


УДК 338.439.053/.054.23:664.76

JEL Q18, O15, I12

Концептуальні засади скорочення втрат продовольства та харчових відходів

Варченко О.О. , доктор PhD

Білоцерківський національний аграрний університет

 E-mail: 1207Olia@gmail.com



Варченко О.О. Концептуальні засади скорочення втрат продовольства та харчових відходів. Економіка та управління АПК. 2022. № 2. С. 20–33.

Varchenko O. Conceptual principles of food loss reduction and food waste. AIC Economics and Management. 2022. № 2. PP. 20–33.

Рукопис отримано: 25.07.2022 р.

Прийнято: 08.08.2022 р.

Затверджено до друку: 27.12.2022 р.

doi: 10.33245/2310-9262-2022-177-2-20-33

У статті обґрунтовано концептуальні засади скорочення продовольчих втрат та харчових відходів з позиції забезпечення продовольчої безпеки та екологічної сталості. Узагальнено підходи до тлумачення понять «продовольчі втрати» та «відходи», визначено подібність та відмінність між ними, а також причини їх утворення та зв'язок між ними. Розглянуто основні причини виникнення продовольчих втрат та харчових відходів, які зумовлюються людськими, техніко-технологічними, природно-кліматичними, економічними, ринковими та ін. чинниками.

Аргументовано, що російська збройна агресія проти України, зумовила погіршення продовольчої безпеки як на локальному та національному, так і на міжнародному рівнях. Систематизовано основні чинники, які зумовлюють втрати агропродовольства у ланцюзі постачання у воєнний час та зниження обсягів його виробництва, що негативно відобразиться на забезпеченні продовольчої безпеки країни та формуванні експортного потенціалу на рівні попередніх років.

Проаналізовано динаміку величини втрат у розрізі окремих видів продукції та встановлено, що найвищі втрати спостерігаються по картоплі – 18,1 %, овочах та баштанних – 12,0 %, плодах і фруктах – 10,0 %, а по продукції тваринництва цей показник є незначним. Виявлено, що найбільші втрати продукції рослинництва виникають на етапі вирощування та збирання, величина яких коливається від 3 до 12 %, а також продажу. У молочному та м'ясному тваринництві найбільші втрати виникають на етапі вирощування худоби, доїння та первинної переробки продукції, а також унаслідок відсутності повного циклу виробництва.

Розраховано, що кількість відходів харчових продуктів в Україні у домогосподарствах становить 76 кг на душу населення, що практично дорівнює показникам більшості країн, але вищими є значення у секторі громадського харчування – 28 кг та роздрібній торгівлі – 16 кг. Зроблено висновок про необхідність розробки дієвих заходів щодо скорочення продовольчих відходів і втрат з метою підвищення сталості та конкурентоспроможності агропродовольчих ланцюгів постачання.

Обґрунтовано, що концептуальні засади необхідності скорочення продовольчих втрат та харчових відходів доцільно розглядати в аспекті забезпечення продовольчої безпеки та мінімізації негативного впливу на довкілля. Серед пріоритетних напрямів вирішення проблеми продовольчих втрат та відходів виділено такі: розробка комплексної програми збереження та відновлення сільськогосподарського виробництва в умовах воєнного стану; розвиток та удосконалення елементів ринкової інфраструктури; техніко-технологічна модернізація сільськогосподарського виробництва, переробних потужностей; удосконалення елементів розподільчої інфраструктури, особливо транспортування живих тварин; створення інноваційних

складських потужностей; формування раціональної культури споживання у населення; розвиток оптових ринків продовольства, ринків живої худоби, розвиток державно-приватного партнерства у реалізації проєктів щодо скорочення продовольчих втрат і харчових відходів; розробка дієвих важелів державного регулювання в аспекті мотивації учасників ланцюга; розробка методичного підходу до оцінювання обсягів втрат продовольства; формування інформаційного масиву даних тощо.

Ключові слова: втрати продовольства, харчові відходи, ланцюг постачання, продовольча безпека, екологічна сталість, воєнний стан.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Актуальність питання щодо продовольчих втрат та харчових відходів останнім часом посилюється внаслідок ускладнення забезпечення продовольчої безпеки та погіршення навколишнього середовища у багатьох країнах світу через стрімкий ріст чисельності населення планети (очікується, що у 2022 р. досягне 8 млн чол.), посилення негативного впливу глобальних кліматичних змін на результативність сільського господарства, скорочення площ сільськогосподарських угідь, які залучені у виробництво агропродовольства, пандемію COVID-19, ведення війни в Україні та інших причин. Відомо, що майже одна третина виробленого агропродовольства для забезпечення споживання населенням (1,3 млрд т продовольства) щороку втрачається у ланках агропродовольчих ланцюгів: виробництво, переробка, зберігання, дистрибуція, споживання, що у вартісному вимірі оцінюється на рівні 936 млрд дол США [1,2]. Очевидно, що обсяг втрат продовольства на етапах його виробництва, переробки, логістичних операцій, продажу і споживання є значним, що за оцінками зарубіжних дослідників може вирішити продовольче забезпечення однієї восьмої населення світу та задовольнити споживчий попит, який зросте до 2050 р. на 150-170 % [3].

За оцінками експертів, на сьогодні у світі виробляється достатній та навіть надлишковий обсяг продовольства для задоволення потреб населення планети, однак на етапах від збирання врожаю до моменту його передачі роздрібним мережам втрачається майже 14 %, що зумовлює ситуацію, за якої 8,9 % населення голодує [4].

З економічної точки зору, продовольчі втрати та відходи доцільно оцінювати із урахуванням понесених виробничих затрат та ресурсів (праця, вода, енергія, ґрунт та ін.), які мають тенденцію до зростання у вартісному виразі та відчувається їхня обмеженість, що може свідчити про їх нераціональне використання та зниження ефективності агропродовольчої системи в цілому. Унаслідок цього, продовольчі

втрати та відходи негативно впливають на навколишнє середовище через їх нераціональне використання та формування звалищ відходів продовольства. Зазначимо, що, згідно з даними експертів ФАО, продовольчі відходи та втрати впливають на зміну клімату, оскільки зумовлюють близько 8 % усіх викидів парникових газів [5]. Відомо, що вплив продовольчих відходів на клімат у країнах із високим рівнем доходу більш, ніж удвічі перевищує показники держав з низьким доходом, здебільшого через нераціональні моделі споживання продовольства. Окрім цього, спостерігаються відмінності у обсягах викидів вуглецю при виробництві окремих видів сільськогосподарської продукції у різних країнах, зокрема: виробництво овочів у європейських країнах є більш вуглецевоємним, ніж виробництво овочів у розвинених країнах, оскільки використовуються теплиці зі штучним опаленням; виробництво зернових в азійських країнах є більш вуглецевоємним, ніж виробництво зернових у європейських, оскільки рис зумовлює вищі обсяги викидів при розкладанні органічної речовини.

Очевидно, що актуалізація проблеми щодо необхідності мінімізації продовольчих втрат та відходів посилилася внаслідок пандемії COVID-19 та війни в Україні. Так, пандемія зумовила труднощі з організацією вчасного постачання матеріально-технічних ресурсів до сільськогосподарських товаровиробників, що зумовлює неповне використання виробничих можливостей та зниження обсягів виробництва. Окрім цього, значна кількість організацій торгівлі, які спеціалізувалися на продажах продуктів харчування, припинили свою діяльність через дію обмежувальних заходів [6,7].

Однак, необхідність запровадження заходів щодо скорочення втрат та відходів продовольства посилилася в умовах війни в Україні, країні, яка постачає значні обсяги продовольства на світовий ринок. А це, своєю чергою, загострило питання продовольчої безпеки у різних країнах через блокування російськими окупантами портів та руйнування логістичних центрів продовольства, а також всередині країни, коли то-

варовиробники з окупованих територій півдня неспроможні були поставляти ранні овочі та фрукти в інші регіони нашої держави [8]. Очевидно, що ведення воєнних дій негативно вплине й на обсяги цьогорічного врожаю внаслідок труднощів щодо вчасного виконання агротехнологічних операцій під час вегетаційного періоду сільськогосподарських культур через обмеження доступу, пошкодження сільгосптехніки та об'єктів виробничої інфраструктури сільськогосподарських підприємств, пошкодження сільгоспугідь, пошкодження посівів та втрат врожаю зернових у пожежах через ракетні обстріли тощо. Воєнні дії призвели до втрати значного поголів'я великої рогатої худоби, свиней, птиці, що також негативно вплине на можливість забезпечення продовольчої безпеки по групі тваринницької продукції в країні. Окрім цього, призупинення переробки олійних культур, запровадження ліцензійних обмежень і заборон на експорт деяких культур і продовольства, порушення внутрішніх та зовнішніх ланцюгів постачання продовольства негативно вплине на продовольче забезпечення як українців, так і населення зарубіжних країн.

Узагальнюючи вищезазначене, обґрунтування заходів щодо скорочення продовольчих втрат та харчових відходів у вітчизняній практиці є необхідним, оскільки це підвищить сталість та конкурентоспроможність агропродовольчих систем, збільшить можливості щодо повного задоволення потреб населення у продовольстві та нарощенні експортного потенціалу країни. Саме це актуалізує питання щодо обґрунтування концептуальних засад скорочення продовольчих втрат та відходів, які б стали основою урядових стратегічних програм та запровадження практичних дій на рівні країни, регіонів.

Мета дослідження. Метою статті є уточнення дефініції понять «продовольчі втрати» та «відходи» на основі урахування етапів їх утворення у ланцюгах постачання, визначення особливостей їх формування на кожному рівні ланцюга, систематизація їх негативного впливу на навколишнє середовище та забезпечення продовольчої безпеки, а також обґрунтування засад та заходів щодо скорочення їх обсягів.

Матеріал і методи. У процесі підготовки статті використано загальнонаукові та спеціальні методичні підходи, зокрема: діалектичний та монографічний методи, методи дедукції та узагальнення (індукції), аналізу та синтезу, метод абстрагування, порівняльних та експертних оцінок.

Інформаційну основу дослідження склали праці зарубіжних та вітчизняних дослідників,

офіційні статистичні дані Продовольчої і сільськогосподарської організації ООН (ФАО), програми ООН з довкілля (UNEP), Державної служби статистики України, Міністерства аграрної політики та продовольства України, дані глобальної мережі «Інтернет».

Методологічною основою визначення продовольчих втрат Державною службою статистики України є баланси у розрізі окремих видів агропродовольства, розрахунок яких базується на концепції та підході їх складання Продовольчої і сільськогосподарської організації ООН (ФАО).

Результати дослідження та обговорення. В умовах підвищених ризиків практичні дії та заходи щодо скорочення продовольчих втрат та відходів шляхом більш раціонального споживання та виробництва агропродовольства можуть відіграти позитивну роль у забезпеченні продовольчої та екологічної безпеки, підвищенні стійкості ланцюгів постачання на локальному, регіональному, національному та міжнародному рівнях. Зазначимо, що на міжнародному рівні почали розглядати проблему продовольчих втрат та відходів у 2015 р., коли країни-члени ООН прийняли 17 цілей в області сталого розвитку, які визначають пріоритети розвитку на період до 2030 року. Серед пріоритетних цілей є завдання, спрямовані на подолання бідності та голоду, підвищення якості життя та формування перспектив для всіх людей у світі. Ціль щодо подолання бідності та голоду ставить завдання скоротити вдвічі обсяги харчових відходів та втрат продовольства до 2030 року [9].

Насамперед, необхідно уточнити розуміння понять «продовольчі втрати» та «харчові відходи», а також висвітлити особливості їх виникнення на етапах агропродовольчих ланцюгів, що зумовлено відсутністю загальноприйнятої їх дефініції. Так, згідно з підходом ФАО, продовольчі втрати розглядаються як зниження ваги (суха речовина) або якості (поживна цінність) їжі, яка виробляється для споживання населенням. Ці втрати виникають унаслідок неефективної діяльності у ланцюгах постачання агропродовольства через відсутність або нецивілізованість елементів розподільчої логістики, невикористання сучасних ІТ-технологій, інноваційних розробок, неефективний менеджмент на рівні учасників ланцюгів постачання, а також відсутність доступу до цільового ринку.

Водночас, ФАО визначає харчові відходи як їжу, придатну для споживання людиною, яка викидається, незалежно від того, залишають її псуватися, чи зберігають після закінчення

терміну придатності [10]. Така ситуація може виникати внаслідок псування продовольства через недотримання умов зберігання логістичними та збутовими посередниками, виробником, кінцевим споживачем, або затоварювання ринку внаслідок надлишку пропозиції, зміни уподобань споживачів, обмеження купівельної спроможності, відсутності доступу до центрів продажу (до прикладу в умовах пандемії COVID-19), зміни індивідуальних переваг та купівельних звичок споживачів.

Європейські дослідники, які розглядали соціальні інновації на основі розробки стратегій запобігання утворення відходів, визначають харчові відходи як будь-які харчові продукти та їх неістинні частини, які вилучені із ланцюгів постачання для утилізації (включаючи компости, оброблені або незібрані культури, анаеробне зброджування, виробництво біопалива, когенерацію, спалювання, утилізацію в каналізацію, на звалище) або відновлення [11].

Серед зарубіжних експертів існує думка, що втрати продовольства – це передусім, зниження маси харчових продуктів на етапах ланцюга постачання, а харчові відходи – їжа, яка є придатною для споживання людиною, але викидається або залишається псуватися на рівні кінцевого споживача [12]. Наведений підхід до дефініції продовольчих втрат та відходів є зрозумілим та подібним до визначень, наведених фахівцями ФАО.

Подібне трактування пропонує Міністерство сільськогосподарства США (USDA), яке розглядає харчові відходи як субкомпонент продовольчих втрат, що виникають у ситуації, коли придатне для споживання продовольство не використовується [13]. Отже, наведені дефініції іноземних експертів є подібними, у яких ці поняття характеризуються зниженням величини та якості продовольства, призначеного для споживання людиною, однак між ними існують відмінності у врахуванні чинників, які їх зумовили, а також зв'язків між ними.

Вітчизняні науковці поділяють підходи зарубіжних дослідників до визначення понять «продовольчі втрати» та «харчові відходи» та у своїх дослідженнях проводять економіко-статистичний аналіз величин втрат та відходів продовольства на етапах ланцюга постачання в країні та розрізі регіонів, які є досить значними, порівняно із провідними країнами світу на основі використання даних ФАО та Державної статистики України [14,15].

Очевидно, що причини виникнення продовольчих втрат та харчових відходів є різними та залежать від людських, технологічних, при-

родно-кліматичних, економічних, ринкових та ін. чинників. Так, причини втрат на етапі виробництва та збирання сільськогосподарської продукції можуть бути зумовлені мінливими погодними умовами, низькою якістю насіння та кормів, невдалим підбором сортів сільськогосподарських культур, нераціональними способами обробітку ґрунту, зараженням посівів шкідниками та хворобами, захворюванням сільськогосподарських тварин та птиці, відсутністю необхідного обладнання або його неправильна експлуатація тощо. На стадії зберігання однією із причин втрат може бути відсутність обладнаних приміщень для зберігання або їх невідповідність необхідним технічним вимогам.

На етапі розподільчої логістики причинами втрат можуть бути нерозвиненість транспортної інфраструктури, віддаленість та важкодоступність, високі ціни на паливо та ін., які можуть призвести сільгосптоваровиробників до рішення про недоцільність збирати урожай або його продавати, якщо вартість транспортування, зберігання, доочистки, сушіння – вища його ринкової ціни. Логістична операція транспортування характеризується також підвищеним ризиком пошкодження або втрат харчових продуктів, особливо швидкопсувних.

Втрати продовольства у процесі переробки найчастіше зумовлені технологічними та людськими факторами, морально та фізично застарілим обладнанням та устаткуванням, неефективним менеджментом, невідповідними умовами зберігання сировини, готової продукції тощо.

Виникнення відходів в організації оптової та роздрібною торгівлі може статися через незадовільні умови зберігання, необґрунтовані рішення про закупівлі, внаслідок чого скорочуються терміни зберігання, порушуються вимоги щодо пакування продуктів харчування. До причин виникнення відходів на етапі споживання можна віднести нераціональне планування купівель, придбання надмірної кількості продуктів, неправильне розуміння маркування товару та невідповідні умови зберігання. Зазначимо, що виникнення понаднормативних втрат та відходів на рівні кожного учасника ланцюгів постачання негативно впливає на економічні результати, зумовлює негативний вплив на соціальну та екологічну сталість.

З метою доведення необхідності розробки комплексу заходів щодо скорочення виробничих втрат за окремими видами агропродовольства проаналізуємо у динаміці обсяги та частки втрат у загальному обсязі виробництва (табл. 1).

Таблиця 1 - Динаміка обсягів та частки продовольчих втрат та відходів у розрізі окремих видів продукції в Україні.

Вид продукції	2000 р.	2005 р.	2010 р.	2015 р.	2018 р.	2019 р.	2020 р.
1. М'ясо та м'ясні продукти тис/т % до обсягів виробництва	9 0,5	7 0,4	8 0,3	8 0,3	10 0,4	10 0,4	6 0,2
2. Молоко та молочні продукти тис/т % до обсягів виробництва	10 0,8	3 0,02	8 0,07	15 0,14	12 0,12	11 0,11	10 0,10
3. Яйця тис/т % до обсягів виробництва	1 0,2	6 0,8	16 1,6	21 2,1	4 0,43	4 0,41	3 0,32
4. Зернові та зерно-бобові культури тис/т % до обсягів виробництва	309 1,3	375 0,99	794 1,19	1400 2,02	1253 1,79	1363 1,81	1073 1,65
5. Картопля тис/т % до обсягів виробництва	220 1,11	2062 10,6	2720 14,3	3799 18,2	3799 16,9	3871 19,1	3764 18,1
6. Овочі та баштанні тис/т % до обсягів виробництва	177 2,9	393 5,2	835 9,4	1203 12,3	1052 10,6	1252 12,2	1238 12,2
7. Плоди, ягоди і виноград тис/т % до обсягів виробництва	81 4,1	191 8,9	170 7,9	218 8,6	285 9,4	231 9,3	230 10,0

Джерело: розраховано за даними Державного комітету статистики [16].

Наведені розрахунки, згідно з таблицею 1, свідчать, що найбільшими в обсязі у 2020 р. є втрати картоплі - 18,1 %, на другій позиції – овочів та баштанних (12,2 %), на третій – втрати плодів, ягід і винограду (10,0 %), на четвертій – зернових і зернобобових (1,65 %). Зазначимо, що по продукції тваринництва обсяги втрат у 2020 р. коливаються від 3 тис/т по яйцях, до 10 тис/т – по молоку та молочній продукції. Загалом, цей показник є незначним.

Отже, втрати за окремими видами продовольства у ланцюгах постачання, які включають етапи від виробництва сільськогосподарської сировини до продажу кінцевим споживачам, є значними та, відповідно, вимагають розробки системи заходів щодо їх скорочення.

З метою більш комплексного вивчення особливостей виникнення продовольчих втрат рослинницької та тваринницької продукції у ланцюгах постачання нами було проведено опитування менеджерів дрібних, середніх та великих підприємств. Так, найбільші втрати продукції рослинництва виникають на етапі вирощування та збирання, а також продажу. В середньому респонденти зазначили, що на етапі збирання врожаю середні втрати коливаються від 3 до 12 %. У групі малих та середніх сільгосп підприємств внаслідок віддаленості

та важкодоступності, нестачі високотехнологічного обладнання на етапі збирання втрати в окремих випадках можуть сягати 38 % від загального можливого обсягу продукції.

У молочному та м'ясному тваринництві найбільші втрати виникають на етапі вирощування худоби та одержання продукції. На етапі доїння та транспортування до 3-9 % молока визнається непридатним до переробки, особливо це характерно для сімейних ферм, які ефективно використовують не більше половини виробленого обсягу молока. Інша частина продукції спрямовується на внутрішнє споживання, продаж на роздрібно-продовольчих ринках або втрачається через невідповідні умови зберігання, відсутність необхідного обладнання, порушення технологічних вимог та інше. На думку експертів, значні втрати несуть дрібні та середні сільськогосподарські підприємства м'ясного тваринництва з причини відсутності інноваційних технологій виробництва повного циклу, які втрачають на етапі забою та оброблення туші майже половину сировини (органи, кістки, хрящі та інше), яка могла б бути використана як в їжу, так і з метою отримання економічного прибутку.

Щодо величини обсягу відходів продовольства, які з'являються на етапі споживан-

ня, то проаналізуємо доступні дані Організації Об'єднаних Націй у рамках програми UNEP (програма ООН з довкілля) [17]. Зазначимо, що обсяги відходів продовольства були оцінені для кожної країни світу за станом на 2019 рік. За цією оцінкою, майже 931 млн т харчових відходів створюють за секторами: 61 % – домогосподарства, 26 % – заклади громадського харчування та 13 % – роздрібна торгівля.

Якщо порівняти величину втрат продовольства із обсягами, доступними на етапі споживання у ланцюгу постачання, то у 2018 р. у світі було доступно 5,3 млрд т їжі, а, отже, 17 % було викинуто у розглянутих трьох секторах, зокрема: 11 % – домогосподарствами, 5% – закладами громадського харчування та 2 % – роздрібною торгівлею.

Згідно зі звітом ФАО про стан сільського господарства у 2019 р. [18], приблизно 14 % світового виробництва продуктів харчування втрачається на рівні учасників ланцюга постачання. На перший погляд, можна обчислити величину недооержання продовольства шляхом

додавання відсотку харчових відходів та втрат продовольства, однак це – неможливо через відмінності підходів до оцінювання – оцінка втрат продовольства здійснюється у розрізі видів агропродовольства та передбачає урахування величини втрат при різних напрямках використання: продовольство, корм, насіння та ін. Отже, це виражається як частка від загальних обсягів сільськогосподарського виробництва, а не лише продуктів харчування. Щодо продовольчих відходів, то оцінка величини проводиться без урахування використання на нехарчові цілі.

Окрім цього, існують відмінності у підходах визначення оцінки: індекс харчових відходів UNEP включає неїстівні частини продовольства, тоді як оцінка втрат у ФАО – ні, що не дозволяє їх об'єднати та вимагає розглядати окремо. Зазначимо, що з цього питання організації співпрацюють у напрямках пошуку шляхів поєднання цих двох показників.

Розглянемо показники формування харчових відходів в Україні, у порівнянні із європейськими країнами (табл. 2).

Таблиця 2 - Обсяги харчових відходів у розрізі країн у 2019 р.

Країна	Обсяги відходів, тис/т	У т.ч. у таких секторах, %						Достовірність даних
		Домогосподарства		Громадське харчування		Роздрібна торгівля		
		тис/т	на душу населення, кг	тис/т	на душу населення, кг	тис/т	на душу населення, кг	
Болгарія	781,7	478,7	68	193,5	28	109,5	16	дуже низька
Бельгія	915,5	576,0	50	227,4	20	112,1	10	середня
Естонія	130,9	102,7	78	22,0	17	6,2	5	середня
Великобританія	6597,3	5199,9	77	1114,2	17	283,2	4	висока
Латвія	218,9	145,8	76	48,7	26	24,4	13	низька
Литва	316,1	210,2	76	70,6	26	35,3	13	низька
Молдова	482,5	307,4	76	111,8	28	63,3	16	дуже низька
Німеччина	8479,3	6262,8	75	1718,4	21	498,1	6	висока
Польща	3573,2	2119,0	96	968,8	26	485,4	13	висока
Румунія	2096,3	1353,0	70	495,2	26	248,1	13	низька
Словаччина	590,7	381,3	70	139,5	26	69,9	13	низька
США	45446	19359,9	59	20934,8	64	5151,3	16	висока
Чехія	1157,1	746,9	59	273,3	26	136,9	13	низька
Франція	8784,5	5522,3	85	1594,6	24	1667,6	26	середня
Угорщина	1280,3	908,6	94	247,6	26	124,1	13	низька
Україна	5249,3	3344,9	76	1216,3	28	688,1	16	дуже низька

Джерело: розраховано за даними UNEP [17].

Наведені дані таблиці 2 свідчать, що харчові відходи на рівні споживання є гострою проблемою практично для всіх країн світу. Зазначимо, що середнє значення харчових відходів у кілограмах на одну особу на рік, за класифікацією Світового банку, становить, за умови високого та середнього рівня достовірності даних для країн: із високим рівнем доходу на рівні домогосподарств – 79 кг, громадського харчування – 26 кг, роздрібної торгівлі – 13 кг; із доходом вище середнього – 76 кг у домогосподарствах, в інших секторах даних недостатньо; із доходом нижче середнього – 91 кг у домогосподарствах; з низьким доходом – дані відсутні внаслідок їх низького та дуже низького рівнів достовірності.

Обсяги відходів продовольства в Україні у домогосподарствах становить 76 кг, що практично дорівнює показникам більшості країн, наведених у таблиці 2. Водночас, дещо вищими є значення відходів продуктів харчування у секторі громадського харчування – 28 кг та роздрібній торгівлі – 16 кг, порівняно із країнами, по яких здійснено розрахунки. Отже, на рівні домогосподарств обсяги харчових відходів є значними, що свідчить про неефективне використання виробничих ресурсів у агропродовольчому виробництві та значний негативний вплив на стан навколишнього середовища, що в кінцевому підсумку не дозволяє забезпечити сталість та стійкість агропродовольчих систем на рівні окремих країн та світу в цілому.

Зазначимо, що існувала думка про те, що значні обсяги споживчих харчових відходів мають місце у розвинених країнах світу, тоді як втрати продовольства при виробництві, зберіганні та транспортуванні зосереджені в країнах, що розвиваються. Однак, наведені розрахунки у таблиці 2 дозволили виявити, що харчові відходи на душу населення є однаковими за величиною як у країнах із високим рівнем доходу, так і вище середнього та нижче середнього доходу. Водночас, недостатньо даних, щоб зробити висновки щодо країн з низьким рівнем доходу.

Отже, питання продовольчих втрат та відходів є актуальним для всіх країн світу, у т. ч. розвинених, де втрати зростають на етапі споживання, оскільки у них високий попит на якісну харчову продукцію, тобто свіжу або охолоджену із низьким рівнем переробки та відсутністю консервантів, або надто коротким терміном зберігання. У країнах, що розвиваються, зростають продовольчі втрати у ланках ланцюга постачання, оскільки у них відсутні інноваційні технології виробництва та обробки, не створено цивілізованої інфраструктури.

Необхідність скорочення продовольчих втрат та харчових відходів нами розглядається з позиції забезпечення продовольчої безпеки та мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище. Саме тому серед важливих завдань у розвитку агропродовольчої системи країни є забезпечення у повному обсязі високоякісним продовольством населення країни та посилення експортного потенціалу, який буде впливати на досягнення продовольчої безпеки інших країн світу. Актуальність цього завдання підвищилася в умовах російської агресії проти України, коли ускладнено функціонування агропродовольчих ланцюгів постачання, особливо в південних, східних та північних регіонах країни, внаслідок чого не завжди можливо забезпечити населення продовольчими ресурсами. Так, оцінка фахівцями ФАО продовольчої безпеки в умовах війни Росії в Україні свідчить про те, що сільські райони в межах 0-10 км від лінії зіткнення в Донецькій та Луганській областях, у підконтрольних та непідконтрольних уряду районах були найбільш уразливими – 58 % населення зіткнулися із викликами, пов'язаними з можливостями отримання доходу та доступу до ринків [19]. У результаті, 28,3 % домогосподарств відчували відсутність продовольчої безпеки та здебільшого орієнтувалися на самозабезпечення продукцією рослинництва та тваринництва. Очевидно, що нинішні умови повномасштабного ведення війни зорієнтували населення країни до пошуку сільськими домогосподарствами резервів нарощення власного продовольчого забезпечення себе та своїх родин, які проживають у містах.

Відомо, що у 2021 р. у країні одержано високий урожай і більшість сільських домогосподарств мають високий рівень продовольчого забезпечення внаслідок сформованих запасів продовольства та фінансових ресурсів, і навіть в умовах війни відчутно не погіршуються рівні споживання основних видів продовольчих ресурсів. Однак, в умовах затягування війни, значних втрат вирощеного врожаю, загибелі сільськогосподарських продуктивних тварин, збільшення кількості осіб з інвалідністю, вдів та людей похилого віку ситуація з продовольчою безпекою буде погіршуватися.

Водночас, ланцюги постачання продовольства є складними, охоплюють виробників сільгосппродукції, переробників, логістичні організації та торгівлю, які в умовах воєнних дій відчують труднощі з доступом до джерел фінансування, палива, забезпеченні безпеки та відчують обмеження у пересуванні. У тих регіонах, де ведуться активні бойові дії, домогосподарства відчують труднощі у продо-

вольчому забезпеченні через збої у ланцюгах постачання та відсутність можливості забезпечити доступ до цільових ринків.

На сьогодні бойові дії в Україні загострили питання продовольчої безпеки на світовому рівні через неможливість здійснити постачання на зовнішні ринки, руйнацію елеваторів та інших складів сільськогосподарської продукції та продовольства. Воєнний конфлікт зумовив також розриви ланцюгів постачання ранніх овочів з південних регіонів країни до інших областей, внаслідок чого фермери не могли здійснити транспортування через заборону виїзду з окупованих областей і просто викидали вирощений урожай. Така ситуація негативно вплине на економічний стан сільгосптоваровиробників, оскільки не відшкодовано понесені матеріальні затрати на виробництво продукції. Таке становище вимагає від уряду країни розробки комплексної програми збереження та відновлення сільськогосподарського виробництва, щоб уникнути значного зниження обсягів виробництва продовольства та погіршення продовольчої безпеки України.

Вважаємо, що дієвість заходів та інструментів державного регулювання в країні щодо скорочення продовольчих втрат і харчових відходів зумовить підвищення ефективності агропродовольчого сектору економіки та забезпечення продовольчої безпеки. Очевидно, що зменшення харчових відходів у країнах із високим рівнем доходу буде мати значно менший вплив на продовольчу безпеку, ніж в Україні, яка змушена протистояти російським агресорам.

Економічна доцільність необхідності скорочення втрат та відходів продовольства окреслюється на основі визначення величини завданої шкоди внаслідок незабезпечення продовольчої безпеки та погіршення довкілля, у т. ч. вартості альтернативних заходів на виробництво втраченого обсягу їжі. Так, дослідниками зроблено висновок, що скорочення післяжнивних втрат агропродовольства шляхом поліпшення інфраструктури знижує ціни на продукти харчування і підвищує продовольчу безпеку. Однак, більш результативними є інвестиції в сільськогосподарські дослідження та інноваційні розробки, пов'язані із скороченням післяжнивних втрат [20]. Однак, за результатами інших досліджень, зростання продовольчої безпеки за рахунок зменшення післяжнивних втрат є перебільшеним, порівняно із ефективним функціонуванням елементів розподільчої інфраструктури, яке призведе до скорочення втрат продовольства та зниження роздрібною ціни [21]. Очевидно, для вітчизняних умов з метою підвищення продовольчої безпеки акту-

альним є як розвиток та удосконалення елементів ринкової інфраструктури, так і скорочення втрат продовольства у ланцюгах постачання.

На сьогодні важливо розуміти екологічний ефект, який одержується внаслідок скорочення продовольчих втрат та відходів. Відомо, що викиди парникових газів впливають на зміну клімату, незалежно від місця їх виникнення, і трапляються на кожному етапі ланцюга постачання продовольства. Отже, продовольство, яке на етапі споживання втрачається у вигляді відходів, зумовлює зростання величин газових викидів, тому зменшення продовольчих відходів на рівні роздрібною торгівлі та домогосподарств буде ефективною стратегією скорочення викидів парникових газів. При цьому, розглядаючи екологічні ефекти, необхідно також врахувати позитив, який одержуємо внаслідок зменшення продовольчих втрат та відходів на першому етапі агропродовольчого ланцюга, сільськогосподарському виробництві, внаслідок зниження навантаження на земельні та водні ресурси. Це завдання є важливим, урахувавши зростання глобального попиту на сільськогосподарську продукцію (на 35-50 відсотків до 2050 року через збільшення населення та ріст доходів). Для його вирішення необхідно залучити додаткові виробничі ресурси, серед яких важлива роль відводиться земельним, що є обмеженими, і щорічно скорочується їх площа в сільськогосподарському обороті, що, своєю чергою, зумовлює негативний вплив на довкілля (у т. ч. зміна клімату, деградація землі, дефіцит води, забруднення води та втрата біорізноманіття).

У зарубіжних дослідженнях [22,23] робиться спроба оцінити вплив продовольчих втрат та відходів на природні ресурси, однак узагальненої думки щодо ефективності заходів їх скорочення не обґрунтовується. Водночас, простежується міркування, що скорочення втрат та викидів продовольства сприяє екологічній сталості агропродовольчих систем.

Вважаємо, що скорочення втрат продовольства та відходів не вирішить всіх екологічних проблем виробництва, переробки, логістики та споживання, а тому важливими на сьогодні є технологічна модернізація сільськогосподарського виробництва, переробних потужностей, удосконалення елементів розподільчої інфраструктури, особливо транспортування живих тварин, створення інноваційних складських потужностей, формування раціональної культури споживання, розвиток оптових ринків продовольства, ринків живої худоби, що сприятиме підвищенню екологічної сталості на всіх ланках ланцюгів постачання та аграрного сектора економіки країни.

На стадії агропродовольчого ланцюга оптових та роздрібних продажів та споживання важливо забезпечити раціональне використання пакування продовольства, зокрема, відмову від пакування, яке не підлягає органічному розкладу. Окрім цього, на рівні учасника ланцюга постачання продовольства «холодної» логістики виникають не лише втрати та відходи, але також відбуваються викиди парникових газів, що теж потрібно враховувати при розробці заходів щодо використання інноваційного, ощадного та екологічнобезпечного обладнання та устаткування, а також технологій заморожування.

У роздрібних мережах найбільші втрати продуктів харчування припадають на харчові відходи овочів, фруктів і зелені. Для оптової та роздрібної торгівлі учасників ланцюга постачання продовольства важливим є дотримання умов збереження якісних показників та впровадження заходів щодо подовження терміну придатності продукції із забезпечення санітарних вимог, що також вимагає проведення наукових досліджень та впровадження інноваційних розробок в аспекті технологій зберігання, пакування тощо. Важливо також всім учасникам ланцюга постачання продовольства впливати на підвищення культури споживання домогосподарствами у напрямі забезпечення збалансованого харчування, що сприятиме зниженню величини викидів продовольства. Отже, у заходах щодо скорочення продовольчих втрат та відходів повинні брати участь як сільгосптоваровиробники, переробники, організації розподільчої логістики, так і науково-дослідні та освітні заклади, завданням яких є формування навичок грамотного поводження з їжею, раціональних закупівель та зберігання.

Встановлено, що роздрібні мережі також мають інтерес до скорочення відходів харчових продуктів, однак інформацію про втрати не розкривають повністю. Цілком зрозуміло, що це – передусім, серйозні репутаційні ризики, а також причина підвищеного інтересу з боку наглядових органів. До основних причин харчових відходів на рівні організацій роздрібної торгівлі належать: втрата товарного виду, закінчення термінів придатності, формування залишків товарів, які не були проданими. Серйозний вплив має також вимогливість споживачів, які прагнуть вибрати продукт з більш тривалим терміном придатності, внаслідок чого придатні до споживання продукти харчування відсуваються ними у глибину полиці.

На сьогодні в оптових та роздрібних мережах практично відсутні важелі щодо стимулювання зниження обсягів харчових відходів. Лише в умовах воєнного часу для продук-

тів харчування, які передаються добровічно Збройним Силам України, підрозділам територіальної оборони, іншим збройним формуванням, лікарням та внутрішньо переміщеним особам, передбачено звільнення від оподаткування. У випадку передачі продовольчих відходів на корм тваринам необхідно проводити експертизу, а це – додаткові витрати. Окрім цього, термін експертизи складає 30 днів, а зберігати списану продукцію можна не більше 1-3 днів. У разі використання харчових відходів на виробництво альтернативної енергії, затрати на їх збирання та переробку є неспівставними з коефіцієнтом корисної дії від використання одержаної енергії.

Однак, у стратегічній перспективі пріоритетними напрямками використання відходів та побічної сировини харчової промисловості та сільського господарства є виробництво кормів для тварин, виробництво органічних добрив, одержання теплової енергії за рахунок спалювання органічних рештків, а також промислове виділення із них супутніх газів (виробництво біопалива). На сьогодні вітчизняні суб'єкти господарювання віддають перевагу проектам щодо удосконалення бізнес-процесів з метою підвищення прибутку та зниження витрат. Міжгалузеві відносини є складними та потребують систематичного оцінювання точок виникнення втрат на етапах виробничо-збутового ланцюга на основі визначення причинно-наслідкових зв'язків їх виникнення, формування масиву статистичних даних та проведення моніторингу, без чого визначення економічної вигоди для рівні окремого учасника є неможливим. Водночас, малі та середні підприємства аграрного сектору переживають скорочення втрат та відходів продовольства через високу вартість проектів та недосконалість законодавства. У зв'язку із цим державі необхідно стимулювати зниження продовольчих втрат на рівні кожного учасника ланцюга постачання.

Вважаємо, що з метою визначення об'єктивної оцінки щодо результативності заходів скорочення втрат та відходів продовольства в аспекті підвищення екологічної сталості необхідно формувати масив даних екологічних витрат, показників реальних втрат харчових продуктів у ланцюгах постачання, викидів парникових газів. Очевидно, що формування інформаційної бази в аспекті оцінювання екологічної сталості повинно стати важливою частиною стратегії розвитку аграрного сектору економіки для досягнення цілей сталого розвитку щодо землі, води та кліматичних змін.

Очевидно, що формування інформаційного масиву даних про обсяги втрат продовольства та відходів у розрізі продуктів харчування вздовж усього ланцюга постачання є складним завданням. Незважаючи на те, що дослідження в цій області проводяться впродовж тривалого часу, досі не запроваджено єдиного методичного підходу до їх оцінки [24]. На сьогодні в Україні потребує розробки питання методичного забезпечення точного оцінювання продовольчих втрат та відходів із врахуванням існуючих підходів міжнародних організацій ФАО та UNICEF, а також окремих країн світу, зокрема Сполучених Штатів Америки.

Учасники ланцюга постачання продовольства у своїй діяльності орієнтуються на задоволення власних інтересів, передусім економічних, максимізацію прибутку та потреб споживачів у якісному та безпечному продовольстві та приймають раціональні рішення щодо скорочення продовольчих втрат на основі співвідношення переваг та витрат. У зв'язку із цим існує необхідність у розробці інструментів стимулювання учасників ланцюга постачання до скорочення втрат продовольства та відходів харчових продуктів.

Вважаємо, що державна політика може забезпечувати економічний ріст та заохочувати скорочення втрат та відходів продовольства. Так, інклюзивні фінансові послуги, такі як кредит і страхування, дозволяють учасникам ланцюга постачання інвестувати в інноваційні технології, обладнання. Окрім цього, державно-приватне партнерство може зумовити позитивні драйвери у розвитку елементів інфраструктури та логістики, наприклад, через облігації Світового банку для сталого розвитку. Ці облігації дозволяють країні-учасниці залучати інвестиції у проекти щодо зменшення втрат продовольства на рівні сільськогосподарських товаровиробників та переробників, які характеризуються низькою інвестиційною привабливістю.

Одним з підходів до реалізації принципів сталого розвитку учасниками агропродовольчих ланцюгів є використання у діяльності відновлюваних джерел енергії, що є особливо актуальним для організацій «холодної» логістики. На міждержавному рівні укладення угод про вільну торгівлю сприяє скороченню часу при переміщенні швидкопсувних харчових продуктів через кордон та запобігає їх втратам.

Необхідність обґрунтування шляхів зниження продовольчих втрат та відходів зумовлена тим, що в нашій країні не сформовано

загального концептуального підходу до цієї проблеми, яка сприймається швидше з точки зору впливу на екологію та навколишнє середовище. При цьому не усвідомлюються можливі соціальні та економічні позитивні ефекти, які можуть виникати у результаті скорочення продовольчих втрат та відходів. Виявлено, що учасники ланцюга постачання розглядають цю проблему як виклик, але не усвідомлюють повністю переваги, які можуть одержати від зниження їх обсягів. Так, однією із таких переваг може бути безкоштовна передача продуктів харчування з відповідним терміном придатності нужденним верствам населення та внутрішньо переміщеним особам. Отже, частина продовольства, яке на сьогодні викидається, могла б бути спрямована адресно в якості продовольчої допомоги.

Вважаємо, що питання вирішення проблеми продовольчих втрат і відходів вимагає системного підходу з врахуванням інтересів усіх учасників ланцюга постачання та держави, оскільки бізнес та споживачі можуть мати інтерес до їх скорочення, проте дуже часто стимулів недостатньо. Так, вигоди від скорочення продовольчих втрат та відходів не завжди покривають вкладені у них грошові кошти та витрачений час. У багатьох випадках виникають і певні інституційні бар'єри, такі як недоступність кредитів, недостатність інформації про можливі варіанти використання відходів. Очевидно, у скороченні продовольчих втрат та відходів повинна бути зацікавлена держава, оскільки це сприяє підвищенню продовольчої безпеки бідних верств населення та забезпеченню екологічної сталості. З метою стимулювання учасників ланцюга постачання вкладати інвестиції у збереження, ощадливе ставлення та розумний перерозподіл продуктів харчування необхідно розробити національну стратегію та прийняти відповідні законопроекти в області скороченні продовольчих втрат і харчових відходів.

Висновки. Доведено актуальність, складність та багатоаспектність питання скорочення продовольчих втрат та відходів як в Україні, так і в світі. Виявлено відсутність єдиної думки до дефініції понятійного апарату, методичних підходів до їх оцінювання, розбіжності у статистичних даних та відсутність прозорості їх виникнення у ланках ланцюгів постачання, що ускладнює обґрунтування заходів щодо формування єдиного підходу до вирішення цієї проблеми. З метою забезпечення сталих ланцюгів постачання продовольства та продовольчої безпеки країни необхідно приділяти

увагу викликам, пов'язаним із продовольчими втратами та відходами, а також новим можливостям і перевагам для учасників ланцюгів постачання за умови їх скорочення.

Актуальність скорочення втрат та відходів продовольства підвищується в умовах російської військової агресії проти України, що зумовило погіршення продовольчої безпеки внаслідок труднощів у забезпеченні фінансовими ресурсами, додержання агротехнологічних вимог процесу вирощування сільськогосподарської продукції через обмеження доступу до посівів, сільськогосподарських тварин та птиці та їх втрату, руйнування будівель виробничої інфраструктури, сільськогосподарських угідь, доріг та іншої цивільної інфраструктури. Підвищені ризики розірвання ланцюгів постачання продовольства мають місце як на локальному, так і національному та міжнародному рівнях, мінімізація яких можлива за умови звільнення окупованих територій та відновлення доступу до головних національних центрів логістики.

Обґрунтовано пріоритетні напрями скорочення продовольчих затрат та відходів на рівні учасників ланцюгів постачання, які потребують розробки стратегічної програми та запровадження дієвих важелів стимулювання бізнесових структур до їх реалізації. Саме тому важлива роль у вирішенні цієї проблеми відводиться державі та науковим установам як у розробці дієвих важелів регулювання, так і обґрунтуванні методичних підходів до об'єктивного та прозорого оцінювання величини продовольчих втрат та відходів з урахуванням методик міжнародних організацій та провідних країн світу.

Існує необхідність у створенні комплексної інформаційної бази щодо продовольчих втрат та відходів, оскільки її відсутність не дозволяє обґрунтувати дієву національну програму щодо їх скорочення. Це пов'язано із тим, що оцінювання втрат харчових продуктів у ланцюгах постачання, а також ідентифікація причин та вартості має вирішальне значення для сприяння їх скороченню та визначення пріоритетних дій та заходів.

Важлива роль у вирішенні цієї проблеми відводиться науковим та освітнім закладам, які повинні зорієнтувати свою діяльність на формуванні моделі відповідального споживання на основі проведення міждисциплінарних досліджень, публікації статей, проведенні спеціальних заходів, включенні до освітніх програм відповідних дисциплін та доповнення робочих програм з окремих питань щодо скорочення продовольчих втрат та відходів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Santeramo Fabio G. and Lamonaca no E. Food Loss-Food Waste-Food Security: A New Research Agenda. Sustainability. 2021. Vol. 13 (9). 464 p. URL: <https://doi.org/10.3390/su13094642>.
2. Abiad M.G. and Meho L.I. Food loss and food waste research in the Arab world: A systematic review. Food Secur. 2018. No. 10. P. 311-322. URL: <https://doi.org/10.1007/s12571-0782-7>.
3. FAO. How to Feed the World in 2050. Popul. Dev. Rev. 2009. Vol. 35. P. 837–839. URL: https://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/expert_paper/How_to_Feed_the_World_in_2050.pdf.
4. FAO. 2019. The State of Food and Agriculture 2019. Moving forward on food loss and waste reduction. Rome. URL: <https://www.fao.org/3/ca6030en/ca6030en.pdf>.
5. FAO. 2016. Food wastage footprint & Climate Change. URL: <https://www.fao.org/3/bb144e/bb144e.pdf>.
6. Marcantonio F., Twum E. K. and Russo C. COVID-19 Pandemic and Food Waste: An Empirical Analysis. Agronomy. 2021. Vol. 11. 1063 p. URL: <https://doi.org/10.3390/agronomy11061063>.
7. Ellison B., Kalaitzandonakes M. Food Waste and COVID-19: Impacts along the Supply Chain. Farmdoc daily. 2020. 10. RL: <https://farmdocdaily.illinois.edu/2020/09/food-waste-and-covid-19-impacts-along-the-supply-chain.html>.
8. FAO. 2022. Ukraine: Note on the impact of the war on food security in Ukraine. Rome. 14 p. URL: <https://doi.org/10.4060/cb917en>.
9. Цілі Сталого Розвитку: Україна: наукова доповідь. URL: <https://mepr.gov.ua/files/docs/%D0%9D%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%20%D0%B4%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%8C%D0%A6%D0%A1%D0%A0%20%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D0%BD%D1%8C%202017%20ukr.pdf>.
10. FAO. 2013. Food wastage footprint. In Impacts on Natural Resources. Summary Report. FAO: Rome. Italy. URL: <https://www.fao.org/3/i3347e/i3347e.pdf>.
11. Östergren K., Gustavsson J., Bos-Brouwers H., Timmermans T., Hansen O.J., Møller H., Anderson G., O'Connor C., Soethoudt H. and Quedsted T. FUSIONS definitional framework for food waste. EU Fusions. 2014. URL: <https://www.eufusions.org/phocadownload/Publications/FUSIONS%20Definitional%20Framework%20for%20Food%20Waste%202014.pdf>.
12. Food Losses and Waste in the Context of Sustainable Food Systems. A Report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. Committee on World Food Security: Rome. Italy. 2014. URL: <http://www.fao.org/3/a-i3901e.pdf>.
13. Buzby J., Farah-Wells H. and Hyman J. The Estimated Amount, Value, and Calories of Postharvest Food Losses at the Retail and Consumer Levels in the United States. United States Department of Agriculture: Washington DC. USA. 2014. URL: <https://www>.

ers.usda.gov/webdocs/publications/43833/43680_eib121.pdf.

14. Kotytkova O., Babych M. and Pohorielova O. Food loss and waste along the value chain of food products in Ukraine. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*. 2020. 6 (3). P. 191-220. URL: <https://doi.org/10.51599/are.2020.06.03.11>.

15. Бабич М. М. Втрати продовольства та харчові відходи за ланцюгом створення їх вартості. *Економіка, маркетинг та право: теоретичні підходи та практичні аспекти розвитку: матер. наук.-практ. конф., м. Полтава, 23 квітня 2018 р. Полтава, 2018. С. 16–17.*

16. Державна служба статистики України. Статистичний збірник «Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України». Київ, 2021. 59 с.

17. UNEP. Food Waste Index Report 2021. URL: <https://www.unep.org/resources/report/unep-food-waste-index-report-2021>.

18. FAO. 2020. The State of Food Security and Nutrition in the World. Food and Agriculture Organization of the United Nations. URL: <https://doi.org/10.4060/ca9692en>.

19. FAO. 2021. Food Security and Livelihoods Assessment in Eastern Ukraine. URL: https://fsccluster.org/sites/default/files/documents/eastern_ukraine_gca_food_security_and_livelihood_final-ready_to_print.pdf.

20. Delgado L., Schuster M. and Torero M. Reality of food losses: a new measurement methodology. IFPRI Discussion Paper 01686. Washington, DC, IFPRI. 2017. URL: https://www.oneplanetnetwork.org/sites/default/files/the_reality_of_food_losses_a_new_measurement_methodology.pdf.

21. FLW Protocol (Food Loss and Waste Protocol). The food loss and waste accounting and reporting standard. Washington, DC. 2016. URL: https://www.flwprotocol.org/wp-content/uploads/2017/05/FLW_Standard_final_2016.pdf.

22. Bellemare M.F., Çakir M., Peterson H.H., Novak L. and Rudi J. On the Measurement of Food Waste. *American Journal of Agricultural Economics*, 2017. Vol. 99 (5). P. 1148–1158. URL: <https://doi.org/10.1093/ajae/aax034>.

23. Delgado L., Schuster M. and Torero M. 2019. Quantity and quality food losses across the value chain: a comparative analysis. Background paper for The State of Food and Agriculture 2019. URL: <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2020/101958>.

24. FAO. 2018. Methodological proposal for monitoring SDG target 12.3. The Global Food Loss Index design, data collection methods and challenges. Rome. FAO Statistical Division. URL: <https://www.fao.org/3/ca4012en/ca4012en.pdf>.

REFERENCES

1. Santeramo, Fabio, G. and Lamonaca, E. Food Loss-Food Waste-Food Security: A New Research Agenda. *Sustainability*, 2021, vol. 13 (9), 4642 p. Available at: <https://doi.org/10.3390/su13094642> (Accessed 04 July 2022).

2. Abiad, M. and Meho, L. Food loss and food waste research in the Arab world: A systematic review. *Food Secur*, 2018, vol. 10. pp. 311-322. Available at: <https://doi.org/10.1007/s12571-0782-7> (Accessed 05 July 2022).

3. FAO. How to Feed the World in 2050. *Popul. Dev. Rev.* 2009, vol. 35, pp. 837–839. Available at: https://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/expert_paper/How_to_Feed_the_World_in_2050.pdf (Accessed 05 July 2022).

4. FAO. The State of Food and Agriculture 2019. Moving forward on food loss and waste reduction. Rome, 2022, no. 4. Available at: <https://www.fao.org/3/ca6030en/ca6030en.pdf>.

5. FAO. Food wastage footprint & Climate Change, 2016. Available at: <https://www.fao.org/3/bb144e/bb144e.pdf> (Accessed 04 July 2022).

6. Marcantonio, F., Twum, E. and Russo, C. (2021). COVID-19 Pandemic and Food Waste: An Empirical Analysis. *Agronomy*, 2021, vol. 11, 1063 p. Available at: <https://doi.org/10.3390/agronomy11061063> (Accessed 01 July 2022).

7. Ellison, B., Kalaitzandonakes, M. Food Waste and COVID-19: Impacts along the Supply Chain. *Farmdoc daily*. 2020. Available at: <https://farmdocdaily.illinois.edu/2020/09/food-waste-and-covid-19-impacts-along-the-supply-chain.html> (Accessed 04 July 2022).

8. FAO. Ukraine: Note on the impact of the war on food security in Ukraine. Rome, 2020, 14 p. Available at: <https://doi.org/10.4060/cb917en> (Accessed 06 July 2022).

9. Cili Stalogo Rozvytku: Ukrayina: naukova dopovid. [Sustainable Development Goals: Ukraine: scientific report]. Available at: <https://mepr.gov.ua/files/docs/%D0%9D%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%20%D0%B4%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%8C%20%D0%A6%D0%A1%D0%A0%20%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D0%BD%D1%8C%202017%20ukr.pdf> (Accessed 04 July 2022).

10. FAO. Food wastage footprint. In *Impacts on Natural Resources. Summary Report*. Rome, Italy. 2013. Available at: <https://www.fao.org/3/i3347e/i3347e.pdf> (Accessed 11 July 2022).

11. Östergren, K., Gustavsson, J., Bos-Brouwers, H., Timmermans, T., Hansen, O.J., and etc. Fusions definitional framework for food waste. 2014. Available at: <https://www.eu-fusions.org/phocadownload/Publications/FUSIONS%20Definitional%20Framework%20for%20Food%20Waste%202014.pdf> (Accessed 06 July 2022).

12. Food Losses and Waste in the Context of Sustainable Food Systems. A Report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security; Committee on World Food Security: Rome, Italy, 2014. Available at: <http://www.fao.org/3/a-i3901e.pdf> (Accessed 07 July 2022).

13. Buzby, J., Farah-Wells, H. and Hyman, J. (2014). The Estimated Amount, Value, and Calories

of Postharvest Food Losses at the Retail and Consumer Levels in the United States; United States Department of Agriculture: Washington, DC, USA. Available at: https://www.ers.usda.gov/webdocs/publications/43833/43680_eib121.pdf (Accessed 05 July 2022).

14. Kotyko, O., Babych, M. and Pohorielova, O. Food loss and waste along the value chain of food products in Ukraine. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*. 2020, vol. 6 (3), pp. 191-220. Available at: <https://doi.org/10.51599/are.2020.06.03.11> (Accessed 07 July 2022).

15. Babych, M. (2018). Vraty prodovolstva ta kharchovi vidkhody za lancyugom stvorenniya yikh vartosti. [Food losses and food waste along the value chain]. *Economics, marketing and law: theoretical approaches and practical aspects of development*, Proceeding of the Scientific and Practical Conference. Poltava, pp. 16–17.

16. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. 2021 [State Statistics Service of Ukraine] *Statystychnyj zbirnyk «Balansy ta spozhyvannya osnovnykh produktiv kharchuvannya naseleennyam Ukrainy»*. Kyiv, 2021, 59 p.

17. UNEP. Food Waste Index Report 2021. Available at: <https://www.unep.org/resources/report/unep-food-waste-index-report-2021> (Accessed 07 July 2022).

18. FAO. (2020). *The State of Food Security and Nutrition in the World*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Available at: <https://doi.org/10.4060/ca9692en> (Accessed 04 July 2022).

19. FAO. (2021). *Food Security and Livelihoods Assessment in Eastern Ukraine*. Available at: https://fsccluster.org/sites/default/files/documents/eastern_ukraine_gca_food_security_and_livelihood_final-ready_to_print.pdf (Accessed 04 July 2022).

20. Delgado, L., Schuster, M. and Torero, M. (2017). Reality of food losses: a new measurement methodology. IFPRI Discussion Paper 01686. Washington, DC, IFPRI. Available at: https://www.oneplanetnetwork.org/sites/default/files/the_reality_of_food_losses_a_new_measurement_methodology.pdf (Accessed 05 July 2022).

21. FLW Protocol (Food Loss and Waste Protocol). (2016). *The food loss and waste accounting and reporting standard*. Washington, DC. Available at: https://www.flwprotocol.org/wp-content/uploads/2017/05/FLW_Standard_final_2016.pdf (Accessed 04 July 2022).

22. Bellemare, M.F., Cakir, M., Peterson, H.H., Novak, L., Rudi J. On the Measurement of Food Waste. *American Journal of Agricultural Economics*. 2017, vol. 99 (5), pp. 1148–1158. Available at: <https://doi.org/10.1093/ajae/aax034> (Accessed 04 July 2022).

23. Delgado, L., Schuster, M. and Torero M. (2019). Quantity and quality food losses across the value chain: a comparative analysis. Background paper for The State of Food and Agriculture 2019. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2020/101958> (Accessed 05 July 2022).

24. FAO. (2018). Methodological proposal for monitoring SDG target 12.3. *The Global Food Loss Index design, data collection methods and challenges*. Rome. Statistical Division. Available at: <https://www.fao.org/3/ca4012en/ca4012en.pdf> (Accessed 05 July 2022).

Conceptual principles of food loss reduction and food waste

Varchenko O.

The article substantiates the conceptual principles of reducing food loss and food waste from the standpoint of ensuring food security and environmental sustainability. The approaches to the interpretation of the concepts of food loss and waste are summarized, the similarities and differences between them, as well as the reasons for their formation and the connection between them, are noted. The main causes of food losses and food waste, which are caused by human, technical-technological, natural-climatic, economic, market, etc., are considered. factors.

It is argued that Ukraine's waging of war caused the deterioration of food security both at the local and national levels, and at the international level. The main factors that lead to the loss of agri-food in the supply chain during wartime and the decrease in its production volumes are systematized, which will negatively affect the provision of food security in the country and the formation of export potential at the level of previous years.

The dynamics of losses in terms of individual types of products were analyzed and it was established that the highest losses are observed for potatoes - 18.1 %, vegetables and melons - 12.0 %, fruits and vegetables - 10.0 %, and for livestock products this indicator is not significant. It was found that the greatest losses of crop products occur at the stage of growing and harvesting, the value of which varies from 3 to 12 %, as well as sales. In dairy and meat breeding, the greatest losses occur at the stage of livestock breeding, milking and primary processing of products, as well as due to the lack of a full production cycle.

It is estimated that the amount of food waste in Ukraine in households is 76 kg per capita, which is almost equal to the indicators of most countries, but the values are higher in the catering sector - 28 kg and retail trade - 16 kg. It was concluded that there is a need to develop effective measures to reduce food waste and losses in order to increase the sustainability and competitiveness of agri-food supply chains.

It is substantiated that the conceptual principles of the need to reduce food losses and food waste should be considered in the aspect of ensuring food security and minimizing the negative impact on the environment. Among the priority directions for solving the problem of food losses and waste, the following are highlighted: development of a comprehensive program for the preservation and restoration of agricultural production in the conditions of martial law; development and improvement of market infrastructure elements; technical and technological modernization of agricultural production, processing facilities;

improvement of distribution infrastructure elements, especially transportation of live animals; creation of innovative warehouse facilities; formation of a rational consumption culture among the population; development of wholesale food markets, livestock markets, development of public-private partnerships in the implementation of projects to reduce food losses

and food waste; development of effective levers of state regulation in the aspect of motivation of chain participants; development of a methodical approach to estimating the amount of food losses; formation of an information array of data, etc.

Key words: food loss, food waste, supply chain, food security, environmental sustainability, martial law.



Copyright: Варченко О.О. © This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



ORCID iD:
Варченко О.О.

<https://orcid.org/0000-0002-3543-6926>