

БІОТЕХНОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ УТИЛІЗАЦІЇ ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

О.А. Бугрім, студент (kvear@mail.ua)

Науковий керівник – к.т.н., доцент Юлевич О.І.

Миколаївський національний аграрний університет

Розглянуто проблема раціонального використання вторинних ресурсів, зокрема пакувальних матеріалів. Надано перелік матеріалів, що використовуються для пакування та шляхи їх переробки. Наведено шляхи скорочення об'ємів утворення відходів упаковки.

Ключові слова: вторинні ресурси, пакування товарів, упаковка, полімерна тара, утилізація.

Постановка проблеми. Проблема раціонального використання та вторинних ресурсів, охорони навколишнього середовища за своєю актуальністю та складністю займає одне з провідних місць у наукових і практичних дослідженнях. Пакування товарів, що надходять у продаж, стало необхідністю, адже упаковка забезпечує збереження споживчих властивостей продукції, полегшує її транспортування та виконання навантажувально-розвантажувальних робіт. Усе частіше виробники віддають перевагу полімерній тарі, бо вона легка, достатньо міцна та хімічно стійка [1].

Використана упаковка може мати вторинне застосування або підлягати утилізації. Утилізація – це процес перероблення використаних виробів, упаковки, тари або відходів виробництва продукції, які можуть бути застосовані в подальшому технологічному процесі як вторинна сировина, вихідні матеріали або для отримання енергії із застосуванням відповідних технологій [2].

За роки незалежності України не було досягнуто значних зрушень з теми утилізації відходів. Наша держава є європейським лідером за кількістю відходів на душу населення, що є негативним показником для українців. Екологічна ситуація погіршується з кожним роком, забруднюється все більша частина атмосфери. Проблема поводження з відходами є однією з ключових екологічних проблем, особливо в Україні. Уряд України не приділяє належної значущості утилізації сміття, що вже починає погано відображатися на довкіллі та на здоров'ї населення. В Україні прийнято Закон «Про відходи», в ньому зазначені загальні

аспекти поводження з відходами, включно з небезпечними, проте він не діє в повній мірі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичним і прикладним аспектам вирішення багатогранних проблем утилізації відходів в Україні та світі, присвячені праці В. Доскіч, Т. Харченко, Ю. Сагайдак, М. Романів, Ю. Кутова та ін. [3, 4, 5]. Аналіз інноваційного розвитку сучасних економік світу свідчить, що біотехнологія є одним з провідних напрямів для інноваційного розвитку. Це підтверджують обсяги фінансування, які щорічно збільшуються кожного року в декілька разів. Альтернативою традиційним полімерам на сучасному етапі є біополімери, які можна отримувати з рослинної сировини вітчизняного походження. Використання біополімерів дозволяє уникнути екологічних ризиків, пов'язаних з виробництвом традиційних полімерів.

Постановка завдання. Одним із дієвих організаційних рішень скорочення об'ємів утворення відходів упаковки є зменшення маси упаковки харчової продукції, що може бути досягнуто шляхом:

- використання прогресивних пакувальних матеріалів, що дозволяють знизити масу упаковки в сотні разів;
- використання біорозчинної упаковки, однак біорозкладання упаковки забезпечує лише її деструкцію на дрібні частки, а відходи залишаються в іншому вигляді;
- використання їстівної упаковки з харчових компонентів (білків, гліцериду, ліпідів(жирів), вуглеводів та ін.) чи з водорозчинних нетоксичних речовин (ефірів целюлози, поліспиртів тощо);
- відмова від «зайвої» упаковки, наприклад перехід на «економ-пакети».

Крім того, важливим напрямком вирішення проблеми зниження негативного впливу відходів упаковки на навколишнє середовище є розробка екологічно чистої упаковки, заміна традиційної упаковки новими видами, менш небезпечними пакувальними матеріалами, які здатні підлягати повторній переробці чи використовуватися в якості багатооборотних.

Матеріали і методика. Папір вважається перспективним пакувальним матеріалом для виготовлення споживчої і транспортної упаковки. У багатьох країнах об'єм використання цих матеріалів для пакувальних цілей коливається від 25 до 40%, оскільки основна сировина для їх виготовлення відноситься до відтворюваного джерела. Сьогодні близько половини об'єму твердих відходів складають пакувальні відходи, при цьому спостерігається стійка тенденція до їх

збільшення. Це зумовлено підвищенням культури споживання товарів, і як наслідок, появою великої кількості одноразової упаковки [2].

При цьому близько 50%, а в деяких випадках і до 100% пакувальні відходи являють собою цінну вторинну сировину (папір, картон, метали, пластмасу, деревину), яка після сортування і подальшої переробки може бути знову задіяна в господарському обороті у вигляді товарів народного споживання (будівельних матеріалів, таропакувальних матеріалів). Вони екологічно безпечні і мають найменше навантаження на довкілля. Цим зумовлена значна увага українських виробників харчових продуктів і різноманітних товарів до паперу й картону та упаковок із них.

Результати досліджень. В Україні щорічно утворюється біля 120 млн. м³ твердих побутових відходів, половину яких складає харчова упаковка. З них тільки 3% йде на повторну переробку, а решта спалюється або вивозиться на звалище. Проте спалювання – це дорогий процес, що приходить до утворення високотоксичних (фуран, діоксин та ін.) речовин. Крім того полігони і звалища займають до 5 тис. га земель, у тому числі і родючих, таких, що вилучаються з сільськогосподарських ґрунтів.

У західних країнах кампанія за скорочення відходів ведеться давно і в основному направлена проти зайвої упаковки, оскільки значна її частина складається з пакувальних матеріалів: – біля 30% відходів за вагою і 50% за об'ємом складають різні пакувальні матеріали; – 13% ваги і 30% об'єму пакувальних матеріалів складає пластик; в даний момент абсолютна кількість пластикових відходів в розвинених країнах подвоюється кожні десять років.

Зменшення відходів, пов'язаних з упаковкою товарів, є одним з найважливіших напрямів роботи по скороченню відходів. Те, як упаковуються товари, значною мірою залежить від переваг споживачів, які, в свою чергу, формуються коштами, масовою інформацією, рекламою і т. п.

Сировина групи пакувальних матеріалів: паперу, картону, щільного картону, вже багато років утилізується у вигляді макулатури. При вторинному її використанні існують технічні та економічні межі, викликані укороченням волокна, а також обмеження, пов'язані з контактом макулатурної упаковки і харчових продуктів.

Пластикова упаковка та комбіноване пакування на основі полімерних плівок вважається найпоширенішим видом пакування, але незважаючи на усі переваги та механічну стійкість комбінованого пакування, виготовленого на основі синтетичних матеріалів, воно має великий недолік – небезпечна та дорога

утилізація після використання. Розкладання традиційних полімерних матеріалів складає десятки і сотні років, тому перспективним рішенням проблеми забруднення оточуючого середовища полімерними відходами, являється освоєння широкого спектру природних полімерів і їх композитів.

Інтерес до біополімерів в сучасних умовах продовжує посилюватися по всьому світу. Оцінка ситуації по розробці і освоєнню полімерів, здатних до біодеградації дозволяє виділити два основних напрями розвитку:

1) пластичні маси на основі відтворюваних природних біополімерів (крохмаль, хітозан, похідна целюлоза);

2) додання властивостей до біодеградації промисловим високомолекулярним синтетичним матеріалам (поліетилену, поліпропілену, полістиролу).

Одним із видів переробки паперових відходів є отримання вторинних матеріалів. Це можливо навіть на стадії збирання відходів. Основною проблемою, що при цьому виникає, є проблема сортування, яка в Україні ніяк не вирішена. У багатьох країнах Європи введено системи поводження з відходами упаковки, які передбачають використання спеціальних контейнерів (різного кольору) для збору упаковки з різного матеріалу. Від ручних технологій сортування відходів до автоматизованих підприємств – тенденція, яку демонструють вчені та технологи в усьому світі. Цьому сприяють нові технології, які дозволяють з високою продуктивністю розподілити, наприклад, легку упаковку на 15 фракцій з високим ступенем точності (до 95%). На сьогодні у Європі утворюються такі відходи: тверді муніципальні – 175,3 млн. т (з них доля упаковки становить 16%); промислові – 1904,9 млн т (2%). У США доля вторинної переробки відходів в 2012 р. склала 45%. Одним із шляхів переробки картонно-паперових відходів є їх використання у виробництві таропакувальних видів паперу та картону, санітарно-гігієнічного паперу та м'яких покрівельних матеріалів (руберойд, пергамін) [6-8].

Дефіцит первинного волокна, підвищення цін на енергоносії та транспортних тарифів ставить перед підприємствами задачу максимального використання вторинної сировини при виробництві картонно-паперової продукції для досягнення конкурентоспроможності перед імпортом [9].

Ступінь використання макулатури в асортименті картону та паперу в Україні вже досяг 80-90%, а в папері для гофрування – навіть 100%. Впровадження в Україні передових технологій переробки відходів картонної тари і пакування буде сприяти зростанню обсягів випуску продукції з відходів та зниженню їхнього негативного впливу на навколишнє середовище.

За вітчизняними технологіями макулатуру використовують головним чином в целюлозно-паперовій промисловості для виготовлення різних видів паперу і картону, а також для виробництва будівельних матеріалів: ізоляційних і покрівельних матеріалів, будівельних плит широкого асортименту тощо. Крім того матеріали на основі макулатури мають переваги за показниками екологічної безпеки [9, 10].

Частина відходів, що використовуються як сировина, може застосовуватись для виробництва етанолу, частина – для одержання енергії. Ця технологія дає можливість отримувати економічне біопаливо другої генерації для транспорту, не створюючи загрози лісовій індустрії [5].

Висновки і перспективи подальших досліджень. Однією з найбільш гострих державних і природоохоронних проблем є проблема побутових відходів. Площа лісового фонду України – близько 10 млн. га., що складає 15% території країни, що в 2 рази нижче чим в Європі. Сміттєзвалища займають площу більше 260 тис. га. На сьогоднішній день на них накопичилось більше 30 млрд. тонн промислових і побутових відходів. Щорічно їхня кількість зростає майже на мільярд тонн, 40% відходів, за рахунок яких зростають звалища, складають папір і картон, які можуть і повинні бути сировиною для виробництва пакувальної і друкованої продукції. Для підвищення ефективності застосування макулатури як вторинної сировини необхідною умовою є роздільне збирання твердих побутових відходів, зокрема, макулатури.

Впровадження системи поводження з відходами в масштабах країни матиме економічний, екологічний і соціальний ефекти, тобто збирання і перероблення макулатури дійсно має позитивне і важливе значення для економіки.

Список використаних джерел

1. Вторинна сировина. – Режим доступу: <http://www.recyclers.ru>
2. Сирохман І. В. Товарознавство пакувальних матеріалів і тари: підруч. для студ. вищ. навч. закл. / І. В. Сирохман, В. М. Завгородня. – К. : Центр учбової літератури, 2009. – 616 с.
3. Довга Т. М. Основні тенденції та закономірності утворення і переробки твердих побутових відходів в Україні / Т. М. Довга // Електронне наукове фахове видання «Ефективна економіка». – 2012. – №10. – Режим доступу: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=1491>
4. Доскіч В. Сортування сміття в Україні: вийти на новий рівень / В. Доскіч // Інформаційне агентство УНІАН – 2016. – Режим доступу:

<http://ecology.unian.ua/1327494-sortuvannya-smitty-a-v-ukrajini-viyti-na-noviy-riven.html>

5. Романів М. В. Проблеми утилізації сміття в Україні / М. В. Романів // III Міжнародна наукова інтернет-конференція «Інновації та традиції в сучасній науковій думці» Секція : Соціум. Наука. Культура. Екологія. – 2012. – Режим доступу: <http://intkonf.org/romaniv-mv-problema-utilizatsiyi-smitty-a-v-ukrayini/>
6. Зінченко Д. В. Проблеми та перспективи розвитку целюлознопаперової промисловості України в умовах світового ринку. / Д. В. Зінченко, А. Р. Дунська – Режим доступу: <http://probl-economy.kpi.ua/pdf/201412.pdf>.
7. Барбаш В. А. Потенціал недеревної рослинної сировини для виробництва паперу і картону / В. А. Барбаш // Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість. Міжвідомчий науково-технічний збірник. Випуск 37-1. – С. 11-16.
8. Швороб Г. М. Целюлозно-паперова промисловість України / Г. М. Швороб. – Режим доступу: <http://ukrexport.gov.ua/ukr/prom/ukr/25>
9. Мороз В. Н. Принципы підбора сировини при изготовлении тары для конкретних видів продукції / В. Н. Мороз, Г. И. Долинская // Сб. докл. 1-й міжнародної науково-технічної конференції «Производство гофрированного картона и гофротары» Ч. 2. – 2006. – С. 19–23
10. Kainulainen M. Optimum composition of corrugated board with regard to the compression resistance of boxes / M. Kainulainen, M. Toroi // Paperija Puu. – 1986. – V. 68, № 9. – P. 666-668.