3. Контроль імпортованих продуктів харчування, щодо вмісту трансжирних кислот – як ефективна протидія транскордонним неінфекційним загрозам

Дослідження харчової продукції проводили у лабораторії газової хроматографії науково-дослідного хіміко-токсикологічного відділу Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи (м. Київ) та на базі хіміко-токсикологічного відділу Хмельницької та Чернігівської регіональних лабораторій Держпродспоживслужби.

Усього було досліджено 135 зразків продукції. Основна увага була сконцентрована на продуктах з супермаркетів (75 зразків) (шоколад/шоколадні батончики/шоколадні цукерки, нешоколадні цукерки, вафлі, печиво (пісочне, вівсяне та сендвіч з кремом або начинкою), торти/тістечка, пончики, пряники, кекси/мафіни, чіпси, сухарики, соломка, молочні (йогуртові) десерти, морозиво, заморожені продукти (пироги, сирники, круасани), майонез, маргарин, сири (твердий та плавлений), сирний продукт, спред/вершковий продукт, оброблене м'ясо (сосиски, варена ковбаса) та «вуличній» їжі в основному швидкого приготування (60 зразків) (курячі нагетси, фалафель, круасани, бургери, смажений сир (у паніруванні), піца, смажена картопля (картопля фрі), паніні, торти, шаурма, солена випічка, млинці, солодка випічка, хотдоги).

Визначення вмісту ТЖК в продукції визначали відповідно до розробленої методики. Розрахунок вмісту транс-ізомерів жирних кислот проводили за допомогою електронної таблиці в Excel, рекомендованої Глобальним і Скороченим протоколом ВООЗ. Статистичну обробку та аналіз даних проводили з використанням пакету програм StatPlus (7.6.5.0) (AnalystSoft Inc., США). Через нерівномірний розподіл вмісту ТЖК в продуктах для статистичної обробки використовували медіану.

Із загальної кількості зразків відібраних у супермаркетах 65,3 % зразків відповідали нормативному показнику – вміст ТЖК в них не перевищував 2,0 г

на 100,0 г загальної кількості жирів, тоді як у 34,7 % зразків вміст ТЖК перевищував нормативний показник, причому у 9,3 % проб перевищення становило більше як 10 разів (більше 20,0 г на 100,0 г загальної кількості жирів) (табл. 2.6). Поряд із цим у «вуличній» їжі із загальної кількості зразків 66,7 % відповідали нормативному показнику, а у 33,3 % зразків виявляли перевищення вмісту ТЖК, але лише у 1,7 % проб перевищення становило більше як 10 разів (більше 20,0 г на 100 г загальної кількості жирів) (табл. 2.7).

Середній вміст ТЖК в продуктах відібраних у супермаркетах становив $4,92 \pm 1,21$ мг/кг (медіана 0,36 мг/кг) (табл. 2.6), тоді як у «вуличній» їжі за середнього значення $2,33 \pm 0,51$ мг/кг медіана становила 1,29 мг/кг (табл. 2.7).

Найвищий відсоток зразків відібраних у супермаркетах з надвисоким (понад 20 г на 100 г загальної кількості жирів) належав пісочному печиву – 62,5 %, далі по 50,0 % – молочним (йогуртовим) десертам та маргарину (табл. 2.6), у «вуличній» їжі – солодкій випічці (16,7 % зразків з вибірки) (табл. 2.7).

Таблиця 2.6.

Аналіз результатів вмісту транс ізомерів жирних кислот у продуктах із супермаркетів

Категорія продуктів	n	медіана	мінімум	максимум	Середнє	Вміст ТЖК вище 2,0 г на 100 г загальної кількості жирів, г		Вміст ТЖК вище 20,0 г на 100 г загальної кількості жирів, г	
						Зразків	%	Зразків	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Шоколад/шоколадні батончики/ цукерки	4	0,13	<0,01	0,17	0,11±0,03	0	0	0	0
Нешоколадні цукерки	2	0,36	0,12	0,6	0,36±0,24	0	0	0	0
Вафлі	3	0,07	0,07	0,11	0,08±0,02	0	0	0	0
Печиво (пісочне)	8	36,59	0,04	39,48	23,75±6,90	0	0	5	62,5
Торти/тістечка	6	1,57	0,34	3,50	1,79±0,65	3	50,0	0	0
Пончики	2	0,66	0,25	1,07	0,66±0,41	0	0	0	0
Пряники	5	0,06	<0,01	19,56	7,80±4,75	2	40,0	0	0
Кекси/мафіни	2	0,03	<0,01	0,04	0,03±0,02	0	0	0	0
Вівсяне печиво	6	0,43	0,36	2,78	1,18±0,49	2	33,3	0	0
Печиво-сендвіч з кремом або начинкою	4	0,05	<0,01	0,09	0,05±0,02	0	0	0	0
Чіпси	2	0,06	0,03	0,08	0,06±0,03	0	0	0	0
Сухарики	2	0,02	<0,01	0,02	0,02±0,01	0	0	0	0
Соломка	2	0,39	0,11	0,66	0,39±0,28	0	0	0	0
Молочні (йогуртові) десерти	2	15,25	2,42	28,07	15,25±12,83	1	50,0	1	50,0
Морозиво	2	3,24	<0,01	6,47	3,24±3,23	1	50,0	0	0
Заморожені пироги	2	2,00	0,06	3,94	2,00±1,94	1	50,0	0	0
Заморожені сирники	2	3,78	3,67	3,89	3,78±0,11	2	100,0	0	0
Заморожені круасани	2	10,12	0,32	19,92	10,12±9,80	1	50,0	0	0

Кінець таблиці 2.6									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Майонез	2	0,03	<0,01	0,05	0,03±0,02	0	0	0	0
Маргарин	2	11,47	0,11	22,83	11,47±11,36	0	0	1	50,0
Твердий сир	2	4,28	2,92	5,64	4,28±1,36	2	100,0	0	0
Плавлений сир	3	2,53	0,17	3,02	1,91±0,88	2	66,7	0	0
Сирний продукт	2	3,21	1,73	4,68	3,21±1,48	1	50,0	0	0
Спред/вершковий продукт	2	0,25	0,22	0,27	0,25±0,03	0	0	0	0
Оброблене м'ясо (сосиски, варена ковбаса)	4	1,28	0,08	2,44	1,27±0,52	1	25,0	0	0
Загальна кількість	75	0,36	0,01	39,48	4,92±1,21	19	25,3	7	9,3

Таблиця 2.7.

Аналіз результатів вмісту транс ізомерів жирних кислот у «вуличній» їжі

Категорія продуктів	n	медіана	мінімум	максимум	Середнє	Вміст ТЖК вище 2,0 г на 100 г загальної кількості жирів, г		Вміст ТЖК вище 20,0 г на 100 г загальної кількості жирів, г	
						Зразків	%	Зразків	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Курячі нагетси	2	0	<0,01	<0,01	<0,01	0	0	0	0
Фалафель	2	1,18	0,13	2,23	1,18±1,05	1	50,0	0	0
Круасани	4	1,82	1,59	2,10	1,83±0,10	1	25,0	0	0
Бургери	4	0	<0,01	2,31	0,58±0,58	1	25,0	0	0
Смажений сир	2	0,31	<0,01	0,61	0,31±0,31	0	0	0	0
Піца	4	1,71	0,19	7,36	2,74±1,68	2	50,0	0	0
Смажена картопля (картопля фрі)	5	0	<0,01	0,82	0,19±0,16	0	0	0	0

<i>Кінець таблиці 2.7</i>									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Паніні	5	3,85	1,21	10,35	4,66±1,63	4	80,0	0	0
Торти	8	1,87	0,98	6,01	2,29±0,56	4	50,0	0	0
Шаурма	4	0,09	<0,01	0,72	0,27±0,23	0	0	0	0
Солена випічка	6	2,90	0,70	8,88	3,41±1,20	4	66,7	0	0
Млинці	4	1,35	<0,01	1,67	1,09±0,38	0	0	0	0
Солодка випічка	6	0,84	<0,01	23,61	6,84±4,12	1	16,7	1	16,7
Хотдоги	4	1,10	<0,01	1,99	1,05±0,47	0	0	0	0
Загальна кількість	60	1,29	<0,01	23,61	2,33±0,51	18	30,0	1	1,7

У всіх досліджених зразках заморожених сирників та твердого сиру із супермаркету вміст ТЖК становив від 2,0 до 20,0 г на 100 г загальної кількості жирів, також до даної категорії входили 66,7 % зразків плавленого сиру, відповідно по 50,0 % зразків тортів/тістечок, молочних (йогуртових) десертів, морозива, заморожених пирогів, заморожених круасанів та сирного продукту, 40,0 % зразків пряників, 33,3 % зразків вівсяного печива та 25,0 % зразків обробленого м'яса (сосиски, варена ковбаса). Із загальної кількості зразків 25,3 % мали вміст ТЖК на рівні від 2,0 до 20,0 г на 100 г загальної кількості жирів (табл. 2.6). Поряд із цим у «вуличній» їжі відсоток зразків з вмістом ТЖК від 2,0 до 20,0 г на 100 г загальної кількості жирів виявлено в зразках паніні (80,0 %), соленої випічки (66,7 %), у фалафелі, піці і тортах відповідно по 50,0 %, у круасанах та бургерах по 25,0 % і 16,7 % у зразках солодкої випічки. Із загальної кількості зразків 30,0 % мали вміст ТЖК на рівні від 2,0 до 20,0 г на 100 г загальної кількості жирів (табл. 2.7).

Провівши аналіз результатів першого скринінгу ТЖК з харчових ринків України можна сказати, що як у продуктах із супермаркетів так і у «вуличній» їжі, не дивлячись на досить малу вибірку виявлено високий відсоток перевищень максимально допустимого рівня, що узгоджувалося з даними вчених з Єгипту (у їх дослідженнях у середньому 34 % продуктів перевищили ліміт ТЖК) [70]. Причому саме продукти із супермаркетів містили ТЖК у надвисоких кількостях, що вплинуло на середній показник їх вмісту з вибірки (він перевищував МДР), але таких продуктів було не багато про що свідчить медіана з вибірки (0,36 мг/кг). Поряд із цим у «вуличній» їжі середній вміст ТЖК не перевищував МДР, проте показник медіани в 3,6 рази перевищував показник продуктів із супермаркету, що свідчить про вищій їх вміст саме «вуличній» їжі. Отримані дані узгоджувалися з даними, отриманими в Індії, Пакистані і Канаді [71-73]. У групі «ризик», не залежно від місця відбору продукції відповідно до наших досліджень, на першому місці знаходяться кондитерські вироби (випічка – як свіжа так і заморожена), на нашу думку за рахунок використання в ній маргаринів та олій з високим вмістом ТЖК. Це узгоджувалося з даними

отриманими в Словенії, де в круасанах було визначено максимальний вміст ТЖК [74]. На другому місці – молочні вироби, особливо тверді сири, що свідчить про можливе природне походження ТЖК внаслідок згодовування коровам високовмісних ТЖК компонентів раціону та власне трансформації жирних кислот в організмі ВРХ [75-79]. Проте це буде одним з наших подальших перспективних напрямків досліджень у сфері ТЖК. І на третьому місці продукти, у які входять сири, зокрема, з категорії «вулична» їжа (паніні, піца).

Відносно «першого» місця небезпечності за вмістом ТЖК в Україні згідно з даними Новойтенко І., 2014 [92] споживання кондитерських виробів становить приблизно 15 кг на душу населення щорічно, що ставить країну на 8-ме місце у світі за цим показником. З них 6 кг припадає на борошняні вироби (печиво, тістечка, вафлі). Проте Україна експортує більше кондитерських виробів, ніж імпортує, а у 2022 році експорт знизився на 10%, зокрема через припинення поставок до Росії та Білорусі, але збільшився експорт до країн ЄС [93]. Виходячи з цього дана категорія їжі несе меншу транскордонну загрозу ніж друга, а саме: сири.

Споживання твердих сирів у світі має стабільну тенденцію до зростання, зумовлену зростанням попиту на молочні продукти, зміною харчових уподобань, розвитком кулінарної індустрії та зростанням рівня життя у країнах, що розвиваються. За даними FAO та OECD, світове споживання сиру (всіх видів, включно з твердими сирами) перевищує 20 млн тонн на рік. Хоча споживання твердих сирів в Україні залишається на низькому рівні (від 3 до 5 кг на душу населення) порівняно з більшістю європейських країн, їх імпорт в Україну у 2020 році зріс на 97%, досягнувши 46,8 тис. тонн. Основними постачальниками були Польща, Німеччина та Франція [94].

Висновки до розділу.

Розроблено нормативну документацію щодо контролю вмісту ТЖК у харчових продуктах, що дозволить контролювати ТЖК в продуктах імпортного та вітчизняного виробництва.

Оптимізована методика якісного та кількісного вимірювання жирнокислотного складу у харчових продуктах із застосуванням хроматографічного аналізу МЕЖК та визначення вмісту транс-жирних кислот у відсотковому співвідношенні до загальної кількості жирних кислот з використанням методу капілярної газової хроматографії. Метод передбачає визначення МЕЖК після екстрагування жиру, розчинення гліцеридів в розчиннику та перетворення їх в метилові ефіри жирних кислот під час переестерифікації з гідроксидом калію. Межа виявлення (LOD) та межа кількісного визначення (LOQ) методики для суми ТЖК становили 0,003 % та 0,010 % відповідно. Методичні рекомендації затверджено і прийнято до впровадження в практику державних лабораторій Держпродспоживслужби Науково-методичною радою при Державній службі України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів у відповідному порядку.

Результати першого скринінгу вмісту ТЖК в харчових ринків України свідчать про те, що у 34,7 % зразків продуктів, відібраних у супермаркетах та у 33,3 % зразків «вуличної» їжі вміст ТЖК перевищував максимально допустимий рівень (2,0 г на 100,0 г загальної кількості жирів). Максимальний вміст ТЖК визначали в кондитерських виробках (випічці – як свіжій так і замороженій), молочних виробках, особливо твердих сирах та продуктах, у які входять ці сири. Отримані дані окреслюють вектори подальших досліджень та дозволяють зробити перший крок до глобальної ліквідації ТЖК в Світі та в Україні зокрема.

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБКА КОМПЛЕКСНОЇ СИСТЕМИ ПРОТИДІЇ ТРАНСКОРДОННИМ НЕІНФЕКЦІЙНИМ ЗАГРОЗАМ ВІД ПРОМИСЛОВО ВИРОБЛЕНИХ ТРАНСІЗОМЕРІВ ЖИРНИХ КИСЛОТ

3.1. Промоція обмеження і контролю споживання продуктів із високим вмістом ТЖК серед населення України

У рамках пункту програми REPLACE - Підвищення обізнаності – основний акцент ставлять на промоцію шкоди трансжирів серед споживачів, виробників та органів влади. Проте ми б хотіли висвітлити інший бік цієї тематики, а саме: що дає відмова від ТЖК в тому числі й в економічному плані та деякі приховані аспекти цієї проблеми.

Так, з 1990 по 2019 рік у Бразилії рівень смертності від ішемічної хвороби серця, спричиненої ТЖК, знизився на 15,9 % і 58,0 % відповідно. Також за цей період спостерігалось зменшення загального рівня втрати здоров'я (DALY): на 23,3 % за загальними показниками та на 56,4 % з урахуванням віку. Найбільше зниження рівня ІХС, пов'язаного з трансжирами, зафіксували в Південних та Південно-Східних штатах, а також у Федеральному окрузі. Проте, попри загальну тенденцію до зменшення впливу трансжирів на серцево-судинне здоров'я, проблема все ще залишається актуальною для Бразилії. Це, на думку авторів статті, підкреслює необхідність посилення дієтичних заходів, зокрема повної заборони використання промислових трансжирів [80].

Політика Данії щодо обмеження штучних трансжирів у продуктах харчування сприяла зниженню рівня смертності від серцево-судинних захворювань. Так, дослідники використали дані про щорічні показники смертності в країнах Організації економічного співробітництва та розвитку за 1990–2012 роки, щоб оцінити вплив продовольчої політики Данії на рівень смертності від серцево-судинних захворювань (ССЗ). Для цього застосували метод синтетичного контролю, який дозволяє змодельовати ймовірну траєкторію

смертності в країні за відсутності такої політики. Аналіз провели у 2015 році. У результаті до впровадження політики щодо трансжирів рівень смертності від ССЗ у Данії майже повністю збігався із середнім показником у контрольній групі з інших країн ОЕСР: 441,5 смертей на 100 000 осіб у Данії проти 442,7 у контрольній групі. Через три роки після запровадження обмежень на трансжири смертність від ССЗ у Данії знизилася в середньому на 14,2 випадку на 100 000 осіб щорічно порівняно з прогнозованими даними без цієї політики [81].

Поряд із цим в інших дослідженнях, також проведених в Данії [82], заміна лише 2 % енергії негідрогенізованим ненасиченим жиром замість ТФА зменшувала ризик ІХС на 53 %, а ризик серцево-судинних захворювань на 60 %. Цього вдалося досягти після впровадження урядом Данії законодавства щодо зменшення споживання іТФА.

У країнах Північної та Південної Америки також проаналізували реалізацію чотирьох ключових напрямків Плану дій на 2020–2025 роки щодо усунення промислово вироблених трансжирних кислот (ІР-ТФА). Для збору даних використано опитування на основі пакету REPLACE. Інформація проходила перевірку та оновлювалася станом на грудень 2021 року. В опитуванні, проведеному з листопада 2019 року по липень 2020 року, взяли участь 30 країн, що становило 85,7 % від загальної кількості респондентів. Станом на грудень 2021 року 21 додатковий індикатор Регіонального плану дій був виконаний, зокрема чотири нові політичні положення найкращої практики РАНО/ВООЗ щодо усунення ІР-ТФА, ухвалені країнами після збору перших даних у 2018 році, завдяки цьому частка населення, захищеного від споживання ІР-ТФА, зросла на 63,0 % у 2021 році порівняно з рівнем 2018 року [83].

У 2018 році Словенія запровадила заборону на промислові ТЖК, доповнивши її попередніми добровільними заходами щодо зменшення використання ЧГО у харчовій промисловості. Для оцінки споживання трансжирів використовували дані національного дієтичного обстеження, яке включало аналіз раціону 1248 учасників із трьох вікових груп (10–17, 18–64, 65–74 років). Дослідження базувалося на двох опитуваннях про харчування

протягом 24 годин, а також враховувало соціально-демографічні та економічні фактори. Аналіз показав, що в середньому споживання трансжирів становило 0,38–0,50 % від загальної енергії. Водночас певна частина населення все ще перевищувала рекомендовану норму 0,50 %: 13 % підлітків, 29,4 % дорослих та 41,8 % літніх людей. Але основними джерелами трансжирів у раціоні словенців залишаються природні ТЖК, які містяться у вершковому маслі, м'ясних стравах і м'ясних продуктах, незалежно від віку. Тобто після впровадження обмежень основними джерелами трансжирів у раціоні словенського населення стали природні, а не промислові ТЖК, що підтверджує ефективність ухваленої політики [84].

Відмова від трансжирів є яскравим прикладом того, як наукові докази сприяли впровадженню загальних регуляторних заходів щодо легальних харчових інгредієнтів для захисту здоров'я споживачів. У країнах ЄС споживання трансжирів наразі становить у середньому менше 1 % від загальної енергетичної цінності. Проте в деяких групах, зокрема серед молоді, цей показник дещо перевищує рекомендовані норми (1% E). Великі дослідження харчування показують, що існують додаткові, менш відомі джерела ТФА, які залишаються в раціоні. Для повного усунення трансжирів важливо: підвищувати обізнаність громадськості про «приховані» ТФА, які природним чином містяться, наприклад, у сирі; інформувати про трансжири, що утворюються під час традиційних методів приготування їжі. Таким чином, боротьба з трансжирами потребує не лише нормативних обмежень, а й активного просвітництва щодо менш очевидних джерел ТФА у харчуванні [85].

Ще одним наглядним прикладом важливості впровадження політики щодо зниження ТЖК є емерджентні інфекційні захворювання. Так, COVID-19 вивів на перший план найважливішу проблему охорони здоров'я нашої епохи, яку на сьогоднішній день значною мірою ігнорують політики та громадськість: неінфекційні захворювання, які є причиною 71 % смертей на рік у всьому світі. Люди, які живуть з неінфекційними захворюваннями, і особливо ті, хто живе з ССЗ, мають вищий ризик важких симптомів і смерті від COVID-19. Як наслідок,

нагальна потреба в політичних заходах для захисту здоров'я серцево-судинної системи є більш очевидною, ніж будь-коли. Вилучення ТЖК з глобального постачання продовольства може запобігти до 17 мільйонів смертей до 2040 року і стане першим випадком, коли фактор ризику неінфекційних захворювань буде усунутий [86].

Було проведено прогнозне дослідження, яке оцінило зменшення смертності від ССЗ у країнах Євразійського економічного союзу при впровадженні політики скорочення ТЖК. У результаті на перший рік після впровадження політики очікувана кількість уникнутих смертей ≤ 5 на 100000 населення, але з подальшим зростанням у 2-й і 3-й рік; найбільший ефект очікувався у Киргизстані (39 смертей/100000), а найменший — у Вірменії (24 смерті/100000) за сценарієм найбільшого впливу. Це дослідження підтверджує значний потенціал політики скорочення ТЖК у покращенні здоров'я населення. Для ефективного впровадження необхідні чіткі системи моніторингу та оцінки, що дозволять відстежувати реальний вплив змін у харчуванні на рівні національних систем охорони здоров'я [87].

Економічна та медична ефективність обов'язкового обмеження ТЖК показана в двох роботах на основі країн Африки, таких як Нігерія [88] і Кенія [89].

Основні результати по Нігерії: впровадження обов'язкового ліміту на промислові ТЖК дало б значні позитивні наслідки для здоров'я населення та економіки протягом перших 10 років:

- уникнення 9996 смертей від ішемічної хвороби серця (ІХС) (95% UI: 8870 – 11 118);
- запобігання 66 569 випадкам ІХС (95% UI: 58 862 – 74 083);
- економія на охороні здоров'я: 90 мільйонів доларів США (95% UI: 78 – 102 млн) за витрати на впровадження політики 17 млн доларів США (95% UI: 11 – 23 млн) за перші 10 років та 26 млн доларів США (95% UI: 19 – 33 млн) за весь життєвий цикл населення відповідно.

За довгострокового впливу відповідно до розрахунків протягом життєвого

циклу:

- уникнення 259 934 смертей (95% UI: 228 736 – 290 191).
- запобігання 479 308 випадкам ІХС (95% UI: 420 472 – 538 177).
- заощадження 518 мільйонів доларів США (95% UI: 450 – 587 млн).

Упровадження обов'язкового ліміту на промислові ТЖК в Кенії дало б значні позитивні наслідки для здоров'я населення та економіки протягом перших 10 років:

- уникнення ~1900 смертей від ішемічної хвороби серця (ІХС) (95% UI: 1714 - 2148);
- запобігання ~17000 випадкам ІХС (95% UI: 15475 – 19551);
- економія на охороні здоров'я: ~50 мільйонів доларів США (95% UI: 44 – 56 млн) за витрати на впровадження політики ~9 млн доларів США за перші 10 років та ~20 млн доларів США за весь життєвий цикл населення відповідно.

За довгострокового впливу відповідно до розрахунків протягом життєвого циклу:

- уникнення ~49000 смертей (95% UI: 43775 – 55326).
- запобігання ~113000 випадкам ІХС (95% UI: 100104 – 127969).
- заощадження ~300 мільйонів доларів США (95% UI: 256 – 331 млн).

Тобто така політика є економічно вигідною, оскільки витрати на її впровадження значно нижчі за потенційні витрати на лікування серцево-судинних захворювань. Вона також демонструє стійкі результати в різних аналізах чутливості, що підтверджує її ефективність у зниженні смертності та навантаження на систему охорони здоров'я.

Ще одним напрямом промоції елімінації ТЖК, на нашу думку, є заохочення населення до збільшення споживання розчинної клітковини і фітостеролів, оскільки це безпосередньо знижує ризик розвитку серцево-судинних захворювань атеросклеротичного характеру. Наприклад, середземноморська дієта або вегетаріанський спосіб життя є моделями харчування, які вважаються корисними для серцево-судинної системи, так як обидві складаються зі свіжих, необроблених овочів і фруктів з додаванням

бажаних жирів [90].

Проте промоція елімінації ТЖК не можлива без консолідування зусиль споживачів, виробників та органів влади, тому це власне і є головним завданням у даному напрямку. Протягом останніх десятиліть стрімко зростає міжгалузева або кроссекторальна співпраця — союзи окремих осіб та організацій з некомерційного, урядового, благодійного та бізнес секторів, які використовують наявні ресурси для вирішення суспільних проблем та досягнення спільної мети [91].

Тому нами в рамках кроссекторальної співпраці проведено 3 заходи, зокрема 2 семінари, які в рамках перших кроків були в основному направлені на підвищення професійної компетентності хіміків-токсикологів, тобто тих людей, які будуть безпосередньо проводити відбір проб та аналіз продукції на вміст ТЖК для забезпечення коректності та вірогідності результатів досліджень.

Перший: Впровадження аналітичних методів лабораторних досліджень (випробувань) для виконання планів державного моніторингу, 20 червня 2024 року, м. Київ; Всеукраїнський семінар хіміків-токсикологів з питань оптимізації методів контролю показників безпечності та деяких показників якості продукції рослинного і тваринного походження лабораторною мережею ДПСС, 29 травня 2024 року, м. Київ з метою консультаційного супроводу та технічної підтримки в рамках співпраці з ВООЗ (Практика ВООЗ щодо моніторингу ТЖК: Проект FEEDcities)

Другий: Всеукраїнський семінар «Методологія визначення трансжирних кислот в харчових продуктах, інтерпретація результатів відповідно до вимог спрощеного протоколу ВООЗ» 15–16 серпня 2024 року, м. Хмельницький, який проведено з метою підвищення професійної компетентності в сфері адаптації методик ВООЗ, щодо визначення трансжирних кислот (ТЖК) з метою підвищення спроможності лабораторної мережі Держпродспоживслужби, її розвитку та потенціалу.

А також Зустріч зацікавлених сторін щодо елімінації ТЖК з продуктів харчування, яка відбулася 13 лютого 2025 року в м. Київ за участі представників

Держпродспоживслужби, ДНДІЛДВСЕ, МОЗ та ЦГЗ. У підсумку ДПСС затвердив план державного моніторингу ТЖК (300 зразків, дві референс-лабораторії). Водночас існують труднощі з відбором зразків та необхідність навчання інспекторів. Планові заходи держ контролю заборонені, тому існує проблема в закупівлі зразків продуктів для аналізу. ДНДІЛДВСЕ розробив і впровадив методику лабораторного аналізу ТЖК, адаптовану до можливостей лабораторій ДПСС. МОЗ та ЦГЗ забезпечили обладнання 5 лабораторій ЦКПХ, але потрібне додаткове навчання персоналу.

Наступними можливими кроками встановлено:

- розробку методології відбору зразків (поєднання спрощеного протоколу та ДСТУ);
- організацію тренінгу для інспекторів з відбору зразків;
- розробку критеріїв відбору продуктів для закупівлі;
- оцінку можливості проведення громадського моніторингу молочних продуктів;
- посилення комунікації з виробниками для підвищення їх обізнаності щодо вимог контролю ТЖК.

3.2. Шляхи елімінації трансжирних кислот із харчового ланцюга в Україні

Враховуючи світовий досвід в даному питанні і розроблену нами нормативну документацію, пропонуємо одним із шляхів елімінації трансжирних кислот із харчового ланцюга в Україні, а саме «Систему протидії транскордонним неінфекційним загрозам від промислово вироблених трансізомерів жирних кислот» (рис. 3.1).



Рис. 3.1 Система протидії транскордонним неінфекційним загрозам від промислово вироблених трансізомерів жирних кислот.

Як бачимо однією з ланок захисту населення України від ТЖК є Закон про внесення змін до деяких законів України щодо підвищення якості харчових продуктів, у тому числі тих, що споживаються дітьми (реєстр. №5148).

Іншою ланкою, оскільки ТЖК в Україні можуть бути лише у двох варіантах (ввезені з-за кордону та власного вироблення), на нашу думку, мають стати в рамках транскордонного регулювання Методичні рекомендації щодо визначення показників лабораторних досліджень (випробувань), що здійснюються в рамках державного контролю згідно із періодичністю, затвердженою наказом Держпродспоживслужби від 12 грудня 2018 року № 1019, для вантажів, які ввозяться (пересилаються) на митну територію України відповідно до Переліку продуктів, які підлягають державному контролю на призначених прикордонних інспекційних постах, затвердженого наказом Мінагрополітики від 26 березня 2018 року № 159. Норми відбору зразків з партії продукції тваринного, рослинного і біотехнологічного походження, які ввозяться (пересилаються) на митну територію України

А в рамках внутрішньодержавного регулювання: Наказ № 18 від 10.01.2025 р. Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту прав споживачів : План Державного моніторингу щодо вмісту трансжирних кислот на 2025 рік. Допоміжними механізмами для внутрішньодержавного контролю і впровадження Плану Державного моніторингу ТЖК стануть:

1. Розроблений метод контролю і визначення ТЖК. Методичні рекомендації Визначення вмісту транс-ізомерів жирних кислот в харчових продуктах у відсотковому співвідношенні до жирнокислотного складу з використанням методу газової хроматографії : методичні рекомендації ; О. В. Піщанський, С. В. Шуляк, Ю. А. Омельчун, А. І. Кобиш, Н. П. Ключкова, Н. В. Курята, І. О. Сероштан; Київ, ДНДІЛДВСЕ; 2024; 22 с. Затверджено і прийнято до впровадження в практику державних лабораторій

Держпродспоживслужби Науково-методичною радою при Державній службі України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів (протокол № 3 від 29 травня 2024 року).

2. Розроблений метод відбору зразків для визначення і контролю вмісту ТЖК. Методичні рекомендації Відбір зразків (проб) харчових продуктів для вимірювання жирнокислотних профілів, враховуючи транс-ізомери жирних кислот: О.В. Піщанський, Н.В. Курята, С.В. Шуляк, Ю.А. Омельчун, А.І. Кобиш, Н.П. Клочкова, М.Є. Романько. Київ, ДНДІЛДВСЕ; 2025; 24 с.

У рамках кроссекторальної співпраці плануємо:

- навчання спеціалістів лабораторій ДПСС, Центрів контролю і профілактики хвороб МОЗ та ЦГЗ методології визначення тжк (проведено 22-23 травня та 27-28 травня 2025 згідно Програми);
- консультаційний супровід та технічну підтримку в рамках співпраці з ВООЗ (Практика ВООЗ щодо моніторингу ТЖК: Проект FEEDcities);
- організацію тренінгу для інспекторів з відбору зразків;
- розробку критеріїв відбору продуктів для закупівлі;
- оцінку можливості проведення громадського моніторингу молочних продуктів;
- посилення комунікації з виробниками для підвищення їх обізнаності щодо вимог контролю ТЖК.

Дана схема включає всі елементи європейської системи елімінації ТЖК REPLACE і за умов її виконання буде забезпечена протидія транскордонним неінфекційним загрозам від промислово вироблених трансізомерів жирних кислот та ТЖК власного виробництва.

Висновки до розділу. Політика елімінації ТЖК з харчового ланцюгу населення не тільки має вплив на його здоров'я, а й є економічно вигідною, оскільки витрати на її впровадження значно нижчі за потенційні витрати на лікування серцево-судинних захворювань. Вона також демонструє стійкі результати в різних аналізах чутливості, що підтверджує її ефективність у зниженні смертності та навантаження на систему охорони здоров'я.

Запропоновано український шлях елімінації ТЖК, який забезпечить Система протидії транскордонним неінфекційним загрозам від промислово вироблених трансізомерів жирних кислот.

ВИСНОВКИ

За результатом проведеного комплексного дослідження та підготовки цієї кваліфікаційної роботи показано важливість проблеми неінфекційних загроз від промислово вироблених трансізомерів жирних кислот в Україні та Світі, доведено можливість транскордонного впливу ТЖК на здоров'я населення України. В рамках елімінації ТЖК з харчового ланцюгу розроблено нормативну базу, що контролює вміст трансжирних кислот у харчових продуктах, розроблено і впроваджено у роботу лабораторій метод визначення трансжирних кислот в харчових продуктах, проведено дослідження вмісту ТЖК в продукції, представлений на споживчих ринках України та розроблено комплексну систему протидії транскордонним неінфекційним загрозам від промислово вироблених трансізомерів жирних кислот.

1. Щороку від серцево-судинних захворювань помирає більше 540 000 осіб, а хвороби системи кровообігу займають перше місце серед захворюваності та причин смертей в Україні. В країнах ЄС ймовірність передчасної смерті від серцево-судинних захворювань (ССЗ) становить 7,8 %, в Україні – 14,8 %. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) підвищення ризику розвитку ішемічної хвороби серця й інших неінфекційних захворювань обумовлене споживанням трансжирів (ТЖК), вироблених у промисловий спосіб, і є значним тягарем для громадського здоров'я. Трансжирні кислоти є одним з основних факторів виникнення неінфекційних захворювань різної етіології, проте найбільший вплив вони мають на серцево-судинну систему. Застосування ТЖК в харчовому ланцюзі в усьому світі створює транскордонну загрозу для населення України, а відсутність нормативної бази в нашій країні спричинює додатково внутрішнє навантаження.

2. Основними нормативами для елімінації ТЖК з харчових продуктів є обмеження промислово вироблених ТЖК до 2 г/100 г загальної кількості олій і жирів у всіх продуктах харчування та виключення частково гідрогенізованих олій з харчового ланцюга, а до боротьби з глобальними ТЖК вже приєдналося більше 60 країн. Основними стратегіями елімінації ТЖК на сьогодні є європейська стратегія REPLACE та американська – Plan of action for the elimination of industrially produced trans-fatty acids 2020-2025 запроваджені за участі ВООЗ. Україна також зробила перший крок в елімінації ТЖК, прийнявши на рівні держави регулятивні законодавчі акти, що обмежують їх використання у харчовій промисловості (Закон про внесення змін до деяких законів України щодо підвищення якості харчових продуктів, у тому числі тих, що споживаються дітьми (реєстр. №5148)).

3. Розроблено нормативну документацію щодо контролю вмісту ТЖК у харчових продуктах, що дозволить контролювати ТЖК в продуктах імпортного та вітчизняного виробництва (Методичні рекомендації щодо визначення показників лабораторних досліджень (випробувань), що здійснюються в рамках державного контролю та План Державного моніторингу щодо вмісту трансжирних кислот на 2025 рік).

4. Оптимізована методика якісного та кількісного вимірювання жирнокислотного складу у харчових продуктах із застосуванням хроматографічного аналізу МЕЖК та визначення вмісту транс-жирних кислот у відсотковому співвідношенні до загальної кількості жирних кислот з використанням методу капілярної газової хроматографії. Метод передбачає визначення МЕЖК після екстрагування жиру, розчинення гліцеридів в розчиннику та перетворення їх в метилові ефіри жирних кислот під час переестерифікації з гідроксидом калію. Межа виявлення (LOD) та межа кількісного визначення (LOQ) методики для суми ТЖК становили 0,003 % та 0,010 % відповідно. Методичні рекомендації затверджено і прийнято до впровадження в практику державних лабораторій Держпродспоживслужби Науково-методичною радою при Державній службі України з питань безпеки

харчових продуктів та захисту споживачів у відповідному порядку.

5. За результатами першого скринінгу вмісту ТЖК в харчових ринків України свідчать про те, що у 34,7 % зразків продуктів, відібраних у супермаркетах та у 33,3 % зразків «вуличної» їжі вміст ТЖК перевищував максимально допустимий рівень (2,0 г на 100,0 г загальної кількості жирів). Максимальний вміст ТЖК визначали в кондитерських виробах (випічці – як свіжій так і замороженій), молочних виробах, особливо твердих сирах та продуктах, у які входять ці сири. Отримані дані окреслюють вектори подальших досліджень та дозволяють зробити перший крок до глобальної ліквідації ТЖК в Світі та в Україні зокрема.

6. Теоретично обґрунтовано, що політика елімінації ТЖК з харчового ланцюгу населення не тільки має вплив на його здоров'я, а й є економічно вигідною, оскільки витрати на її впровадження значно нижчі за потенційні витрати на лікування серцево-судинних захворювань. Вона також демонструє стійкі результати в різних аналізах чутливості, що підтверджує її ефективність у зниженні смертності та навантаження на систему охорони здоров'я.

7. Проведені кроссекторальні заходи, які були направлені на підвищення професійної компетентності хіміків-токсикологів, тобто тих людей, які будуть безпосередньо проводити відбір проб та аналіз продукції на вміст ТЖК для забезпечення коректності та вірогідності результатів досліджень та Зустріч зацікавлених сторін щодо елімінації ТЖК з продуктів харчування за участі представників Держпродспоживслужби, ДНДІЛДВСЕ, МОЗ та ЦГЗ, де були окреслені наступні кроки в елімінації ТЖК з харчового ланцюгу в Україні.

8. Запропоновано український шлях елімінації ТЖК, який забезпечить Система протидії транскордонним неінфекційним загрозам від промислово вироблених трансізомерів жирних кислот, що включає всі елементи європейської системи елімінації ТЖК REPLACE і за умов її виконання буде забезпечена протидія транскордонним неінфекційним загрозам від промислово вироблених трансізомерів жирних кислот та ТЖК власного виробництва.

МАТЕРІАЛИ АПРОБАЦІЇ РОБОТИ

1. II Міжнародна науково-практична конференція науково-педагогічних працівників та молодих науковців, (17–18 жовтня 2024 р., м. Одеса). Адаптація методу визначення вмісту транс-ізомерів жирних кислот в харчових продуктах з використанням методу газової хроматографії у відповідності до спрощеного протоколу ВООЗ Шуляк С., Сероштан І., Оробченко О., Романько М., Маслюк А. 158 с. https://osau.edu.ua/wp-content/uploads/2024/11/2024_ZBIRNYK_FVM.pdf

2. Науково-практична конференція з міжнародною участю «Екологічні та гігієнічні проблеми сфери життєдіяльності людини» Національного медичного університету імені О.О. Богомольця. Протидія транскордонним неінфекційним загрозам від промислово вироблених трансізомерів жирних кислот С. Шуляк, А. Гринзовський. С.288. <http://ir.library.nmu.com/handle/123456789/15327>

3. 14-й Студентський науковий симпозіум «Громадське здоров'я – минуле, яке надихає майбутнє», (м. Вроцлав, Республіка Польща, 08-10 квітня 2025 року). Results of monitoring the content of trans fatty acids in Ukrainian food products as a global threat to public health. Shuliak Svitlana, Grinzovsky Anatolii.

4. Trans fatty acid content in food products from ukrainian food markets (first screening). Svitlana Shulyak¹, Oleksandr Orobchenko, Nataliia Kuriata, Iryna Seroshtan, Yuliya Omelchun. Nova Biotechnologica et Chimica подано до друку (етап рецензії)

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Bonow, R. O. (2002). World Heart Day 2002: The International Burden of Cardiovascular Disease: Responding to the Emerging Global Epidemic. *Circulation*, 106(13), 1602–1605. doi:10.1161/01.cir.0000035036
2. Perna M, Hewlings S. Saturated Fatty Acid Chain Length and Risk of Cardiovascular Disease: A Systematic Review. *Nutrients*. 2022 Dec 21;15(1):30. doi: 10.3390/nu15010030
3. World Health Organization (2019) Programme REPLACE trans-fat. <https://www.who.int/teams/nutrition-and-food-safety/replace-trans-fat>.
4. Звіт STEPS. Поширеність факторів ризику неінфекційних захворювань. Україна (2019) <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/336643/WHO-EURO-2020-1468-41218-56061-ukr.pdf>.
5. Глобальний протокол ВООЗ для вимірювання жирнокислотного профілю харчових продуктів з акцентом на моніторинг транс-жирних кислот, що походять з частково гідрогенізованих олій. Женева: Всесвітня Організація Здоров'я; 2020 р. <https://iris.who.int/handle/10665/338049>.
6. Спрощений протокол ВООЗ для вимірювання жирнокислотного профілю харчових продуктів з акцентом на моніторинг транс-жирних кислот, що походять з частково гідрогенізованих олій. Женева: Всесвітня Організація Здоров'я; 2020 р. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/366690/9789240071063-eng.pdf?sequence=1>.
7. Commission Decision (2002/657/EC) of 12 August 2002 implementing Council Directive 96/23/EC concerning the performance of analytical methods and interpretation of results, O.J. Europ. Comm. L 221, 8-36.
8. Наказ МОЗ № 1613 від 16.07.2020 року про затвердження правил

додавання вітамінів, мінеральних речовин та деяких інших речовин до харчових продуктів, зареєстрований в Міністерстві юстиції України від 16.09.2020 року за № 891/35174.

9. Regulation (EU) No 1169/2011 of the European Parliament and of the Council of 25 October 2011 on the provision of food information to consumers, amending Regulations (EC) No 1924/2006 and (EC) No 1925/2006 of the European Parliament and of the Council, and repealing Commission Directive 87/250/EEC, Council Directive 90/496/EEC, Commission Directive 1999/10/EC, Directive 2000/13/EC of the European Parliament and of the Council, Commission Directives 2002/67/EC and 2008/5/EC and Commission Regulation (EC) No 608/2004 Text with EEA relevance (2011). Official Journal of the European Union, L 304/18-L 304/63. Access mode : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011R1169>

10. Delgado, G.E., Kleber, M.E. (2019). The Molecular Nutrition of Fats. Chapter 26 - Trans Fatty Acids and Mortality, Eds: Patel, V.B., Academic Press, pp.. 335-345. SBN 9780128112977. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811297-7.00026-3>.

11. Żbikowska, A. (2010). Formation and properties of trans fatty acids – a review. Pol. J. Food Nutr. Sci., 60(2), 107-114.

12. Guo, Q., Li, T., Qu, Y., Liang, M., Ha, Y., Zhang, Y., & Wang, Q. (2023). New research development on trans fatty acids in food: Biological effects, analytical methods, formation mechanism, and mitigating measures. Prog Lipid Res., 89, 101-199. doi: 10.1016/j.plipres.2022.101199

13. Weggemans, R. M., Rudrum, M., & Trautwein, E. A. (2004). Intake of ruminant versus industrial trans fatty acids and risk of coronary heart disease—what is the evidence? Eur J Lipid Sci Technol., 106, 390–397. doi: 10.1002/ejlt.200300932

14. Weiland, S. K., von Mutius, E., Hüsing, A., & Asher, M. I. (1999). On behalf of the ISAAC Steering Committee. Intake of trans fatty acids and prevalence of childhood asthma and allergies in Europe. Lancet, 353, 2040–2041. doi: 10.1016/S0140-6736(99)01609-8

15. Hung, W.-L., Sun Hwang, L., Shahidi, F., Pan, M.-H., Wang, Y., & Ho, C.-

T. (2016). Endogenous formation of trans fatty acids: Health implications and potential dietary intervention. *Journal of Functional Foods*, 25, 14–24. doi:10.1016/j.jff.2016.05.006

16. Bhat, S., Maganja, D., Huang, L., Wu, J. H. Y., & Marklund, M. (2022). Influence of Heating during Cooking on Trans Fatty Acid Content of Edible Oils: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*, 14(7), 1489. <https://doi.org/10.3390/nu14071489>

17. Bhardwaj, S., Passi, S. J., Misra, A., Pant, K. K., Anwar, K., Pandey, R. M., & Kardam, V. (2016). Effect of heating/reheating of fats/oils, as used by Asian Indians, on trans fatty acid formation. *Food Chemistry*, 212, 663–670. doi:10.1016/j.foodchem.2016.06.021

18. Stender, S., Astrup, A., & Dyerberg, J. (2008). Ruminant and industrially produced trans fatty acids: health aspects. *Food & Nutrition Research*, 52(1), 1651. doi:10.3402/fnr.v52i0.1651

19. Ferlay, A., Bernard, L., Meynadier, A., & Malpuech-Brugère, C. (2017). Production of trans and conjugated fatty acids in dairy ruminants and their putative effects on human health: A review. *Biochimie*, 141, 107–120. doi:10.1016/j.biochi.2017.08.006

20. Qiu, X., Xie, X., & Meesapyodsuk, D. (2020). Molecular mechanisms for biosynthesis and assembly of nutritionally important very long chain polyunsaturated fatty acids in microorganisms. *Progress in Lipid Research*, 101047. doi:10.1016/j.plipres.2020.101047

21. Martin, C. A., Milinsk, M. C., Visentainer, J. V., Matsushita, M., & de-Souza, N. E. (2007). Trans fatty acid-forming processes in foods: a review. *Anais Da Academia Brasileira de Ciências*, 79(2), 343–350. doi:10.1590/s0001-37652007000200015

22. Kamaly, H.F. and Sharkawy A.A. (2023). Hormonal residues in chicken and cattle meat: A risk threat the present and future consumer health. *Food and Chemical Toxicology*, 182, 114172. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2023.114172>.

23. Domínguez, R., Pateiro, M., Gagaoua, M., Barba, F. J., Zhang, W., &

Lorenzo, J. M. (2019). A Comprehensive Review on Lipid Oxidation in Meat and Meat Products. *Antioxidants* (Basel, Switzerland), 8(10), 429. <https://doi.org/10.3390/antiox8100429>

24. Tsuzuki, W., Matsuoka, A., & Ushida, K. (2010). Formation of trans fatty acids in edible oils during the frying and heating process. *Food Chemistry*, 123(4), 976–982. doi:10.1016/j.foodchem.2010.05.048

25. Shabbir, M. A., Dilber, A., Raza, A., Suleria, H. A. R., Saeed, M., & Sultan, S. (2014). Influence of Thermal Processing on the Formation of Trans Fats in Various Edible Oils. *Journal of Food Processing and Preservation*, 39(6), 1475–1484. doi:10.1111/jfpp.12367

26. Klonoff D. C. (2007). Replacements for trans fats-will there be an oil shortage?. *Journal of diabetes science and technology*, 1(3), 415–422. <https://doi.org/10.1177/193229680700100316>

27. Kotelevich, V.A., Huralaska, S.V., Honcharenko, V.V. (2024). Трансжири: джерела та їх вплив на здоров'я людини. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Ветеринарна медицина», 1(64), 37-46. DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2024.1.6>

28. Bassett, C. M. C., McCullough, R. S., Edel, A. L., Maddaford, T. G., Dibrov, E., Blackwood, D. P., ... Pierce, G. N. (2009). trans-Fatty acids in the diet stimulate atherosclerosis. *Metabolism*, 58(12), 1802–1808. doi:10.1016/j.metabol.2009.06.0

29. Estadella, D., da Penha Oller do Nascimento, C. M., Oyama, L. M., Ribeiro, E. B., Dâmaso, A. R., & de Piano, A. (2013). Lipotoxicity: Effects of Dietary Saturated and Transfatty Acids. *Mediators of Inflammation*, 2013, 1–13. doi:10.1155/2013/137579

30. Zapolska, D.D., Bryk, D., Olejarz, W.. (2015). Trans Fatty Acids and Atherosclerosis-effects on Inflammation and Endothelial Function. *Journal of Nutrition & Food Sciences*, 05(06). doi:10.4172/2155-9600.1000426

31. Monguchi, T., Hara, T., Hasokawa, M., Nakajima, H., Mori, K., Toh, R., ... Shinohara, M. (2017). Excessive intake of trans fatty acid accelerates atherosclerosis through promoting inflammation and oxidative stress in a mouse model of

hyperlipidemia. *Journal of Cardiology*, 70(2), 121–127. doi:10.1016/j.jjcc.2016.12.012

32. Gates, L., Langley-Evans, S. C., Kraft, J., Lock, A. L., & Salter, A. M. (2017). Fetal and neonatal exposure to trans-fatty acids impacts on susceptibility to atherosclerosis in apo E*3 Leiden mice. *British Journal of Nutrition*, 117(03), 377–385. doi:10.1017/s0007114517000137

33. Willett, W. C., Stampfer, M. J., Manson, J. E., Colditz, G. A., Speizer, F. E., Rosner, B. A., Sampson, L. A., & Hennekens, C. H. (1993). Intake of trans fatty acids and risk of coronary heart disease among women. *Lancet* (London, England), 341(8845), 581–585. [https://doi.org/10.1016/0140-6736\(93\)90350-p](https://doi.org/10.1016/0140-6736(93)90350-p)

34. Sun, Q., Ma, J., Campos, H., Hankinson, S. E., Manson, J. E., Stampfer, M. J., Rexrode, K. M., Willett, W. C., & Hu, F. B. (2007). A prospective study of trans fatty acids in erythrocytes and risk of coronary heart disease. *Circulation*, 115(14), 1858–1865. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.679985>

35. Lemaitre, R. N., King, I. B., Raghunathan, T. E., Pearce, R. M., Weinmann, S., Knopp, R. H., Copass, M. K., Cobb, L. A., & Siscovick, D. S. (2002). Cell membrane trans-fatty acids and the risk of primary cardiac arrest. *Circulation*, 105(6), 697–701. <https://doi.org/10.1161/hc0602.103583>

36. Mozaffarian, D., Katan, M. B., Ascherio, A., Stampfer, M. J., & Willett, W. C. (2006). Trans fatty acids and cardiovascular disease. *The New England journal of medicine*, 354(15), 1601–1613. <https://doi.org/10.1056/NEJMr054035>

37. Teegala, S. M., Willett, W. C., & Mozaffarian, D. (2009). Consumption and Health Effects of Trans Fatty Acids: A Review. *Journal of AOAC INTERNATIONAL*, 92(5), 1250–1257. doi:10.1093/jaoac/92.5.1250

38. De Souza, R. J., Mente, A., Maroleanu, A., Cozma, A. I., Ha, V., Kishibe, T., ... Anand, S. S. (2015). Intake of saturated and trans unsaturated fatty acids and risk of all cause mortality, cardiovascular disease, and type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis of observational studies. *BMJ*, h3978. doi:10.1136/bmj.h3978

39. Bendsen, N. T., Christensen, R., Bartels, E. M., & Astrup, A. (2011).

Consumption of industrial and ruminant trans fatty acids and risk of coronary heart disease: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *European Journal of Clinical Nutrition*, 65(7), 773–783. doi:10.1038/ejcn.2011.34

40. Zhu, Y., Bo, Y., & Liu, Y. (2019). Dietary total fat, fatty acids intake, and risk of cardiovascular disease: a dose-response meta-analysis of cohort studies. *Lipids in health and disease*, 18(1), 91. <https://doi.org/10.1186/s12944-019-1035-2>

41. Sun, L., Zong, G., Li, H., & Lin, X. (2021). Fatty acids and cardiometabolic health: a review of studies in Chinese populations. *European journal of clinical nutrition*, 75(2), 253–266. <https://doi.org/10.1038/s41430-020-00709-0>

42. Ivey, K. L., Nguyen, X. T., Li, R., Furtado, J., Cho, K., Gaziano, J. M., Hu, F. B., Willett, W. C., Wilson, P. W., & Djoussé, L. (2023). Association of dietary fatty acids with the risk of atherosclerotic cardiovascular disease in a prospective cohort of United States veterans. *The American journal of clinical nutrition*, 118(4), 763–772. <https://doi.org/10.1016/j.ajcnut.2023.07.014>

43. Arghavani, H., Bilodeau, J. F., & Rudkowska, I. (2025). Association Between Circulating Fatty Acids and Blood Pressure: A Review. *Current nutrition reports*, 14(1), 15. <https://doi.org/10.1007/s13668-024-00602-3>

44. Wallerer, S., Papakonstantinou, T., Morze, J., Stadelmaier, J., Kiesswetter, E., Gorenflo, L., Barbaresko, J., Szczerba, E., Neuenschwander, M., Bell, W., Kühn, T., Lohner, S., Guasch-Ferré, M., Hoffmann, G., Meerpohl, J. J., Schlesinger, S., Nikolakopoulou, A., & Schwingshackl, L. (2024). Association between substituting macronutrients and all-cause mortality: a network meta-analysis of prospective observational studies. *EClinicalMedicine*, 75, 102807. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2024.102807>

45. Commission Regulation (EU) 2019/649 of 24 April 2019 amending Annex III to Regulation (EC) No 1925/2006 of the European Parliament and of the Council as regards trans fat, other than trans fat naturally occurring in fat of animal origin (Text with EEA relevance.) (2019). *Official Journal of the European Communities*, L 110, 17-20. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R0649>

46. Regulation (EU) 2022/2371 of the European Parliament and of the Council of 23 November 2022 on serious cross-border threats to health and repealing Decision No 1082/2013/EU (Text with EEA relevance) (2022). Official Journal of the European Communities, L 314, 26-63. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022R2371&qid=1740305171746>

47. Commission Implementing Regulation (EU) 2023/1808 of 21 September 2023 setting out the template for the provision of information on prevention, preparedness and response planning in relation to serious cross-border threats to health in accordance with Regulation (EU) 2022/2371 of the European Parliament and of the Council (2023). Official Journal of the European Communities, L 234, 105-141. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023R1808&qid=1740305394537>

48. Офіційний сайт уряду Сполучених Штатів Америки. Режим доступу : <https://www.fda.gov/food/hfp-constituent-updates/fda-completes-final-administrative-actions-partially-hydrogenated-oils-foods>

49. Regulation and Supervision Trend of Trans Fat in China. Sep 17, 2020. Режим доступу : <https://food.chemlinked.com/expert-article/regulation-and-supervision-trend-of-trans-fat-in-china>

50. South Africa eliminates trans fats. 14 May 2018. Режим доступу : <https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/south-africa-eliminates-trans-fats>

51. Rules for labeling and advertising of food. SPRyRS Joint Resolution 149/2005 and SAGPyA 683/2005 SPRyRS Joint Resolution 29/2006 and SAGPyA 639/2006 It replaces Annex II SPRyRS Joint Resolution 149/2005 and SAGPyA 683/2005. 74 p. https://micor.agriculture.gov.au/Dairy/Documents/Pdfs/Argentine_Food_Code_CHAPTER_V_labelling_.pdf

52. Rubinstein, A., Elorriaga, N., Garay, O. U., Poggio, R., Caporale, J., Matta, M. G., Augustovski, F., Pichon-Riviere, A., & Mozaffarian, D. (2015). Eliminating artificial trans fatty acids in Argentina: estimated effects on the burden of coronary

heart disease and costs. Bulletin of the World Health Organization, 93(9), 614–622.
<https://doi.org/10.2471/BLT.14.150516>

53. Relatório de Análise de Impacto Regulatório sobre Ácidos Graxos Trans em Alimentos. (2019). Gerência-Geral de Alimentos. ANVISA. 139 p.
https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/regulamentacao/air/analises-de-impacto-regulatorio/2019/25351-906891_2017-15-acidos-graxos-trans-em-alimentos.pdf

54. Implementing and enforcing trans fat (tfa) elimination policy in Chile.
 Режим доступа: <https://resolvetosavelives.org/wp-content/uploads/2023/05/Trans-Fat-Elimination-Policy-in-Chile-1.pdf>

55. FSSAI's new policy limits trans fats to 2% in all oils & fats by Jan 2022 Monday, 04 January, 2021. Режим доступа :
https://www.fssai.gov.in/upload/media/FSSAI_News_Policy_FNB_04_01_2020.pdf

56. Clifton, P. M., Keogh, J. B., & Noakes, M. (2004). Trans Fatty Acids in Adipose Tissue and the Food Supply Are Associated with Myocardial Infarction. The Journal of Nutrition, 134(4), 874–879. doi:10.1093/jn/134.4.874

57. Canadian Ban on Trans Fats Comes into Force Today From: Health Canada. September 17, 2018 - Ottawa, Ontario - Health Canada.
<https://www.canada.ca/en/health-canada/news/2018/09/canadian-ban-on-trans-fats-comes-into-force-today.html>

58. ΕΦΕΤ (May 2015). "Γνώσεις, στάση και συμπεριφορά των Ελλήνων σχετικά με τα τρανς λιπαρά" (PDF). Archived from the original (PDF) on 2017-12-15. Retrieved 2016-08-18. 28 p. <https://www.efet.gr/files/trlip.pdf>

59. World Health Organization (WHO). Countdown To 2023: WHO Report on Global Trans Fat Elimination 2022. 2023.

60. World Cancer Research Fund International. Nourishing and moving policy databases. <https://policydatabase.wcrf.org/>. Accessed 7 Jan 2021

61. Codex Alimentarius. International Food Standards. <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/home/en/>

62. WHO (2018) REPLACE Trans-fats by 2023: An Action Package to Eliminate Industrially-Produced Trans Fat from the Global Food Supply.

<https://www.who.int/docs/default-source/documents/replace-transfats/replace-action-package.pdf>

63. Ghebreyesus, T. A., & Frieden, T. R. (2018). REPLACE: a roadmap to make the world trans fat free by 2023. *The Lancet*, 391(10134), 1978-1980. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(18\)31083-3](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(18)31083-3)

64. Vesper, H. W., Caudill, S. P., Kuiper, H. C., Yang, Q., Ahluwalia, N., Lacher, D. A., & Pirkle, J. L. (2017). Plasma trans -fatty acid concentrations in fasting adults declined from NHANES 1999–2000 to 2009–2010 . *The American Journal of Clinical Nutrition*, 105(5), 1063–1069. doi:10.3945/ajcn.116.141622

65. Ratnayake, W. N., Swist, E., Zoka, R., Gagnon, C., Lillycrop, W., & Pantazopoulos, P. (2014). Mandatory trans fat labeling regulations and nationwide product reformulations to reduce trans fatty acid content in foods contributed to lowered concentrations of trans fat in Canadian women’s breast milk samples collected in 2009–2011. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 100(4), 1036–1040. doi:10.3945/ajcn.113.078352

66. Otite, F. O., Jacobson, M. F., Dahmubed, A., & Mozaffarian, D. (2013). Trends in trans fatty acids reformulations of US supermarket and brand-name foods from 2007 through 2011. *Preventing chronic disease*, 10, E85. <https://doi.org/10.5888/pcd10.120198>

67. Plan of action for the elimination of industrially produced trans-fatty acids 2020-2025 (2020). Washington, D.C., 30 p. <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51965/PlanofAction-ELIMINATE-IPTFA-EN.pdf>

68. AOCS official method Ce 1h-05, revised 2017: Cis-, trans-, saturated, monounsaturated, and polyunsaturated fatty acids in vegetable or non-ruminant animal oils and fats by capillary GLC. In: *Official methods and recommended practices of the AOCS*, seventh edition. Champaign, Illinois: American Oil Chemists’ Society; 2018.

69. AOCS official method Ce 1j-07, revised 2017: Cis-, trans-, saturated, monounsaturated, and polyunsaturated fatty acids in extracted fats by capillary GLC. In: *Official methods and recommended practices of the AOCS*, seventh edition.

Champaign, Illinois: American Oil Chemists' Society; 2018.

70. Ismail G, Abo El Naga R, El Sayed Zaki M, Jabbour J, Al-Jawaldeh A. (2021) Analysis of fat content with special emphasis on trans isomers in frequently consumed food products in Egypt: the first steps in the trans fatty acid elimination roadmap. *Nutrients*. 13(9):3087. doi:10.3390/nu13093087.

71. Dhaka V, Gulia N, Ahlawat KS, Khatkar BS. (2011) Trans fats-sources, health risks and alternative approach - a review. *J. Food Sci. Technol.* 48(5):534-541. doi:10.1007/s13197-010-0225-8.

72. Shah F, Rasool G, Sharif MK, Pasha I, Ahmad S, Sharif HR. (2016) Determination of trans fat in traditional Pakistani breakfast and snack foods. *Int. Food Res. J.* 23(2):849-853.

73. Franco-Arellano B, Arcand J, Kim MA, Schermel A, L'Abbé MR. (2020) Progress towards eliminating industrially produced trans-fatty acids in the Canadian marketplace, 2013–2017. *Public Health Nutr.* 23(13):2257-2267. doi:10.1017/S1368980019004816.

74. Kušar A, Hribar M, Lavriša Ž, Zupanič N, Pivk Kupirovič U, Hristov H, et al. (2024) Assessment of trans-fatty acid content in a sample of foods from the Slovenian food supply using a sales-weighting approach. *Public Health Nutr.* 24(1):12-21. doi:10.1017/S1368980020001949.

75. Taormina VM, Unger AL, Kraft J. (2024) Full-fat dairy products and cardiometabolic health outcomes: does the dairy-fat matrix matter? *Front. Nutr.* 11:1386257. doi:10.3389/fnut.2024.1386257.

76. Poppitt SD. (2020) Cow's milk and dairy consumption: is there now consensus for cardiometabolic health? *Front. Nutr.* 7:574725. doi:10.3389/fnut.2020.574725.

77. Paszczyk B, Polak-Śliwińska M, Łuczyńska J. (2019) Fatty acids profile, trans isomers, and lipid quality indices in smoked and unsmoked cheeses and cheese-like products. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 17(1):71. doi:10.3390/ijerph17010071.

78. Paszczyk B, Polak-Śliwińska M, Zielak-Steciwo AE. (2022) Chemical composition, fatty acid profile, and lipid quality indices in commercial ripening of cow cheeses from different seasons. *Animals (Basel)*. 12(2):198. doi:10.3390/ani12020198.
79. Guillocheau E, Penhoat C, Drouin G, Godet A, Catheline D, Legrand P, et al. (2020) Current intakes of trans-palmitoleic (trans-C16:1 n-7) and trans-vaccenic (trans-C18:1 n-7) acids in France are exclusively ensured by ruminant milk and ruminant meat: a market basket investigation. *Food Chem. X*. 5:100081. doi:10.1016/j.fochx.2020.100081.
80. Parajára MDC, Machado ÍE, Verly-Junior E, Menezes MC, Nilson EAF, Meireles AL. Burden of ischemic heart disease attributable to trans fatty acids, 1990-2019. *Clin Nutr ESPEN*. 2023 Oct;57:272-280. doi: 10.1016/j.clnesp.2023.06.044
81. Restrepo BJ, Rieger M. Denmark's Policy on Artificial Trans Fat and Cardiovascular Disease. *Am J Prev Med*. 2016 Jan;50(1):69-76. doi: 10.1016/j.amepre.2015.06.018
82. Micha R, Mozaffarian D. Trans fatty acids: effects on cardio metabolic health and implications for policy. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids* 2008;79: 147e52.
83. Rincón-Gallardo PS, Constantinou S, Gorlick C, Gomes FDS. Evaluating progress and addressing actions to eliminate industrially produced trans-fatty acids in the Americas. *Rev Panam Salud Publica*. 2022 Sep 2;46:e130. doi: 10.26633/RPSP.2022.130
84. Zupanič, N., Hribar, M., Hristov, H., Lavriša, Ž., Kušar, A., Gregorič, M., Blaznik, U., Koroušić Seljak, B., Golja, P., Vidrih, R., Žmitek, K., & Pravst, I. (2021). Dietary Intake of trans Fatty Acids in the Slovenian Population. *Nutrients*, 13(1), 207. <https://doi.org/10.3390/nu13010207>
85. Niforou A, Magriplis E, Klinaki E, Niforou K, Naska A. On account of trans fatty acids and cardiovascular disease risk - There is still need to upgrade the knowledge and educate consumers. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2022 Aug;32(8):1811-1818. doi: 10.1016/j.numecd.2022.05.010
86. Bösch, S., Westerman, L., Renshaw, N., & Pravst, I. (2021). Trans Fat Free

by 2023-A Building Block of the COVID-19 Response. *Frontiers in nutrition*, 8, 645750. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.645750>

87. Rieger M, Rippin HL, Pinedo A, Whiting S, Farrand C, Wickramasinghe K, Breda JJ. Projecting cardiovascular deaths averted due to trans fat policies in the Eurasian Economic Union. *Public Health Nutr.* 2023 Dec;26(S1):s41-s50. doi: 10.1017/S1368980022001872

88. Marklund M, Aminde LN, Wanjau MN, Ale BM, Ojo AE, Okoro CE, Adegboye A, Huang L, Veerman JL, Wu JH, Huffman MD, Ojji DB. Estimated health benefits, costs and cost-effectiveness of eliminating industrial trans-fatty acids in Nigeria: cost-effectiveness analysis. *BMJ Glob Health.* 2024 Apr 17;9(4):e014294. doi: 10.1136/bmjgh-2023-014294

89. Marklund M, Aminde LN, Wanjau MN, Huang L, Awuor C, Steele L, Cobb LK, Veerman JL, Wu JH. Estimated health benefits, costs and cost-effectiveness of eliminating dietary industrial trans fatty acids in Kenya: cost-effectiveness analysis. *BMJ Glob Health.* 2023 Oct;8(10):e012692. doi: 10.1136/bmjgh-2023-012692

90. Wojda, A., Janczy, A., & Małgorzewicz, S. (2021). Mediterranean, vegetarian and vegan diets as practical outtakes of EAS and ACC/AHA recommendations for lowering lipid profile. *Acta biochimica Polonica*, 68(1), 41–48. https://doi.org/10.18388/abp.2020_5515

91. Олександра Литвиненко. Кроссекторальні партнерства: в чому суть, і чи потрібні вони вам. 22 вересень, 2021. Режим доступу: media.zagoriy.foundation/velyka-istoriya/krossektoralni-partnerstva-v-chomu-sut-i-chy-potribni-vony-vam/

92. Новойтенко, І. Характеристика ринку кондитерських виробів в Україні / І. Новойтенко // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті : програма і матеріали 80-ї Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів, 10–11 квітня 2014 р. – Київ : НУХТ, 2014. – Ч. 3. – С. 146–149.

93. Ринок кондитерських виробів: продукція повинна бути не тільки смачною, а й достойною Instagram. 26 березня 2023. Режим доступу :

https://agroportal.ua/agrocheck/made-in-ukraine/rinok-konditerskih-virobiv-produkciya-povinna-buti-ne-tilki-smachnoyu-a-y-dostoynoyu-instagram?utm_source=chatgpt.com

94. Імпорт сирів в Україну за рік зріс вдвічі. 29 Січня 2021. Режим доступу : https://investory.news/import-siriv-v-ukrainu-za-rik-zris-vdvichi/?utm_source=chatgpt.com

ДОДАТКИ

Додаток А

Наказ № 18 від 10.01.2025 р. Державної служби України з питань безпеки харчових продуктів та захисту прав споживачів: План Державного моніторингу щодо вмісту трансжирних кислот на 2025 рік



**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ
З ПИТАНЬ БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТА
ЗАХИСТУ СПОЖИВАЧІВ**

НАКАЗ

від 10 січня 2025 р.

Київ

№ 18

Про затвердження Плану державного
моніторингу щодо вмісту трансжирних
кислот на 2025 рік

Керуючись законами України «Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин», «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», наказом Міністерства охорони здоров'я України від 16 липня 2020 року № 1613 «Про затвердження Правил додавання вітамінів, мінеральних речовин та деяких інших речовин до харчових продуктів», зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 16 вересня 2020 року за № 891/35174, а також з метою забезпечення виконання вимог Регламенту Європейського Парламенту та Ради (ЄС) від 20 грудня 2006 року № 1925/2006 про додавання вітамінів, мінералів та деяких інших речовин до харчових продуктів

НАКАЗУЮ:

1. Затвердити План державного моніторингу щодо вмісту трансжирних кислот на 2025 рік (далі – План державного моніторингу), що додається.

2. Визначити Державний науково-дослідний інститут з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи (далі – ДНДІЛДВСЕ) та Хмельницьку регіональну державну лабораторію Держпродспоживслужби відповідальними за проведення досліджень (випробувань), передбачених Планом державного моніторингу.

3. Закріпити за ДНДІЛДВСЕ та Хмельницькою регіональною державною лабораторією Держпродспоживслужби такі зони обслуговування щодо проведення лабораторних досліджень (випробувань), передбачених Планом державного моніторингу:

ДНДІЛДВСЕ – місто Київ, Київська, Чернігівська, Черкаська, Кіровоградська, Одеська, Миколаївська, Полтавська, Херсонська, Сумська,

2

Дніпропетровська, Запорізька, Харківська, Донецька та Луганська області;

Хмельницька регіональна державна лабораторія Держпродспоживслужби – Вінницька, Житомирська, Хмельницька, Чернівецька, Тернопільська, Рівненська, Волинська, Івано-Франківська, Закарпатська та Львівська області.

4. Керівникам головних управлінь Держпродспоживслужби в областях та в місті Києві:

1) забезпечити відбір зразків для проведення лабораторних досліджень (випробувань) відповідно до Плану державного моніторингу та направлення до ДНДІЛДВСЕ та Хмельницької регіональної державної лабораторії Держпродспоживслужби з урахуванням зон обслуговування, передбачених пунктом 3 цього наказу;

2) визначити осіб, відповідальних за здійснення реєстрації, обліку зразків, що надходять для дослідження та складання звітів стосовно виконання Плану державного моніторингу;

3) забезпечити надання Держпродспоживслужбі звітів про проведення відбору зразків та їх направлення до ДНДІЛДВСЕ та Хмельницької регіональної державної лабораторії Держпродспоживслужби відповідно до Плану державного моніторингу щокварталу до 05 числа місяця, що настає за звітнім періодом (за наростаючим), згідно з додатком 1 до цього наказу.

5. ДНДІЛДВСЕ та Хмельницькій регіональній державній лабораторії Держпродспоживслужби:

1) забезпечити проведення у повному обсязі лабораторних досліджень (випробувань) зразків відповідно до Плану державного моніторингу;

2) забезпечити надання Держпродспоживслужбі звітів про проведення лабораторних досліджень (випробувань) зразків відповідно до Плану державного моніторингу щокварталу до 10 числа місяця, що настає за звітнім періодом (за наростаючим), згідно з додатком 2 до цього наказу;

3) негайно повідомляти Держпродспоживслужбу та головні управління Держпродспоживслужби в областях та в місті Києві про отримання невідповідних результатів лабораторних досліджень (випробувань) за місцем знаходження оператора ринку через систему електронного документообігу та електронною поштою.

6. Начальнику Управління адміністрування електронного документообігу забезпечити доведення наказу до відома головних управлінь Держпродспоживслужби в областях, в місті Києві, ДНДІЛДВСЕ та Хмельницької регіональної державної лабораторії Держпродспоживслужби.

7. Контроль за виконанням наказу покласти на заступника Голови згідно з розподілом обов'язків.

Голова



Сергій ТКАЧУК

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Держпродспоживслужби
від 10.09.2018

План державного моніторингу щодо вмісту трансжирних кислот на 2025 рік

№з/п	Найменування територіального органу Держпродспоживслужби	Всього зразків	Жири та олії, наявні для споживачів та ресторанів	Маргарини та інші спреди	Оброблені та промислового смаження харчові продукти	Готові до споживання продукти із закладів харчування
1	Головне управління Держпродспоживслужби у Вінницькій області	12	5	2	4	1
2	Головне управління Держпродспоживслужби у Волинській області	12	3	3	3	3
3	Головне управління Держпродспоживслужби в Дніпропетровській області	12	9	1	1	1
4	Головне управління Держпродспоживслужби в Донецькій області	0	0	0	0	0
5	Головне управління Держпродспоживслужби в Житомирській області	12	1	3	4	4
6	Головне управління Держпродспоживслужби в Закарпатській області	10	1	1	7	1
7	Головне управління Держпродспоживслужби в Запорізькій області	8	3	1	2	2
8	Головне управління Держпродспоживслужби в Івано-Франківській області	17	2	4	5	6
9	Головне управління Держпродспоживслужби в Київській області	12	3	3	3	3
10	Головне управління Держпродспоживслужби в Кіровоградській області	13	4	4	1	4
11	Головне управління Держпродспоживслужби в Луганській області	0	0	0	0	0
12	Головне управління Держпродспоживслужби у Львівській області	13	8	2	2	1
13	Головне управління Держпродспоживслужби в Миколаївській області	16	4	4	4	4
14	Головне управління Держпродспоживслужби в Одеській області	18	4	4	5	5
15	Головне управління Держпродспоживслужби в Полтавській області	14	4	6	2	2
16	Головне управління Держпродспоживслужби в Рівненській області	13	4	4	1	4
17	Головне управління Держпродспоживслужби в Сумській області	16	4	5	2	5
18	Головне управління Держпродспоживслужби в Тернопільській області	17	5	3	5	4
19	Головне управління Держпродспоживслужби в Харківській області	12	1	2	6	3
20	Головне управління Держпродспоживслужби в Херсонській області	0	0	0	0	0
21	Головне управління Держпродспоживслужби в Хмельницькій області	12	4	6	1	1
22	Головне управління Держпродспоживслужби в Черкаській області	21	5	1	5	10
23	Головне управління Держпродспоживслужби в Чернівецькій області	15	2	3	5	5
24	Головне управління Держпродспоживслужби в Чернігівській області	12	3	3	3	3
25	Головне управління Держпродспоживслужби в м. Києві	13	3	4	3	3
ВСЬОГО ЗРАЗКІВ		300	82	69	74	75

Додаток 1
до наказу Держпродспоживслужби
від 10 січня 2025 року № 18

Звіт
про проведення відбору зразків відповідно до Плану державного моніторингу
щодо вмісту трансжирних кислот на 2025 рік

№ з/п	Найменування територіального органу Держпродспоживслужби	Всього зразків	Жири та олії, наявні для споживачів та ресторанів	Маргарини та інші спред	Оброблені та промислового смаження харчові продукти	Готові до споживання продукти із закладів харчування
1	Головне управління Держпродспоживслужби у Вінницькій області					
2	Головне управління Держпродспоживслужби у Волинській області					
3	Головне управління Держпродспоживслужби в Дніпропетровській області					
4	Головне управління Держпродспоживслужби в Донецькій області					
5	Головне управління Держпродспоживслужби в Житомирській області					
6	Головне управління Держпродспоживслужби в Закарпатській області					
7	Головне управління Держпродспоживслужби в Івано-Франківській області					
8	Головне управління Держпродспоживслужби в Івано-Франківській області					
9	Головне управління Держпродспоживслужби в Київській області					
10	Головне управління Держпродспоживслужби в Кіровоградській області					
11	Головне управління Держпродспоживслужби в Луганській області					
12	Головне управління Держпродспоживслужби у Львівській області					
13	Головне управління Держпродспоживслужби в Миколаївській області					
14	Головне управління Держпродспоживслужби в Одеській області					
15	Головне управління Держпродспоживслужби в Полтавській області					
16	Головне управління Держпродспоживслужби в Рівненській області					
17	Головне управління Держпродспоживслужби в Сумській області					
18	Головне управління Держпродспоживслужби в Тернопільській області					
19	Головне управління Держпродспоживслужби в Харківській області					
20	Головне управління Держпродспоживслужби в Херсонській області					
21	Головне управління Держпродспоживслужби в Хмельницькій області					
22	Головне управління Держпродспоживслужби в Черкаській області					
23	Головне управління Держпродспоживслужби в Чернівецькій області					
24	Головне управління Держпродспоживслужби в Чернігівській області					
25	Головне управління Держпродспоживслужби в м. Києві					
ВСЬОГО ЗРАЗКІВ						

Додаток 2
до наказу Держпродспоживслужби
від 10 січня 2025 року № 18

Звіт
про проведення лабораторних досліджень (випробувань) зразків відповідно до Плану
державного моніторингу щодо вмісту трансжирних кислот на 2025 рік

№ з/п	Найменування територіального органу Держпродспоживслужби	Всього зразків	Жири та олії, наявні для споживачів та ресторанів	Маргарин та інші спреди	Оброблені та промислового смаження харчові продукти	Готові до споживання продукти із закладів харчування
1	Головне управління Держпродспоживслужби у Вінницькій області					
2	Головне управління Держпродспоживслужби у Волинській області					
3	Головне управління Держпродспоживслужби в Дніпропетровській області					
4	Головне управління Держпродспоживслужби в Донецькій області					
5	Головне управління Держпродспоживслужби в Житомирській області					
6	Головне управління Держпродспоживслужби в Закарпатській області					
7	Головне управління Держпродспоживслужби в Запорізькій області					
8	Головне управління Держпродспоживслужби в Івано-Франківській області					
9	Головне управління Держпродспоживслужби в Київській області					
10	Головне управління Держпродспоживслужби в Кіровоградській області					
11	Головне управління Держпродспоживслужби в Луганській області					
12	Головне управління Держпродспоживслужби у Львівській області					
13	Головне управління Держпродспоживслужби в Миколаївській області					
14	Головне управління Держпродспоживслужби в Одеській області					
15	Головне управління Держпродспоживслужби в Полтавській області					
16	Головне управління Держпродспоживслужби в Рівненській області					
17	Головне управління Держпродспоживслужби в Сумській області					
18	Головне управління Держпродспоживслужби в Тернопільській області					
19	Головне управління Держпродспоживслужби в Харківській області					
20	Головне управління Держпродспоживслужби в Херсонській області					
21	Головне управління Держпродспоживслужби в Хмельницькій області					
22	Головне управління Держпродспоживслужби в Черкаській області					
23	Головне управління Держпродспоживслужби в Чернівецькій області					
24	Головне управління Держпродспоживслужби в Чернігівській області					
25	Головне управління Держпродспоживслужби в м Києві					
ВСЬОГО ЗРАЗКІВ						

Додаток Б

Методичні рекомендації щодо визначення показників лабораторних досліджень (випробувань), що здійснюються в рамках державного контролю згідно із періодичністю, затвердженою наказом Держпродспоживслужби від 12 грудня 2018 року № 1019, для вантажів, які ввозяться (пересилаються) на митну територію України відповідно до Переліку продуктів, які підлягають державному контролю на призначених прикордонних інспекційних постах, затвердженого наказом Мінагрополітики від 26 березня 2018 року № 159. Норми відбору зразків з партії продукції тваринного, рослинного і біотехнологічного походження, які ввозяться (пересилаються) на митну територію України

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Державної служби з питань
безпеки харчових продуктів та
захисту споживачів

_____ Сергій ТКАЧУК

« ____ » _____ 2024 р.

**Методичні рекомендації
щодо визначення показників лабораторних досліджень (випробувань),
що здійснюються в рамках державного контролю згідно із періодичністю, затвердженою наказом
Держпродспоживслужби
від 12 грудня 2018 року № 1019, для вантажів, які ввозяться (пересилаються) на митну територію України відповідно до
Переліку продуктів, які підлягають державному контролю на призначених прикордонних інспекційних постах,
затвердженого наказом Мінагрополітики від 26 березня 2018 року № 159**

Код товару згідно з УКТ ЗЕД	Назва товару згідно з УКТ ЗЕД	Характеристика товару	Документальн і перевірки та перевірки відповідності, %	Фізичні перевірки, %	Лабораторні дослідження *, %	Показники для державного контролю	Нормативний документ на метод відбору зразків	Вага лабораторного зразку, кг **
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Група 04								
Молоко та молочні продукти; яйця птиці; натуральний мед; їстівні продукти тваринного походження, в іншому місці не зазначені								
0401	Молоко та вершки, незгущені та без додавання цукру чи інших підсолоджувальних речовин	Усі товари, що входять до цієї товарної позиції	100	50	5	Наказ МОЗ № 368 Розділ II Афлатоксин M1 Розділ III свинець Розділ VII Меламін Розділ V	ДСТУ ISO 707:2002 Наказ МАП № 288 Наказ МАП № 1692 Наказ МАП № 1693	4,0

Код товару згідно з УКТ ЗЕД	Назва товару згідно з УКТ ЗЕД	Характеристика товару	Документальні перевірки та відповідності, %	Фізичні перевірки, %	Лабораторні дослідження *, %	Показники для державного контролю	Нормативний документ на метод відбору зразків	Вага лабораторного зразку, кг **
1	2	3	4	5	6	7	8	9
						ПХБ Наказ МОЗ № 548 Salmonella Listeria monocytogenes Наказ МОЗ № 2646 Хлорамфенікол Наказ МОЗ 1613 Трансжири		
0402	Молоко та вершки, згущені та з додаванням цукру чи інших підсолоджувальних речовин	Усі товари, що входять до цієї товарної позиції	100	50	5	Наказ МОЗ № 368 Розділ II Афлатоксин М1 Розділ III Свинець Розділ VII Меламін Розділ V ПХБ Наказ МОЗ № 548 Salmonella Listeria monocytogenes Наказ МОЗ № 2646 Хлорамфенікол Наказ МОЗ № 625 Пестициди Наказ МОЗ 1613 Трансжири Наказ МОЗ № 971 ГМО	ДСТУ ISO 707:2002 Наказ МАП № 288 Наказ МАП № 289 Наказ МОЗ № 548 Наказ МАП № 1692 Наказ МАП № 1693	5,0
0403	Маслянка, коагульовані молоко та вершки, йогурт, кефір та інші ферментовані або сквашені (бактеріальними заквасками) молоко та вершки, згущені	Усі товари, що входять до цієї товарної позиції	100	50	5	Наказ МОЗ № 368 Розділ VII Меламін Розділ V ПХБ Наказ МОЗ № 548 Salmonella Listeria monocytogenes	ДСТУ ISO 707:2002 Наказ МАП № 288 Наказ МОЗ № 548 Наказ МАП № 289 Наказ МАП № 1692	4,0

Код товару згідно з УКТ ЗЕД	Назва товару згідно з УКТ ЗЕД	Характеристика товару	Документальні перевірки та відповідності, %	Фізичні перевірки, %	Лабораторні дослідження *, %	Показники для державного контролю	Нормативний документ на метод відбору зразків	Вага лабораторного зразку, кг **
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	або незгущені, з додаванням або без додавання цукру чи інших підсолоджувальних речовин, ароматизовані чи неароматизовані, з додаванням або без додавання фруктів, горіхів чи какао					Наказ МОЗ № 2646 Хлорамфенікол Наказ МОЗ № 625 Пестициди Наказ МОЗ 1613 Трансжири Наказ МОЗ № 971 ГМО		
0404	Молочна сироватка, згущена або незгущена, з додаванням чи без додавання цукру чи інших підсолоджувальних речовин; продукти, що складаються з натуральних компонентів молока, з додаванням чи без додавання цукру чи інших підсолоджувальних речовин, в іншому місці не зазначені	Усі товари, що входять до цієї товарної позиції	100	50	5	Наказ МОЗ № 368 Розділ VII Меламін Розділ V ПХБ Наказ МОЗ № 548 Salmonella Listeria monocytogenes Наказ МОЗ № 2646 Хлорамфенікол Наказ МОЗ № 625 Пестициди	ДСТУ ISO 707:2002 Наказ МАП № 288 Наказ МОЗ № 548 Наказ МАП № 289 Наказ МАП № 1692	3,0
0405	Масло вершкове та інші жири, вироблені з молока; молочні пасти	Усі товари, що входять до цієї товарної позиції	100	50	5	Наказ МОЗ № 368 Розділ III Свинець Розділ VII Меламін Розділ V ПХБ Наказ МОЗ № 548 Salmonella Listeria monocytogenes	ДСТУ ISO 707:2002 Наказ МАП №288 Наказ МОЗ № 548 Наказ МАП № 289 Наказ МАП № 1692	4,0

Код товару згідно з УКТ ЗЕД	Назва товару згідно з УКТ ЗЕД	Характеристика товару	Документальні перевірки та відповідності, %	Фізичні перевірки, %	Лабораторні дослідження *, %	Показники для державного контролю	Нормативний документ на метод відбору зразків	Вага лабораторного зразку, кг **
1	2	3	4	5	6	7	8	9
						Наказ МОЗ № 2646 Хлорамфенікол Наказ МОЗ № 625 Пестициди Наказ МОЗ 1613 Трансжири		
0406	Сири всіх видів і кисломолочний сир	Усі товари, що входять до цієї товарної позиції	100	50	5	Наказ МОЗ № 368 Розділ VII Меламін Розділ V ПХБ Наказ МОЗ № 548 Salmonella Listeria monocytogenes Наказ МОЗ № 2646 Хлорамфенікол Наказ МОЗ 1613 Трансжири Наказ МОЗ № 971 ГМО	ДСТУ ISO 707:2002 Наказ МОЗ № 548 Наказ МАП № 288 Наказ МАП № 1692	3,5
Група 19								
Готові продукти із зерна зернових культур, борошна, крохмалю або молока; борошняні кондитерські вироби								
1902 20 91 00*	Вироби з макаронного тіста, начинені, варені	Виключно ті, що містять продукти тваринного походження	100	20 – для продуктів, інгредієнтам и яких є м'ясо та м'ясні істівні субпродукти великої рогатої худоби, овець, кіз, коней, віслюків, мулів, лошаків або	5	Наказ МОЗ № 548 Salmonella , Listeria monocytogenes Наказ МОЗ № 368 Розділ II Афлатоксин В1 Охратоксин А Дезоксиніваленон Зеараленон п. Розділ III Кадмій Наказ МОЗ 1613 Трансжири Наказ МОЗ № 971	Наказ МАП № 288 Наказ МАП № 1693 Наказ МОЗ № 548	4,5

Код товару згідно з УКТ ЗЕД	Назва товару згідно з УКТ ЗЕД	Характеристика товару	Документальні перевірки та відповідності, %	Фізичні перевірки, %	Лабораторні дослідження *, %	Показники для державного контролю	Нормативний документ на метод відбору зразків	Вага лабораторного зразку, кг **
1	2	3	4	5	6	7	8	9
				свиней, сало або топлений жир, свіжа та заморожена риба, сушені та/або солені рибні продукти; 50 – для інших продуктів;		ГМО		
1902 20 99 00*	Інші вироби з макаронного тіста, начинені, неварені	Виключно ті, що містять продукти тваринного походження	100	20 – для продуктів, інгредієнтам и яких є м'ясо та м'ясні істівні субпродукти великої рогатої худоби, овець, кіз, коней, віслюків, мулів, лошаків або свиней, сало або топлений жир, свіжа та заморожена риба, сушені та/або солені рибні продукти; 50 – для інших продуктів;	5	Наказ МОЗ № 548 Salmonella , Listeria monocytogenes Наказ МОЗ № 368 Розділ II Афлатоксин В1 Охратоксин А Дезоксиніваленон Зеараленон п. Розділ III Кадмій Наказ МОЗ 1613 Трансжири Наказ МОЗ № 971 ГМО	Наказ МАП № 288 Наказ МАП № 1693	4,5

Код товару згідно з УКТ ЗЕД	Назва товару згідно з УКТ ЗЕД	Характеристика товару	Документальні перевірки та відповідності, %	Фізичні перевірки, %	Лабораторні дослідження *, %	Показники для державного контролю	Нормативний документ на метод відбору зразків	Вага лабораторного зразку, кг **
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1902 30*	Інші вироби з макаронного тіста, що не належать до товарних підпозицій 1902 11, 1902 19 та 1902 20	Виключно ті, що містять продукти тваринного походження, крім макаронних виробів та локшини, які не начинені м'ясним продуктом, а також виробів, які складаються менше ніж наполовину з переробленого молочного або яєчного продукту та відповідають умовам, визначеним частиною одинадцятою статті 41 Закону України "Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин"	100	20 – для продуктів, інгредієнтам и яких є м'ясо та м'ясні їстівні субпродукти великої рогатої худоби, овець, кіз, коней, віслюків, мулів, лошаків або свиней, сало або топлений жир, свіжа та заморожена риба, сушені та/або солені рибні продукти; 50 – для інших продуктів;	5	Наказ МОЗ № 548 Salmonella , Listeria monocytogenes Наказ МОЗ № 368 Розділ II Афлатоксин В1 Охратоксин А Дезоксиніваленол Зеараленон п. Розділ III Кадмій Наказ МОЗ 1613 Трансжири Наказ МОЗ № 971 ГМО	Наказ МАП № 288 Наказ МАП № 1693	4,5
1902 40*	Кус-кус	Виключно ті, що містять продукти тваринного походження, крім виробів, які складаються менше ніж наполовину з переробленого молочного або яєчного продукту та відповідають умовам, визначеним частиною одинадцятою статті 41 Закону України "Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові	100	20 – для продуктів, інгредієнтам и яких є м'ясо та м'ясні їстівні субпродукти великої рогатої худоби, овець, кіз, коней,	5	Наказ МОЗ № 548 Salmonella , Listeria monocytogenes Наказ МОЗ № 368 Розділ II Афлатоксин В1 Охратоксин А Дезоксиніваленол Зеараленон п. Фумонізін (для виробів з кукурудзи)	Наказ МАП № 288 Наказ МАП № 1693	4,5

Код товару згідно з УКТ ЗЕД	Назва товару згідно з УКТ ЗЕД	Характеристика товару	Документальні перевірки та відповідності, %	Фізичні перевірки, %	Лабораторні дослідження *, %	Показники для державного контролю	Нормативний документ на метод відбору зразків	Вага лабораторного зразку, кг **
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин"		віслюків, мулів, лошаків або свиней, сало або топлений жир, свіжа та заморожена риба, сушені та/або солені рибні продукти; 50 — для інших продуктів;		Розділ III Кадмій Наказ МОЗ 1613 Трансжири Наказ МОЗ № 971 ГМО		
1904 90 10*	Готові харчові вироби, виготовлені з рису	Виключно ті, що містять продукти тваринного походження (наприклад, суші)	100	20 — для продуктів, інгредієнтам и яких є м'ясо та м'ясні їстівні субпродукти великої рогатої худоби, овець, кіз, коней, віслюків, мулів, лошаків або свиней, сало або топлений жир, свіжа та заморожена риба, сушені та/або солені рибні продукти; 50 — для	5	Наказ МОЗ № 548 Salmonella, Listeria monocytogenes Наказ МОЗ № 368 Розділ II Афлатоксин В1 Охратоксин А Дезоксиніваленон Зеараленон Розділ III Миш'як (неорган) Наказ МОЗ 1613 Трансжири Наказ МОЗ № 971 ГМО	Наказ МАП № 288 Наказ МАП № 1693 Наказ МОЗ № 548	4,5

Код товару згідно з УКТ ЗЕД	Назва товару згідно з УКТ ЗЕД	Характеристика товару	Документальні перевірки та відповідності, %	Фізичні перевірки, %	Лабораторні дослідження *, %	Показники для державного контролю	Нормативний документ на метод відбору зразків	Вага лабораторного зразку, кг **
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Продукти переробки овочів, плодів, горіхів або інших частин рослин								
2004*	Інші овочі, приготовлені або консервовані без додання оцту чи оцтової кислоти, морожені, крім продуктів товарної позиції 2006	Виключно ті, що містять продукти тваринного походження	100	20 – для продуктів, інгредієнтам и яких є м'ясо та м'ясні їстівні субпродукти великої рогатої худоби, овець, кіз, коней, віслуків, мулів, лошаків або свиней, сало або топлений жир, свіжа та заморожена риба, сушені та/або солені рибні продукти; 50 – для інших продуктів;	5	Наказ МОЗ № 368 Розділ III Кадмій Олово (ж/б) Наказ МОЗ 1613 Трансжири Наказ МОЗ № 548 Salmonella Listeria monocytogenes Наказ МОЗ № 971 ГМО	Наказ МАП № 288	3,0
Група 21								
Різні харчові продукти								
2105 00*	Морозиво та інші види харчового льоду, що містять або не містять какао	Виключно ті, що містять сире або перероблене молоко	100	50	5	Наказ МОЗ № 548 Salmonella Listeria monocytogenes Наказ МОЗ № 368 Розділ III Свинець (для продуктів на основі	ДСТУ ISO 707-2002 Наказ МАП № 288	3,0

Код товару згідно з УКТ ЗЕД	Назва товару згідно з УКТ ЗЕД	Характеристика товару	Документальні перевірки та відповідності, %	Фізичні перевірки, %	Лабораторні дослідження *, %	Показники для державного контролю	Нормативний документ на метод відбору зразків	Вага лабораторного зразку, кг **
1	2	3	4	5	6	7	8	9
						молока) Розділ II Афлатоксин М1 (для морозива на основі молока) Наказ МОЗ 1613 Трансжири Наказ МОЗ № 971 ГМО		
2106 90 92 00*	Харчові продукти, в іншому місці не зазначені, без вмісту молочних жирів, цукрози, ізоглюкози, глюкози, крохмалю або з вмістом менш як 1,5 мас. % молочних жирів, менш як 5 мас. % цукрози чи ізоглюкози, менш як 5 мас. % глюкози або крохмалю	Виключно харчові продукти (наприклад, дієтичні добавки), що містять продукти тваринного походження, наприклад, ізолят білка молочної сироватки, хондроїтин, глюкозамін, хітозан, карбонат кальцію, пастеризований солений рідкий яєчний жовток, тваринні жири (наприклад, риб'ячий жир у капсулах), з вмістом або без вмісту інших речовин. Не входять композитні продукти, які відповідають умовам, визначеним частиною одинадцятою статті 41 Закону України "Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин", а також запаковані для кінцевого споживача дієтичні добавки, що містять невелику кількість (питома маса менше 20 %) переробленого продукту тваринного походження (включаючи глюкозамін,	100	50	5	Наказ МОЗ № 368 Розділ III Свинець Кадмій Наказ МОЗ № 368 Меламін Наказ МОЗ № 548 Listeria monocytogenes Наказ МОЗ 1613 Трансжири Наказ МОЗ № 971 ГМО	Наказ МАП № 288	2,5

Код товару згідно з УКТ ЗЕД	Назва товару згідно з УКТ ЗЕД	Характеристика товару	Документальні перевірки та відповідності, %	Фізичні перевірки, %	Лабораторні дослідження *, %	Показники для державного контролю	Нормативний документ на метод відбору зразків	Вага лабораторного зразку, кг **
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		хондроїтин та/або хітозан) іншого, ніж м'ясний продукт						

Додаток В

Методичні рекомендації Відбір зразків для визначення вмісту транс-ізомерів жирних кислот в харчових продуктах; О.В. Піщанський, Н.В. Курята, С.В. Шуляк, Ю.А. Омельчун, А.І. Кобищ, Н.П. Клочкова, М.Є. Романько, Київ, ДНДІЛДВСЕ; 2025; 24 с. *Розглянуто та затверджено на засіданні Вченої ради Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи (протокол № 4 від 30.04.2025 р.*

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З ПИТАНЬ БЕЗПЕЧНОСТІ
ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТА ЗАХИСТУ СПОЖИВАЧІВ
ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ З
ЛАБОРАТОРНОЇ ДІАГНОСТИКИ ТА ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНОЇ
ЕКСПЕРТИЗИ**

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

**Відбір зразків (проб) харчових продуктів для
вимірювання жирнокислотних профілів, враховуючи транс-
ізомери жирних кислот**

УДК 636.09:616.9:578:579:616-07

Методичні рекомендації розглянуто та затверджено на засіданні Вченої ради Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи (протокол № 4 від 30.04.2025 р.).

Методичні рекомендації затверджено і прийнято до впровадження в практику ветеринарної медицини Науково-методичною радою Державної служби України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів (протокол № 3 від 20.12.2025 р.).

Розробники: О.В. Піщанський, Н.В. Курята, С.В. Шуляк, Ю.А. Омельчун, А.І. Кобиш, Н.П. Клочкова, М.Є. Романько

Рецензенти:

Коваленко В.Л. – д-р вет. наук, професор, старший науковий співробітник, Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи.

Кочетова Г.В. – канд. вет. наук, завідувач науково-дослідного радіологічного відділу Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи.;

Відбір зразків (проб) харчових продуктів для вимірювання жирнокислотних профілів, враховуючи транс-ізомери жирних кислот / Методичні рекомендації / [О.В Піщанський, Н.В. Курята, С.В. Шуляк, Ю.А. Омельчун, А.І. Кобиш, Н.П. Клочкова, М.Є. Романько]. – Київ: ДНДІЛДВСЕ, 2025. – 22 с.

Методичні рекомендації призначені для фахівців територіальних органів та регіональних державних лабораторій Держпродспоживслужби, а також інших діагностичних лабораторій і науково-дослідних установ.

У методичних рекомендаціях наводяться дані щодо організації, правил відбору, пакування та транспортування до лабораторії зразків (проб) оброблених харчових продуктів, жирів та олій (частково гідрогенізованих рослинних жирів, маргаринів, спредів, шортенінгів та ін.)

Методичні рекомендації Визначення вмісту транс-ізомерів жирних кислот в харчових продуктах у відсотковому співвідношенні до жирнокислотного складу з використанням методу газової хроматографії : методичні рекомендації ; О. В. Піщанський, С. В. Шуляк, Ю. А. Омельчун, А. І. Кобиш, Н. П. Клочкова, Н. В. Курята, І. О. Сероштан; Київ, ДНДІЛДВСЕ; 2024; 22 с. *Затверджено і прийнято до впровадження в практику державних лабораторій Держпродспоживслужби Науково-методичною радою при Державній службі України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів (протокол № 3 від 29 травня 2024 року.*

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З ПИТАНЬ БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ
ПРОДУКТІВ ТА ЗАХИСТУ СПОЖИВАЧІВ
ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ З ЛАБОРАТОРНОЇ
ДІАГНОСТИКИ ТА ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ**



**ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ТРАНС-ІЗОМЕРІВ ЖИРНИХ КИСЛОТ
В ХАРЧОВИХ ПРОДУКТАХ У ВІДСОТКОВОМУ
СПІВВІДНОШЕННІ ДО ЖИРНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ З
ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДУ ГАЗОВОЇ ХРОМАТОГРАФІЇ
Методичні рекомендації**

КИЇВ – 2024

УДК 619:614.31:637.1(072)

Методичні рекомендації розглянуто та затверджено на засіданні Вченої ради Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи (протокол № 3 від 16 травня 2024 року).

Методичні рекомендації затверджено і прийнято до впровадження в практику державних лабораторій Держпродспоживслужби Науково-методичною радою при Державній службі України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів (протокол № 3 від 29 травня 2024 року).

Розробники: О. В. Піщанський, С. В. Шуляк, Ю. А. Омельчун, А. І. Кобиш, Н. П. Клочкова, Н. В. Курята, І. О. Сероштан.

Рецензенти:

Доброжан Ю. В. – кандидат ветеринарних наук, начальник лабораторії атомно-абсорбційної спектрометрії науково-дослідного хіміко-токсикологічного відділу Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи, м. Київ;

Романько М. Є. – доктор біологічних наук, старший науковий співробітник, завідувач науково-дослідного відділу організації наукової та міжнародної роботи відділу Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи, м. Київ;

Шевченко Л. В. – доктор ветеринарних наук, професор кафедри ветеринарної гігієни ім. проф. А. К. Скороходька Національного університету біоресурсів і природокористування України, м. Київ.

Визначення вмісту транс-ізомерів жирних кислот в харчових продуктах у відсотковому співвідношенні до жирнокислотного складу з використанням методу газової хроматографії : методичні рекомендації ; О. В. Піщанський, С. В. Шуляк, Ю. А. Омельчун, А. І. Кобиш, Н. П. Клочкова, Н. В. Курята, І. О. Сероштан; Київ, ДНДЛДВСЕ; 2024; 22 с.

У методичних рекомендаціях описано хроматографічний метод визначення жирнокислотних профілів, враховуючи транс-ізомери жирних кислот, в харчових продуктах з застосуванням газового хроматографа з полум'яно-іонізаційним детектором.

Рекомендації призначені для спеціалістів регіональних державних лабораторій Держпродспоживслужби, слухачів факультетів післядипломного навчання, науковців, викладачів та студентів вищих навчальних закладів III-IV рівнів акредитації зі спеціальності 211 – Ветеринарна медицина та фахівців інших лабораторій.

©ДНДЛДВСЕ, 2024