Тягунова Н.М.
кандидат економічних наук, професор,
професор кафедри підприємництва, торгівлі, логістики
та готельно-ресторанної справи,
Хмельницький кооперативний торговельно-економічний інститут

DOI: https://doi.org/10.36059/978-966-397-573-3-27

ЕКО-ІННОВАЦІЇ В ПАКУВАННІ ПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ ЯК ФАКТОР СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТА ЧИННИК ВИБОРУ СПОЖИВАЧІВ

Пакування продовольчих товарів перестало бути лише «обгорткою» – воно перетворилося на інструмент формування екологічної політики підприємств та ключовий чинник поведінки споживачів. Пакування продовольчих товарів перестало бути лише «обгорткою» – воно перетворилося на інструмент формування екологічної політики підприємств та ключовий чинник поведінки споживачів. Перехід до циркулярної економіки, цілі Європейського зеленого курсу й нові вимоги до упаковки та відходів упаковки в ЄС (Регламент 2025/40 – PPWR) передбачають, зокрема, зробити все пакування на ринку переробним в економічно доцільний спосіб до 2030 р. та зменшити утворення відходів упаковки на душу населення [1].

Для України, яка інтегрується до європейського ринку продовольства, еко-інновації в пакуванні – це не лише екологічний тренд, а й конкурентна перевага: можливість зменшити вуглецевий слід, знизити втрати й псування продуктів, підвищити довіру споживачів і додану вартість бренду. У фокусі – використання біорозкладних та компостованих матеріалів, розвиток екологічного маркування, декарбонізація логістики й холодового ланцюга, інтеграція товарознавчих характеристик якості, безпечності та терміну придатності у «зелену» модель розвитку.

Еко-інновації в пакуванні можна визначити як сукупність технологічних, організаційних та маркетингових рішень, що мінімізують негативний вплив пакування на довкілля протягом життєвого циклу продукту (LCA), зберігаючи або підвищуючи споживчу цінність товару. До них належать: біорозкладні та компостовані матеріали на основі біополімерів (PLA, PHA, крохмальні, целюлозні, білкові плівки) [2; 3; 4]; активне та «розумне» пакування, що контролює якість та безпечність (антимікробні покриття, індикатори свіжості, сенсори температури) [6; 7; 14]; системи багаторазової тари та рефіл-форматів, включно зі стандартною оборотною тарою в рітейлі й громадському харчуванні; цифрові рішення (QR-коди, цифрові паспорти пакування,

відстеження вуглецевого сліду); екологічне маркування (еко-лейбли, «зелений» слід, Eco-score, органічні та компостні знаки) [8–11].

Концепція «зеленої економіки» вимагає розглядати пакування не ізольовано, а в контексті всього ланцюга створення вартості: від вибору сировини й технологій переробки до логістики, зберігання, поводження з відходами та поведінки споживачів. Одним із ключових трендів є використання біорозкладних та компостованих матеріалів у пакуванні продовольчих товарів. Сучасні дослідження виділяють кілька ключових груп біорозкладних і компостованих матеріалів для харчового пакування (таблиця 1) [2–5].

Таблиця 1

Ключові групи біорозкладних і компостованих матеріалів для харчового пакування

№з\п	Вид матеріалу	Характеристика
1	Біополіестери	*Полімолочна кислота (PLA)*: виробляється з відновлюваної сировини (кукурудзяний крохмаль, цукрова тростина); придатна для виробництва пляшок, стаканів, лотків, плівок. *Полігідроксиалканоати (PHA)*: синтезуються мікроорганізмами з біомаси; відзначаються високою біорозкладністю навіть у природних умовах (ґрунт, морське середовище).
2	Крохмальні плівки	Плівки на основі крохмалю картоплі, кукурудзи, касави (*Manihot esculenta*) – перспективна альтернатива тонким поліетиленовим плівкам, у т.ч. завдяки можливості включення активних компонентів (антиоксиданти, антимікробні речовини). ResearchGate+1
3	Целюлозні матеріали (папір, картон, наноцелюлоза	Папір і картон з підвищеною вологостійкістю, бар'єрними покриттями на біооснові (воски, біополіестери) замінюють ламінацію поліетиленом у пакуванні сухих продуктів, снеків, заморожених страв.
4	Матеріали з агровідходів (bagasse (волокнистий залишок, що утворюється після подрібнення та вичавлення соку з цукрової тростини)., лушпиння зернових, волокна фруктів)	Лотки, тарілки, контейнери для готових страв, одноразовий посуд громадського харчування.

Використання таких матеріалів має ряд переваг та обмежень. До переваг належать: зниження залежності від викопної сировини та

первинних полімерів; потенційне скорочення вуглецевого сліду за рахунок використання відновлюваних ресурсів і можливості компостування [2–4]; висока привабливість для споживачів, орієнтованих на «зелені» цінності. Серед обмежень: функціональні властивості: не всі біополімери забезпечують достатню бар'єрність до кисню, водяної пари чи жирів, що важливо для продуктів із високою чутливістю до окиснення [3; 6]; інфраструктура компостування: наявність маркування «compostable» не гарантує реальне потрапляння матеріалу до промислового компостера; без системи збору біопластики потрапляють на звалища разом із традиційними полімерними відходами; вартість: біорозкладні матеріали все ще дорожчі за масові полімери (PE, PP, PET), тому їх використання обмежене в низькомаржинальних сегментах.

У країнах ЄС швидко поширюються компостовані лотки та плівки для фруктів, овочів, хлібобулочних виробів, кавових капсул, пакування фаст-фуду, часто з позначками "OK compost", "Seedling", EU Ecolabel [4]. Розвиваються активні біорозкладні плівки з антимікробними добавками (ефірні олії, органічні кислоти), що дозволяють подовжити термін придатності м'яса, риби, сирів, зменшуючи харчові втрати [6; 7; 14]. Для України перспективними є напрями використання крохмальних та целюлозних матеріалів на основі локальної агросировини, а також пілотні проєкти з компостованим пакуванням у сегменті органічних продуктів та HoReCa.

В контексті нашої проблематики актуальним є з'ясування впливу екологічного маркування на споживчий вибір. На наш погляд, варто розглядати еко-маркування як інструмент комунікації «зеленої цінності». Екологічні лейбли на упаковці продовольчих товарів (еколейбли, знаки вуглецевого сліду, Eco-score, поєднання Nutri-Score та Eco-Score, органічні маркування, знаки компостованості) виконують інформаційну, мотиваційну та сигнальну функції: спрощують сприйняття складної інформації про вплив продукту та пакування на довкілля; сигналізують про «відповідальність» бренду; формують довіру й готовність платити більше за екологічно дружні продукти [8; 9].

Дослідження свідчать, що екологічні лейбли загалом сприяють вибору більш екологічних продуктів (зниження частки «несприятливих» з точки зору довкілля товарів, збільшення кількості придбань «зелених» альтернатив) [8; 9].

Так, дослідження Eco-score показали, що наявність рейтингу екологічного впливу на фронтальній частині упаковки підвищує точність сприйняття споживачами «екологічності» продукту та збільшує намір придбати варіанти з кращим рейтингом, особливо серед поінформованих споживачів [10; 11].

Окремі роботи демонструють, що кольорове кодування (зелений/жовтий/червоний) у багаторівневих еко-лейблах зменшує ймовірність вибору продуктів з високим екологічним впливом і підвищує готовність платити за «зелені» альтернативи [10; 11].

Разом з тим, дослідження показують, що частина споживачів не розуміє методології розрахунку показників (вуглецевий слід, водний слід, еко-індекс); існує ризик «зелення» (greenwashing) за відсутності єдиних стандартів та незалежної верифікації лейблів; а також надмірна кількість знаків на упаковці може призводити до інформаційного перевантаження. Враховуючи вищесказане, вважаємо, що виробникам продовольчих товарів доцільно: еко-маркування інтегрувати в цілісну комунікаційну стратегію: пояснювати споживачам зміст знаку (через сайт, QR-код, інфографіку на полиці); варто використовувати схеми, засновані на незалежній сертифікації (EU Ecolabel, органічні стандарти, сертифікати компостованості EN 13432 тощо). Також доцільне поєднання екологічних та харчових показників (Nutri-Score + Eco-score) для формування комплексного «портрета» продукту, що посилює довіру та лояльність споживачів.

Актуальним питанням є зниження вуглецевого сліду в логістиці та зберіганні продуктів (вуглецевий слід холодового ланцюга та пакування). За сучасними оцінками, холодові ланцюги агропродовольчих систем генерують близько 1,3 Gt CO_2-eq на рік (включно з енергоспоживанням та холодоагентами), причому викиди від енергії перевищують прямі викиди від холодоагентів більш ніж удвічі [12; 13]. Пакування впливає на вуглецевий слід логістики через: масу та об'єм (чим більша вага та «повітря» в упаковці, тим вищі витрати енергії на транспорт і охолодження); форму та стійкість до механічних навантажень (можливість щільнішого формування палет, оптимізація заповнення транспорту); температурні вимоги продукту, що частково залежать від бар'єрних та ізоляційних властивостей пакування.

В ході дослідження визначено ключові напрямки декарбонізації логістики і зберігання продовольчих товарів (таблиця 2).

Для українських виробників і ритейлу перспективним є поєднання «легкого» пакування (знижена вага матеріалу) з оптимізацією холодового ланцюга (енергоефективні склади, логістика з урахуванням вуглецевих показників).

У концепції «зеленої економіки» важливу роль відіграють товарознавчі характеристики, а саме – якість, безпечність і термін придатності. Їх варто розглядати як «зелений» критерій. У товарознавстві якість і безпечність продовольчих товарів традиційно розглядаються через: органолептичні показники, фізико-хімічні параметри, мікробіологічні критерії, стабільність при зберіганні, відповідність нормативам безпечності (HACCP, ISO 22000 тощо). Еко-інноваційне

пакування впливає на ці параметри, а саме: формує мікросередовище продукту (газовий склад, вологість, світлозахист); захищає від фізичних, хімічних та біологічних забруднень; дозволяє подовжити термін придатності без надмірного використання консервантів [6; 7; 14]. Таким чином, «зелена» упаковка має одночасно забезпечувати екологічну та споживчу якість: зменшувати негативний вплив на довкілля та підтримувати або підвищувати якість і безпечність продукту.

Таблиця 2

Ключові напрямки декарбонізації логістики і зберігання продовольчих товарів

№	Напрямок	Сутність
1	Оптимізація дизайну пакування:	◦ мінімізація «порожнього простору» (обмеження частки пустого об'єму в транспортному та груповому пакуванні); ◦ перехід на легші матеріали з достатньою міцністю; ◦ модульність і уніфікація розмірів для кращого використання простору в транспорті та на складі.
2	Розвиток багаторазових систем:	◦ оборотна тара для постачань у HoReCa, рітейл, системи доставки; ◦ стандартизація багаторазових контейнерів і ящиків, застосування RFID/QR для їх відстеження.
3	Енергоефективна логістика та зберігання	◦ модернізація холодильного обладнання (інверторні компресори, більш ефективні ізоляційні матеріали); ◦ використання відновлюваних джерел енергії (сонячні панелі на складах, еко-холодоагенти); ◦ оптимізація маршрутів, мультитемпературні перевезення, зниження «порожніх пробігів».
4	Зменшення харчових втрат через продумане пакування	◦ пакування з кращою бар'єрністю й активними властивостями дозволяє подовжити термін придатності, зменшити списання продуктів – а отже, і «вбудований» вуглецевий слід виробництва, транспорту та утилізації харчових відходів.

Останніми роками стрімко розвиваються активне пакування (вивільнення антимікробних, антиоксидантних речовин; поглиначі кисню, етилену, вологи) та «розумне» пакування (індикатори часу/температури, сенсори газового складу, QR/датчики відстеження умов транспорту та зберігання), які можемо розглядати як еко-інновації. Вони дозволяють: зменшити втрати якості та харчових продуктів (м'ясо, риба, молочні, готові страви); підвищити прозорість ланцюга поставок (контроль порушень температурного режиму); створити додаткову цінність для споживача, який отримує інформацію про свіжість і безпечність товару в реальному часі.

З метою інтеграції товарознавчих критеріїв у «зелені» стратегії підприємств важливо: враховувати LCA-підхід при виборі пакувальних

рішень: оцінювати не лише масу матеріалу, а й вплив на термін придатності й харчові втрати. Іноді товстіша чи складніша за структурою упаковка може бути «зеленішою» через значне скорочення списань продукту; поєднувати системи якості й безпечності (HACCP, ISO 22000) з екологічним менеджментом (ISO 14001, LCA) – включати показники вуглецевого сліду пакування та логістики у внутрішні KPI; використовувати екомаркування як елемент товарознавчої характеристику (в технічних описах, на етикетці, в електронних каталогах) – наприклад, окремий блок «екологічні показники пакування».

Таким чином маємо підстави сформулювати наступні висновки: еко-інновації в пакуванні продовольчих товарів є ключовим інструментом реалізації принципів «зеленої економіки», поєднуючи екологічні, економічні та споживчі вигоди; біорозкладні та компостовані матеріали (PLA, PHA, крохмальні, целюлозні, агроволокна) дають змогу зменшити залежність від викопної сировини й потенційно скоротити вуглецевий слід, але потребують розвитку інфраструктури компостування й подальшого вдосконалення функціональних властивостей; екологічне маркування (Eco-score, органічні та компостні знаки, вуглецеві індекси) доведено впливає на вибір споживачів, підвищуючи ймовірність покупки більш сталих продуктів, однак вимагає стандартизації, прозорості методик і зрозумілої для споживача комунікації; зниження вуглецевого сліду логістики та зберігання можливе завдяки оптимізації дизайну пакування (вага, об'єм, модульність), впровадженню багаторазової тари, декарбонізації холодового ланцюга й зменшенню харчових втрат через більш ефективне пакування; товарознавчі характеристики (якість, безпечність, термін придатності) повинні розглядатися як невід'ємний компонент «зелених» стратегій: еко-пакування має підтримувати високу якість продукту, зменшуючи харчові відходи й забезпечуючи безпечність для споживача.

Список використаних джерел:

1. European Commission. Packaging waste – new EU rules (PPWR). 2025. URL: https://environment.ec.europa.eu (дата звернення: 18.11.2025).
2. Hussain S., Arshad R. N., Bhat R. Advancements in sustainable food packaging. *Food & Function*. 2024. Vol. 15, No. 11. P. 2245–2261.
3. Nilsen-Nygaard J., Pettersen M. K., Røkke G. Current status of biobased and biodegradable food packaging materials. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety.* 2021. Vol. 20, No. 3. P. 1339–1382.
4. Ivanković A., Dronjić V., Bevanda A. Biodegradable packaging in the food industry: environmental and economic aspects. *Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit*. 2023. Vol. 18, No. 2. P. 145–160.
5. Bócoli P. F. J., Pezo D. A., Pineda J. G. Perspectives on eco-friendly food packaging: challenges and opportunities. *Foods*. 2025. Vol. 14, No. 2. 115–129.
6. D'Almeida A. P., Silva M. L., Correia R. Innovations in food packaging: from bio-based materials to smart systems. *Processes*. 2024. Vol. 12, No. 3. 478–495.

7. Hernández-García E., Catalá R., Gavara R. Biodegradable antimicrobial films for food packaging. Universitat Politècnica de València, 2021. 145 p.

8. Potter C., Beer S., Evans K. The effects of environmental sustainability labels on selection, purchase and consumption of food and drink products: a systematic review. *Nutrients.* 2021. Vol. 13, No. 9. 3000.

9. Lacourt C., Deconinck E., Romano D. Recent and emerging food packaging alternatives: chemical aspects and impact on consumer behavior. FAO, 2024. 96 p.

10.Taillie L. S., Hall M., Ng S. W. The impact of an eco-score label on consumers' environmental sustainability perceptions and purchase intentions. *PLOS ONE*. 2024. Vol. 19, No. 6. e0285003.

11.Berden J., van der Linden S., Mossink J. Effectiveness of the Eco-score food label. *Appetite*. 2025. Vol. 195. 107123.

12.Flammini A., Béné C., Ignacio J. Greenhouse gas emissions from cold chains in agrifood systems. *Sustainability*. 2024. Vol. 16, No. 8. 3551–3564.

13.Zhou Q., Tang X., Zhang L. Decarbonizing the food cold chain: strategies and technological innovations. *Renewable and Sustainable Energy Reviews.* 2025. Vol. 194. 113312.

14.Tomadoni B., Herrero M., Salinas M. Sustainable active packaging for food safety and preservation. *Frontiers in Sustainable Food Systems*. 2025. Vol. 9. 112–124.