

Dr hab. Maciej Kaźmierczak, prof. ASzWoj

Akademia Sztuki Wojennej

ORCID: 0000-0001-6985-3157

e-mail: m.kaźmierczak@akademia.mil.pl

Ekologistyka a rozwój opakowań w łańcuchu dostaw (cz. 1)

Ecology and packaging development in the supply chain (part 1)

Streszczenie

Współczesny rynek opakowań jest jedną z największych i najszybciej rozwijających się branż na skalę światową. Opakowanie stanowi bardzo ważny element samego produktu, odgrywa znaczącą rolę w efektywnym przepływie towarów. Funkcje logistyczne pełnione przez opakowania są gwarancją optymalnego i harmonijnego przepływu materiałów przez każde ogniwo łańcucha dostaw.

Opakowania generują ogromną ilość odpadów, co skutkuje pogorszeniem stanu środowiska naturalnego. Odpady towarzyszą wszystkim fazom łańcucha dostaw od momentu pozyskania surowców przez produkcję, dystrybucję i sprzedaż oraz konsumpcję, aż do momentu likwidacji zużytego opakowania. Odpowiednie zarządzanie opakowaniami, proces recyklingu, utylizacji, transport, składowanie, segregacja mają ogromny wpływ na środowisko. W dzisiejszych czasach klient kładzie duży nacisk na produkcję przyjazną środowisku naturalnemu. Wyroby, które zostały wytworzone w „ekologicznym” procesie produkcyjnym zwiększają sprzedaż oraz mają większą wartość dla klienta, a co za tym idzie, klient jest w stanie zapłacić więcej za dany produkt. Tego rodzaju podejście wymusza na przedsiębiorstwie produkcyjnym uwzględnianie aspektu ekologicznego podczas projektowania opakowań. Polega ono na szczegółowej analizie całego cyklu życia opakowania od chwili nabycia surowców do końca życia wyrobu. Włączenie tematu ekologii do obszaru logistyki podkreśla współzależność logistyki i środowiska naturalnego. Koncepcja proekologicznego łańcucha dostaw, która tak naprawdę jest trudna do osiągnięcia, opiera się na założeniu „zero odpadów” (*zero waste*). W tym celu podczas projektowania wyrobów zakłada się maksymalne wykorzystanie materiałów oraz możliwość ich ponownego wykorzystania za pomocą recyklingu, dając produktom „drugie życie”.

Celem artykułu jest przedstawienie wpływu ekologistyki na rozwój opakowań w łańcuchu dostaw.

Słowa kluczowe:

logistyka, ekologistyka, opakowania, łańcuch dostaw, odpady, recykling

Abstract

The modern packaging market is one of the largest and fastest developing industries on a global scale. Packaging is a very important element of the product itself, it plays a significant role in the efficient flow of goods. The logistic functions fulfilled by the packaging guarantee an optimal and harmonious flow of materials through each link of the supply chain.

Packaging generates a huge amount of waste, which deteriorates the condition of the natural environment. Waste accompanies all phases of the supply chain, from the acquisition of raw materials, through production, distribution and sale, and consumption, to the disposal of used packaging. Proper packaging management, the process of recycling, disposal, transport, storage, and segregation have a huge impact on the environment. Nowadays, the customer places great emphasis on environmentally-friendly production, products that have been produced in an "ecological" production process increase sales and have greater value for the customer, and thus the customer is able to pay more for a given product. This type of approach forces the production company to take into account the ecological aspect when designing packaging. It consists in a detailed analysis of the entire life cycle of the packaging, from the moment of purchasing raw materials to the end of the product's life. Including the topic of ecology in the area of logistics emphasizes the interdependence of logistics and the natural environment. The concept of a green supply chain, which in fact is difficult to achieve, is based on the assumption of "zero waste". For this purpose, when designing products, it is assumed the maximum use of materials and the possibility of their re-use by recycling, giving the products a "second life".

The aim of the article is to present the impact of ecological aspects of logistics on the development of packaging in the supply chain.

Keywords:

logistics, ecology, packaging, supply chain, waste, recycling

JEL: Q55, Q57

Wstęp

Wskutek działalności człowieka nastąpiła degradacja środowiska naturalnego. Z biegiem czasu społeczeństwo zaczęło zwracać uwagę na wzrost ilości wytwarzanych odpadów. Zaczęto pracować nad rozwojem ponownego przetworstwa surowców oraz możliwościami zagospodarowania odpadów. Narzędziem, które ma na celu wspomaganie powyższych działań, stała się logistyka, która w nowym zastosowaniu nosi nazwę „ekologistyki” (Szymonik, 2018, s. 22).

Opakowania od zawsze stanowiły nieodzowny element każdego produktu. Początkowo ich rola nieco różniła się od współczesnej. Do ich głównych zadań należała ochrona produktu oraz usprawnienie procesów transportowych, a w przypadku towarów luksusowych pełniły one funkcję dekoracyjną. Rewolucja przemysłowa XIX w. przyniosła ze sobą wiele zmian w różnych dziedzinach życia gospodarczego oraz stosunków społecznych. Kluczową z nich był wzrost masowości produkcji, co przyczyniło się do dynamicznego rozwoju rynku opakowań.

Współcześnie opakowania są ważnym elementem logistycznego łańcucha dostaw większości produktów na rynku, ponieważ w istotny sposób wpływają na sprawność przepływów realizowanych w jego ramach (Sowa, 2012, s. 177).

Logistyczne podejście do problemów opakowania objawia się w spójnym zintegrowaniu całego łańcucha opakowań, którego celem jest realizowanie efektywnego przepływu surowców oraz materiałów, przy możliwie najmniejszym udziale odpadów powstałych z opakowań, składowanych na wysypiskach. Aby system ten mógł działać efektywnie, należy mieć na względzie nie tylko sprawne funkcjonowanie całego łańcucha opakowań, ale również koszty ponoszone przez każde z ogniw tego łańcucha oraz jego otoczenie (Korzeniowski i in., 2015, s. 83).

Celem artykułu jest przedstawienie wpływu ekologistyki na rozwój opakowań w łańcuchu dostaw. Głównym problemem badawczym artykułu jest próba znalezienia odpowiedzi na pytanie: „W jaki sposób pod wpływem ekologistyki rozwijały się opakowania w łańcuchu dostaw?”.

W artykule przedstawiono znaczenie i klasyfikację opakowań oraz ich rolę w sprawnym przemieszczaniu towarów w łańcuchu dostaw. Ponadto scharakteryzowano, czym jest ekologistyka i jakie wyzwania są przed nią stawiane oraz zdefiniowano pojęcie i istotę odpadów opakowaniowych.

Opakowania w logistyce

Pojęcie i klasyfikacja opakowań

W literaturze naukowej można spotkać się z wieloma definicjami pojęcia „opakowanie”. Według

Wielkiej encyklopedii PWN „opakowanie to przedmiot (zespół przedmiotów) albo materiał chroniący przed ubytkiem (spowodowanym niszczeniem, np. przez insekty, gryzonie, deszcz), kradzieżą oraz zmianą jego jakości w czasie transportu, przechowywania, eksponowania lub stosowania przez użytkownika” (*Wielka encyklopedia PWN*, 2003, t. 19. s. 497–498). Natomiast zgodnie z ustawą z 11 maja 2001 r. „opakowania to wprowadzone do obrotu wyroby wykonane z jakichkolwiek materiałów, przeznaczone do przechowywania, ochrony, przewozu, dostarczania lub prezentacji wszelkich produktów, od surowców do towarów przetworzonych”¹. Nieco inaczej rolę opakowania postrzega się w logistyce. Wówczas można je definiować, jako „gotowy wytwór, zazwyczaj posiadający odpowiednią konstrukcję, mający za zadanie ochronę opakowanego wyrobu przed szkodliwym oddziaływaniem czynników zewnętrznych, umożliwiającą przemieszczanie wyrobów podczas magazynowania, transportu, sprzedaży i użytkowania, informujący o zawartości, dzięki swej estetyce oddziałujący na kupującego oraz posiadający walory ekonomiczne” (Korzeniowski i in., 2015, s. 99).

Jak już wspomniano, opakowania od zawsze stanowiły nieodzowny element każdego produktu, a ich początkowa rola nieco różniła się od współczesnej. Rewolucja przemysłowa XIX w. przyniosła ze sobą wiele zmian w różnych dziedzinach życia gospodarczego oraz stosunków społecznych. Kluczową z nich był wzrost masowości produkcji, co przyczyniło się do dynamicznego rozwoju rynku opakowań. W miarę rozwoju gospodarczego wzrosła również konkurencja. W społeczeństwie wytworzyła się potrzeba zaopatrywania się w coraz to bogatsze produkty i bardziej zróżnicowane, a przy tym nieskomplikowane w obsłudze. Producenci zaczęli dostrzegać funkcję marketingową, jaką mogło pełnić opakowanie. Dzięki oryginalnemu opakowaniu producenci mają możliwość wyróżnienia się na rynku nie tylko nazwą, ale również nieszablonywym wyglądem, przykuwającym uwagę, a zarazem wzbudzającym zaufanie konsumentów. Opakowanie stało się „cichym sprzedawcą — produktem samym w sobie wywołującym pozytywne wrażenie na odbiorcy”².

Aby jak najdokładniej zdefiniować opakowanie, należałoby przedstawić podstawowe elementy, jakie powinno ono zawierać. Wśród nich wyróżniamy:

- **Kształt** — przez kształt opakowania, oprócz formy, rozumie się również odpowiednią kompozycję oraz układ i dobór napisów, jak również wzór. Zauważa się, iż klienci wolą opakowania o tradycyjnym kształcie, charakteryzującym się prostotą oraz brakiem różnorodnych kombinacji.
- **Kolor** — oddziałuje na wzrok konsumenta, tworzy skojarzenia oraz pierwszą reakcję na produkt, która może być pozytywna bądź negatyw-

na. Kolor powoduje, że produkt jest estetyczny, wywiera wpływ na wszystkie zmysły, przekazuje również emocje. Kolor w pewien sposób łączy wszystkie elementy produktu z jego jakością. Obecnie można stwierdzić, iż niemal każdy kolor można dopasować do preferencji klienta w taki sposób, żeby przyciągnąć uwagę do marki i tym samym osiągnąć zamierzony cel.

- **Ergonomiczność** — opakowanie powinno być łatwe do chwytania oraz użytkowania, nie może stanowić przeszkody w codziennym użytkowaniu przez konsumenta oraz przenoszeniu produktu podczas prac manipulacyjnych w logistyce.
- **Styl** — zależy od grupy docelowej, dla której są przeznaczone produkty. Może być tradycyjny, charakteryzujący się prostotą, bądź nowoczesny bardziej wymyślny. Inny rodzaj opakowania będzie kierowany do młodzieży, a inny do osób w średnim wieku bądź emerytalnym. Styl opakowania odgrywa również znaczącą rolę dla zamożnych klientów, którzy wymagają, aby wybrany przez nich towar prezentował się luksusowo.
- **Etykieta** — umieszczona jest na opakowaniu i może przybierać formę kartki dodanej do produktu bądź stanowić osobny element opakowania. Etykieta ma za zadanie informować konsumenta i przedstawiać właściwości produktu oraz powinna oddziaływać w sposób estetyczny. Poza wypełnianiem tych zadań etykieta stanowi również pewnego rodzaju reklamę produktu oraz marki.
- **Grafika** — w znaczącym stopniu wpływa na spontaniczność decyzji związanej z wyborem określonego produktu przez konsumentów. Wiążą się z nią zamieszczone na opakowaniu elementy (np. logo, napisy czy obrazki).

■ **Wielkość i parametry rozmiarów** — kreują pogląd klienta o pojemności. Istotnym czynnikiem jest dostosowanie wymiarów opakowania do wielkości zapotrzebowania finalnego nabywcy, przy zachowaniu korzystnej relacji pomiędzy ceną jednostkową a wielkością opakowania.

■ **Oznakowanie** — opakowanie powinno zawierać znaki zasadnicze, informacyjne, niebezpieczeństwa, manipulacyjne czy dobrowolne. Ponadto opakowania produktów są znakowane kodami kreskowymi, które znajdują swoje zastosowanie w obrębie konkretnej firmy, sieci handlowej bądź państwa. Ten rodzaj oznakowania pozwala na usprawnienie oraz szybszą obsługę klienta oraz usprawnienie przepływu zapasów. Wszystkie te funkcje przyczyniają się do utrzymania ciągłości sprzedaży. Odpowiednie oznakowanie dotyczące przeznaczenia produktu oraz sposobu postępowania chroni produkt przed uszkodzeniem bądź utratą wartości.

■ **Materiał opakowania** — materiał wykorzystany do produkcji opakowania odgrywa znaczącą rolę, jeśli chodzi o wagę produktu, sposób oddziaływania między produktem a opakowaniem oraz ich łączne oddziaływanie za zdrowie i życie ludzi, a także środowisko. Producenci powinni skupiać się na aspekcie ekologii oraz bezpieczeństwa opakowań. Współcześnie opakowania mają ogromne znaczenie w gospodarce oraz logistyce, mimo to często wywołują negatywne odczucia w związku z ich szkodliwym wpływem na planetę, a także generowaniem niepotrzebnych kosztów. Obecnie dużą uwagę zwraca się na opakowania ekologiczne, które pozwalają na oszczędności w firmie³.

Podział opakowań ze względu na rodzaj użytego materiału został zobrazowany na rysunku 1.

Rysunek 1

Materiały opakowaniowe



Źródło: <https://epodreczniki.pl/a/trendy-rozwojowe-w-produkcji-opakowan/DyzIAuJTh> (24.09.2021).

Klasyfikacja opakowań jest przeprowadzana według różnych kryteriów. Najważniejsze z nich zostały przedstawione w tabeli 1. W zależności od pełnionych funkcji opakowania dzieli się na jednostkowe, zbiorcze oraz transportowe. Opakowania jednostkowe stosowane są zazwyczaj w obrocie detalicznym — takie opakowanie zawiera produkty w pojedynczych porcjach przeznaczonych do użytku indywidualnego. Do jego zadań należy ochrona produktu przed ubytkami ilościowymi oraz zmianami jakościowymi. Jednak opakowania jednostkowe nie dają one gwarancji odpowiedniej ochrony przed narażeniem na zniszczenie wskutek czynności manipulacyjnych w transporcie czy podczas magazynowania. Natomiast opakowania transportowe mają za zadanie ułatwić przemieszczanie i transport oraz zapewnić ochronę zarówno opakowania jednostkowego, jak i produktu w nim zawartego. Można w nich przewozić produkty w opakowaniach jednostkowych, zbiorczych bądź luzem. Z kolei opakowania zbiorcze stanowią opakowanie pośrednie między opakowaniami jednostkowymi a transportowymi. Opakowania często wykonane są z różnych materiałów, dlatego podziału dokonuje się według podstawowego tworzywa, które zostało użyte do ich produkcji. Zasięg obrotu opakowań może być kra-

jowy lub zagraniczny. Według kryterium własności opakowania dzieli się na własne, stanowiące własność producenta, bądź obce, stanowiące własność dostawcy, dostarczane do zakładu produkującego wyroby.

Ze względu na sposób wykorzystania opakowania dzieli się na jednorazowego użytku, czyli takie które ulegają zniszczeniu i nie podlegają skupowi po ich opróżnieniu, oraz zwrotne, wielokrotnego użytku.

Z punktu widzenia ekologii wyróżniamy opakowania ulegające naturalnemu procesowi rozkładu oraz nieulegające rozpadowi. Obecnie w coraz większym stopniu zwraca się uwagę na ekologiczne rozwiązania, biodegradowalne opakowania, materiały pochodzące z recyklingu lub certyfikowanych źródeł. Solidnie wyglądające, praktyczne i ekologiczne opakowania stają się symbolem jakości i świadomości marki, a to przekłada się na pozyskiwanie nowych, zadowolonych klientów i docelowo większą przychód firmy.

Kolejnym przyjętym kryterium podziału opakowań jest ich kształt (forma konstrukcyjna). Pod tym względem możemy wyróżnić:

- opakowania jednostkowe częściowo osłaniające produkt (np.: siatki, tacki bądź pudełka bez wieka);

Tabela 1
Kryteria podziału opakowań

Kryteria podziału	Rodzaje opakowań
Zasadnicza funkcja, jaką spełniają	<ul style="list-style-type: none"> ■ jednostkowe ■ zbiorcze ■ transportowe
Rodzaj materiału z jakiego są wykonane	<ul style="list-style-type: none"> ■ drewno ■ ceramika ■ papier, tektura ■ metal ■ tworzywa sztuczne ■ tkanina ■ materiały kompleksowe (tj. laminaty)
Zasięg obrotu	<ul style="list-style-type: none"> ■ krajowy ■ zagraniczny
Kryterium własności	<ul style="list-style-type: none"> ■ własne ■ obce
Sposób wykorzystania	<ul style="list-style-type: none"> ■ jednorazowego użytku ■ zwrotne wielokrotnego użytku
Punkt widzenia ekologii	<ul style="list-style-type: none"> ■ ulegające naturalnemu procesowi rozkładu ■ nieulegające rozpadowi
Kształt	<ul style="list-style-type: none"> ■ jednostkowe częściowe ■ jednostkowe całkowite ■ transportowe ■ częściowe ■ transportowe całkowite

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Dudziński, 2014, s. 7–14.

- opakowania jednostkowe całkowicie osłaniające wyrób (np.: puszki, butelki, pudełko z wiekiem);
- opakowania transportowe częściowo osłaniające produkt (np.: wiadra, worki siatkowe, kosze);
- opakowania transportowe całkowicie osłaniające wyrób (np.: butle, beczki, bańki).

Z punktu widzenia przedsiębiorcy najważniejsze jest to, aby towar znajdujący się w opakowaniu trafił w nienaruszonym stanie do finalnego odbiorcy. Szereg kryteriów przedstawionych powyżej definiuje, jaki rodzaj opakowania powinien być użyty do danego produktu, tak aby opakowanie nie wpływało na właściwości chemiczne oraz fizyczne towaru. Współczesne firmy do produkcji opakowań wykorzystują materiały odnawialne, starają się wytwarzać jak najmniej odpadów i żyć w zgodzie ze środowiskiem naturalnym.

Przeznaczenie i zadania opakowań w łańcuchu dostaw

Łańcuch dostaw jako proces definiowany jest z jednej strony jako sekwencja zdarzeń w przemieszczaniu dóbr, zwiększająca ich wartość, z drugiej zaś jako struktura (organizacja) — grupa przedsiębiorstw realizująca wspólnie działania niezbędne do zaspokojenia popytu na określone produkty w całym łańcuchu przepływu dóbr — od po-

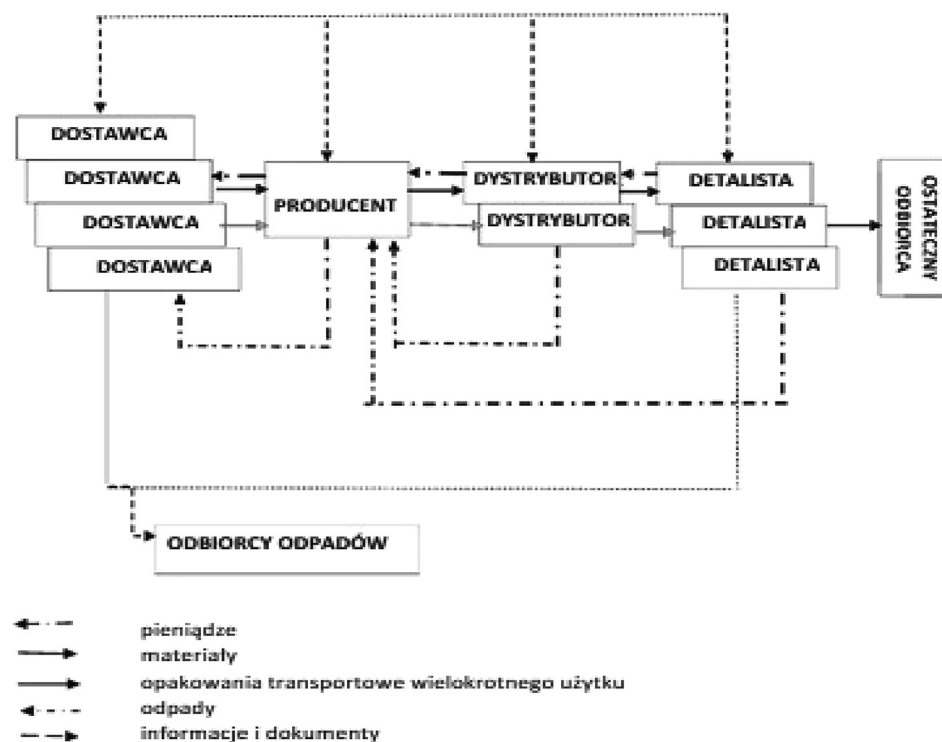
zyskiwania surowców do dostaw do ostatecznego odbiorcy⁴. Działaniami tymi mogą być: rozwój, produkcja, sprzedaż, serwis, zaopatrzenie, dystrybucja, zarządzanie zasobami czy działania wspierające. Według I. Fechnera „łańcuch dostaw stanowi sieć powiązań i współzależnych organizacji, które działając na zasadzie wzajemnej współpracy, wspólnie kontrolują, kierują i usprawniają przepływy rzeczowe i informacji od dostawców do ostatecznych użytkowników” (Fechner, 2017, s. 75). W łańcuchu dostaw występują różne rodzaje przepływów. Wśród nich wyróżniamy: przepływ pieniędzy, przepływ materiałów, opakowań, odpadów oraz informacji i dokumentów. Strumienie przepływów funkcjonujące w łańcuchu dostaw przedstawiono na rysunku 2.

Opakowania są ważnym elementem logistycznego łańcucha dostaw większości produktów obecnych na rynku, ponieważ w istotny sposób wpływają na sprawność przepływów realizowanych w ich ramach (Sowa, 2012, s. 181).

Logistyczne podejście do problemów opakowania objawia się w spójnym zintegrowaniu całego łańcucha opakowań, którego celem jest realizowanie efektywnego przepływu surowców oraz materiałów przy możliwie najmniejszym udziale odpadów powstałych z opakowań, składowanych na wysypiskach. Aby system ten mógł działać efektywnie, należy mieć na względzie nie tylko efektywne funkcjonowanie całego łańcucha opakowań, ale również

Rysunek 2

Struktura przepływów w łańcuchu dostaw



Źródło: Fechner, 2017, s. 75.

koszty ponoszone przez każde z ogniw tego łańcucha oraz jego otoczenia.

Logistyczny łańcuch opakowań obejmuje działania związane z (Korzeniowski i in., 2015, s. 84):

- pozyskiwaniem surowców na opakowania;
- projektowaniem i produkcją opakowań jednostkowych oraz zbiorczych;
- procesem pakowania towarów w opakowania jednostkowe i zbiorcze;
- przepływem towarów opakowanych w kanałach dystrybucyjnych;
- konsumpcją towarów opakowanych;
- zbiórką zużytych opakowań;
- powtórным przetwórstwem opakowań;
- likwidacją odpadów opakowaniowych.

Każde z ogniw funkcjonujących w łańcuchu dostaw inaczej wpływa na jakość oraz bezpieczeństwo opakowań. Głównym zadaniem dostawców materiałów niezbędnych do produkcji opakowań jest dostarczenie tych właśnie surowców oraz elementów przy zachowaniu odpowiednich cech i właściwości oraz jakości.

Łańcuch dostaw opakowań może być rozpatrywany w ujęciu logistycznym, w którym wyróżniamy: przepływy fizyczne, przepływy informacji, sekwencje procesów oraz relacje między nimi. Struktura łańcucha dostaw opakowań została zobrazowana na rysunku 3.

Pierwszym ogniwem przepływów w łańcuchu dostaw są dostawcy surowców i elementów. Następnie materiały przekazywane są do przetwórców, czyli producentów materiałów opakowaniowych

i opakowań. Kolejnymi podmiotami biorącymi udział w przepływie są dystrybutorzy opakowań oraz ich użytkownicy, którzy w procesie pakowania kształtują opakowanie lub napełniają gotowe opakowania. Zapakowane produkty są przekazywane konsumentom, którzy po zużyciu produktów przekazują odpady opakowaniowe do przedsiębiorstw z sektora gospodarki odpadami (Cholewa-Wójcik, 2017, s. 44).

Funkcje opakowań

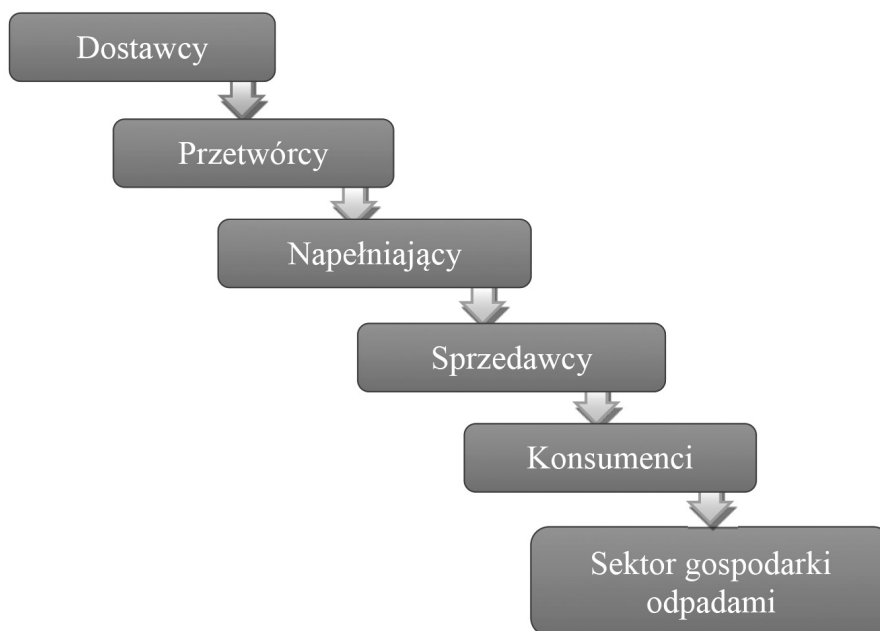
W literaturze przedmiotu dokonano wielu podziałów funkcji opakowań, ale zasadniczo można je podzielić na pierwotne i wtórne. Te pierwsze są związane z ochroną towaru, ułatwieniem przemieszczania, natomiast funkcje wtórne dotyczą reklamy, sugerowania pojemności oraz zwiększania liczby jednostek przy jednorazowym zakupie. H.-Ch. Pfohl wyróżnia funkcje: produkcyjne, marketingowe, użytkowe oraz logistyczne (Pfohl, 2011, s. 133). Funkcje produkcyjne opakowań polegają na umożliwieniu dzielenia i konfekcjonowania wyrobów w końcowej fazie produkcji do celów ich dystrybucji. Według H.-Ch. Pfohla wymagania stawiane opakowaniom zależą od wielu czynników, z których ważniejsze przedstawiono na rysunku 4.

Natomiast C. F. Hales wyróżnia trzy podstawowe funkcje opakowania (Hales, 1999, s. 85):

- **techniczną** — umożliwiającą dystrybucję, konsumpcję oraz ochronę produktu;

Rysunek 3

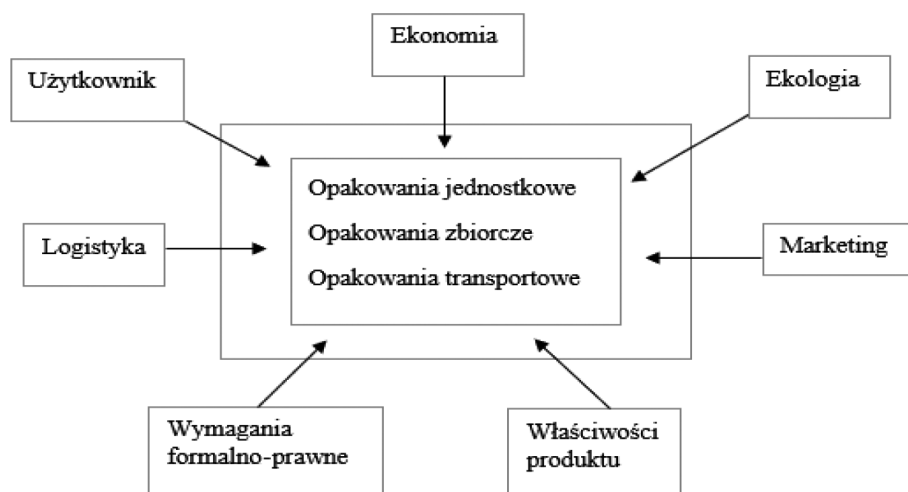
Struktura łańcucha dostaw opakowań



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Cholewa-Wójcik, 2017, s. 45.

Rysunek 4

Czynniki wpływające na kształtowanie rodzajów opakowań



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Korzeniowski i in., 2015, s. 43.

■ **ekonomiczną** — obejmującą relacje kosztów wytworzenia opakowania do kosztów wytworzenia towaru;

■ **estetyczną** — stanowiącą wartość estetyczną opakowania.

Funkcją determinującą niezawodność wypełnienia wszystkich pozostałych jest funkcja informacyjna. Stanowi ona nośnik przepływu informacyjnego dla każdego uczestnika łańcucha dostaw. Funkcja ta ściśle wiąże się z problemem, jakim jest identyfikowalność definiowana jako: „zdolność prześledzenia historii, zastosowania lub lokalizacji tego, co jest przedmiotem rozpatrywania” (Lisińska-Kuśnierz, Kawecka, 2012, s. 65). Aby móc pozbyć się tego problemu, opakowania powinny być poddawane czynnościom sprawdzającym na każdym z etapów łańcucha dostaw. Takie działania mają na celu ułatwienie każdego z procesów realizowanych w łańcuchu dostaw oraz wycofanie niekompletnych, uszkodzonych produktów przed trafieniem w ręce konsumenta. Odpowiedni system oznakowania opakowań pozwala na identyfikację przedsiębiorstwa oraz całej drogi dostarczania materiałów oraz opakowań (Lisińska-Kuśnierz, Kawecka, 2012, s. 66). Dokładna informacja umożliwia oszczędzenie przede wszystkim czasu, a oprócz tego kapitału oraz wysiłku, ponieważ:

- pozwala osobie kompletującej konkretne zamówienia w szybki i łatwy sposób zlokalizować opakowane produkty w magazynie i dostarczyć je finalnym nabywcom,
- zmniejsza ryzyko pomyłek przy wysyłce realizowanej w ramach sprzedaży elektronicznej,
- usprawnia obsługę w punktach kasowych.

Z punktu widzenia logistyki szczególnie istotne są funkcje, dzięki którym opakowania zapewniają

skuteczność procesów związanych z przepływem materiałów i towarów. Do zasadniczych funkcji zaliczamy (Dudziński, 2014, s. 23–24):

- **ochronne** — umożliwiają zabezpieczenie produktu przed niekorzystnym wpływem środowiska i odwrotnie;
- **magazynowe** — sprowadzają się do ułatwienia procesów przyjmowania, składowania, kompletowania i wydawania towarów;
- **kompletacyjne** — wiążą się ze sporządzaniem zestawów asortymentowych w poszczególnych partiach dostawy;
- **transportowe** — wiążą się z przebiegami towarowymi, których optymalizacja jest podstawowym celem logistyki;
- **informacyjne** — stymulują przepływy opakowanych towarów w całym łańcuchu dostaw, od producenta do ostatecznego odbiorcy;
- **ekologiczne** — zmniejszają ilości stosowanych materiałów, zwiększają ich trwałość oraz wydłużają okres użytkowania;
- **marketingowe** — zwracają uwagę potencjalnego nabywcy;
- **użytkowe** — związane z ostatecznym nabywcą, uwzględniają jego preferencje.

Odpowiednie zabezpieczenie produktu przed szkodliwym wpływem czynników zewnętrznych jest głównym zadaniem realizowanym przez opakowanie. Produkty są narażone na różnego rodzaju uszkodzenie bądź utratę wartości w procesie przeladunku z jednego środka transportu na drugi bądź podczas układania w sposób piętrowy, jak również przechowywania w magazynie niezależnie od czasu trwania. Opakowanie musi w szczególności zabezpieczać przed oddziaływaniem mechanicznym oraz

zagrożeniami związanymi z warunkami atmosferycznymi, tj. nasłonecznieniem, wilgocą, znaczną różnicą temperatur. Podczas procesów magazynowych oraz transportu może dojść do ubytków ilościowych oraz jakościowych produktu, takich jak rozsypanie czy wylanie w zależności od stanu skupienia produktu, zniekształcenie, zmiana konsystencji, zapachu. Techniczne potrzeby ochrony w odniesieniu do opakowań ściśle wiążą się z niwelowaniem wpływu czynników wewnętrznych oraz zewnętrznych, zależnie od kształtu, wymiaru, materiału opakowania oraz związanych z nim cech i właściwości fizycznych oraz chemicznych czy biologicznych. Opakowanie musi być zatem dobrane w taki sposób, aby korzystnie oddziaływało na zapakowane produkty w czasie transportu oraz przechowywania (Lisińska-Kuśnierz, 2010, s. 136).

Mówiąc o funkcji logistycznej opakowań, wyodrębniamy dwie funkcje pełnione w jej ramach. Są to funkcje transportowe oraz funkcje kompletacyjne. Funkcje te bardzo mocno łączą się z podatnością opakowań na procesy związane z mechanizacją i automatyzacją. Z kolei procesy te wymagają przystosowania opakowań do wysyłki poprzez formowanie jednostek ładunkowych. Z punktu widzenia funkcji transportowej ważnym czynnikiem jest dopasowanie wielkości oraz masy opakowania do wielkości i masy produktu, tak aby opakowanie nie stanowiło tzw. przerostu formy nad treścią. Opakowania powinny maksymalnie wykorzystywać ładowność środka transportu, co wiąże się z istotą funkcji kompletacyjnej opakowań. Oprócz tego wymaga ona uproszczenia procesów tworzenia zestawów asortymentowych w różnych partiach dostawy. Z funkcją ekonomiczną natomiast związane są oczywiście koszty generowane przez opakowania w całym szeroko rozumianym łańcuchu dostaw. Zakłada ona, iż koszty te powinny być jak najniższe, ponieważ opakowania transportowe powinny być zdolne do pełnienia swoich funkcji przy relatywnie niskich kosztach. Ponadto wymiary opakowań powinny być skoordynowane z każdym z ogniw łańcucha dostaw. Funkcja ekologiczna wymaga spełnienia wymagań ekologicznych przez wszystkich uczestników łańcucha dostaw opakowań. Z ekologicznego punktu widzenia opakowania powinny pochłaniać jak najmniej surowców oraz energii, być przydatne do recyklingu oraz charakteryzować się możliwie niską masą.

Wyzwania ekologii w logistyce wobec opakowań

Ekologistyka — cele i zadania

Wskutek działalności człowieka nastąpiła degradacja środowiska naturalnego. Z biegiem czasu

społeczeństwo zaczęło zwracać uwagę na wzrost ilości wytwarzanych odpadów. Zaczęto pracować nad rozwojem ponownego przetwórstwa surowców oraz możliwościami zagospodarowania odpadów. Narzędziem mającym na celu wspomaganie powyższych działań stała się logistyka, która w swoim nowym zastosowaniu nosi nazwę „ekologii logistyki” (Szymonik, 2018, s. 33). Nazwa ta składa się z dwóch członów — przedrostka eko- (nawiązuje do ekologii) oraz logistyki. Aby móc dokładnie zdefiniować pojęcie ekologii logistyki, należy w pierwszej kolejności przedstawić istotę ekologii. Otóż ekologia jest dziedziną nauk biologicznych, która bada powiązania między organizmami żywymi a ich środowiskiem naturalnym (Korzeń, 2001, s. 11). Przedmiotem jej zainteresowania są:

- **powietrze, woda oraz gleba** jako czynniki warunkujące życie na Ziemi;
- **surowce oraz energia**, które są elementami niezbędnymi do wytwarzania dóbr potrzebnych człowiekowi do egzystencji;
- **odpady**, które powstają ze zużytych oraz niepotrzebnych materiałów i przedmiotów w wyniku bytowania i działalności gospodarczej człowieka, nieprzydatne w miejscu lub czasie, w którym powstały; są to czynniki powodujące pogorszenie stanu środowiska naturalnego (Korzeń, 2001, s. 12–13).

W następnym kroku należałoby zdefiniować pojęcie logistyki, która rozumiana jest jako zarządzanie działaniami przemieszczania i składowania, mającymi na celu ułatwienie przepływu produktów z miejsc ich pochodzenia do miejsc finalnej konsumpcji, jak również związaną z nimi informacją w celu zaoferowania klientowi odpowiedniego poziomu obsługi przy rozsądnych kosztach.

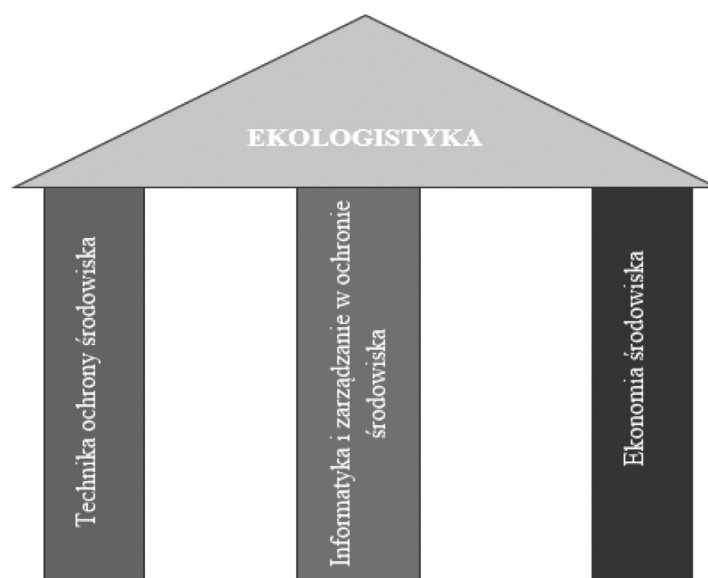
Zatem przez połączenie ekologii z logistyką otrzymujemy ekologię logistyki, którą należy rozumieć jako proces planowania, organizacji, realizacji i kontroli przepływu odpadów oraz informacji od miejsca ich powstania poprzez przetwarzanie do miejsca składowania, w celu spełnienia wymagań ochrony środowiska przy możliwie jak najniższych kosztach. Aby powyższy proces mógł być w pełni efektywny oraz funkcjonalny, musi być oparty na trzech kluczowych filarach. Filary te zostały zobrazowane na rysunku 5.

Oczywiste jest, iż całościowe podejście w kwestii ekologii logistyki poza elementami technicznymi oraz informacyjnymi musi uwzględniać również obszar ekonomii. Nawiązując do powyższych ustaleń, ekologię logistyki można określić jako zintegrowany system, który (Korzeń, 2001, s. 19–20):

- opiera się na koncepcji zarządzania przepływami strumieni materiałów odpadowych zorientowanych na recykling oraz na przepływie związanych z nimi informacji;
- zapewnia gotowość i zdolność efektywnego gromadzenia, segregacji, przetwarzania oraz po-

Rysunek 5

Główne filary ekologistyki



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Korzeń, 2001, s. 18.

nowego wykorzystania odpadów według przyjętych zasad technicznych i procesowych, spełniających wymagania normowe i prawne ochrony środowiska;

- umożliwia podejmowanie technicznych i organizacyjnych decyzji zmierzających do minimalizacji tych negatywnych skutków oddziaływania na środowisko, które towarzyszą realizacji procesów zaopatrzeniowych, produkcyjnych, przetwórczych, dystrybucyjnych i serwisowych w logistycznych łańcuchach dostaw.

Swoim zakresem ekologistyka obejmuje szereg działań, których celem nadrzędnym jest dążenie do racjonalnego wykorzystania zasobów, a co za tym idzie, zmniejszenia ilości odpadów. Jednym z głównych założeń jest edukacja społeczeństwa w zakresie ekorozwoju. Stanowi ona ważny czynnik z punktu widzenia ochrony środowiska, ponieważ to człowiek jest głównym wytwórcą odpadów, a nauczanie odpowiedniego postępowania z odpadami oraz metod ich wykorzystania pozwoli na zmniejszenie zagrożenia dla środowiska poprzez świadome zakupy konsumentów, segregację odpadów czy ich ponowne wykorzystanie.

Kolejnym założeniem jest tworzenie systemów zwrotów tzw. opakowań zwrotnych. Rozróżniamy dwa rodzaje opakowań — opakowania bezzwrotne, należące do grupy tych bardziej popularnych, oraz te, które powoli zyskują coraz szersze znaczenie, a mianowicie opakowania zwrotne. Otóż obrót opakowaniami zwrotnymi jest najczęstszy w branży spożywczej w postaci zwrotów skrzynek z tworzywa

sztucznego bądź drewnianych, zwanych częściej pojemnikami. Opakowania zwrotne są efektywne kosztowo oraz powodują wzrost jakości usług przy jednoczesnej redukcji negatywnego wpływu na środowisko — w przeciwieństwie do opakowań bezzwrotnych.

Poszukiwanie alternatywnych źródeł surowców do produkcji jest następnym założeniem ekologistyki. Przedsiębiorstwa powinny ograniczać zużycie materiałów z tworzyw sztucznych do produkcji opakowań, a większą uwagę powinny skupiać na materiałach nadających się do ponownego przetworstwa. Ponadto przedsiębiorcy i konsumenci powinni podejmować wszelkie działania w kierunku regularnego usuwania i redukcji masy odpadów. W ramach założeń ekologistyki przedsiębiorcy powinni:

- zapewnić niezbędne warunki do ponownego wykorzystania opakowań i do biodegradacji opakowań biodegradowalnych;
- interesować się technologiami recyklingowymi oraz starać się je rozwijać;
- na etapie projektowania skupiać się na opakowaniach wielofunkcyjnych i ekologicznych.

Kluczowe procesy wspierające ekologistykę w zakresie gospodarki odpadami to (Szymonik, 2018, s. 43–44):

- **selektywne zbieranie** — polegające na zbieraniu odpadów charakteryzujących się takimi samymi cechami oraz właściwościami poprzez wyrzucanie ich do odpowiednio oznaczonych pojemników celem ułatwienia procesu przetwarzania odpadów;

- **magazynowanie** — odpady są wstępnie magazynowane na każdym etapie łańcucha dostaw przez ich wytwórcę, następnie tymczasowo przez prowadzącego zbieranie oraz zasadniczo przez prowadzącego przetwarzanie odpadów;
- **transport odpadów** — odbywa się zgodnie z wymaganiami w zakresie ochrony środowiska oraz bezpieczeństwa życia i zdrowia ludzi, przy czym należy zwracać szczególną uwagę na właściwości chemiczne i fizyczne odpadów oraz zagrożenia przez nie powodowane;
- **odzysk energii** — czyli termiczne przekształcenie odpadów w celu odzyskania energii;
- **zbieranie odpadów** — wiąże się z ich gromadzeniem przed transportowaniem, poczynając od miejsc wytwarzania, po sortowanie, które nie powoduje zmiany klasyfikacji;
- **sprzedaż odpadów** — w ramach legalnych transakcji pomiędzy uprawnionym podmiotem kupującym i nabywającym;
- **recykling** — polegający na powtórnym przetwarzaniu substancji lub materiałów zawartych w odpadach w procesie produkcyjnym w celu uzyskania substancji lub materiału o przeznaczeniu pierwotnym;
- **przetwarzanie** — rozumiane jako odzysk lub unieszkodliwianie;

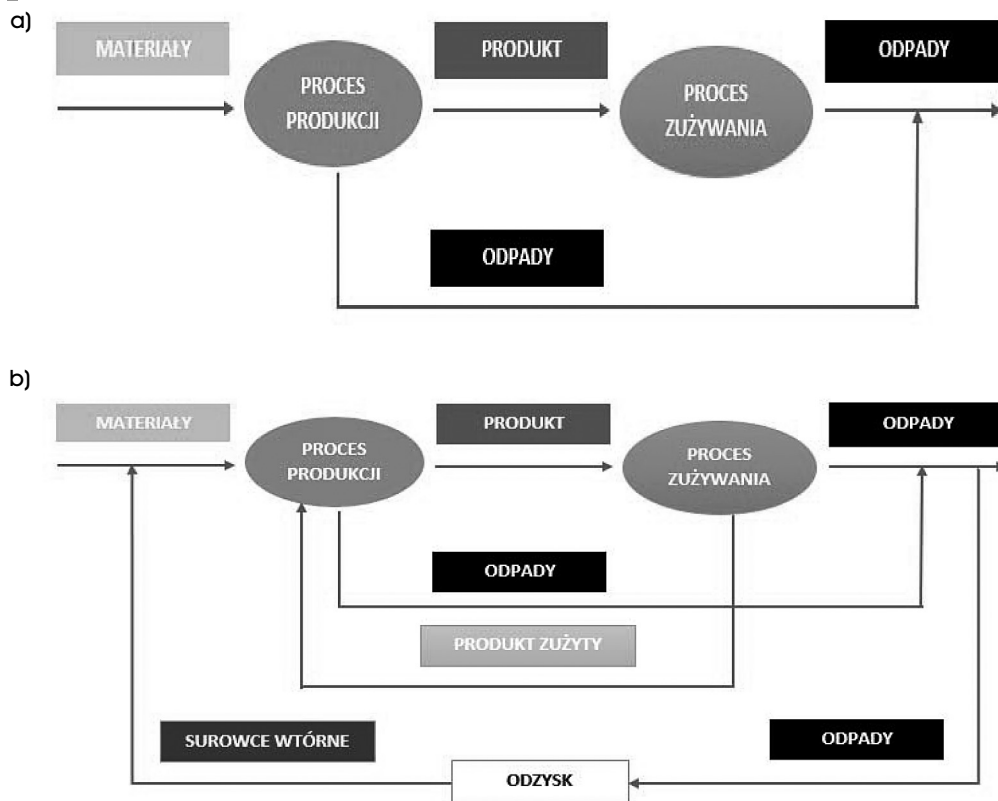
- **spalanie odpadów** — ich utlenianie w specjalnie wybudowanych spalarniach;
- **unieszkodliwianie odpadów** — to proces niebędący odzyskiem, lecz polegający na poddawaniu odpadów procesom przekształcania biologicznego, fizycznego bądź chemicznego w celu doprowadzenia tych odpadów do stanu niestwarzającego zagrożenia dla życia lub zdrowia ludzi i środowiska naturalnego; do metod unieszkodliwiania odpadów należą: kompostowanie, fermentacja, spalanie, piroliza, neutralizacja oraz utlenianie.

W logistyce wyróżniamy dwa rodzaje pętli łańcucha dostaw — otwartą oraz zamkniętą. Z otwartą pętlą łańcucha dostaw mamy do czynienia wtedy, gdy zużyte produkty oraz odpady nie są poddawane żadnym procesom odzysku. Otwartą pętlę łańcucha dostaw przedstawiono na rysunku 6a.

Pętla otwarta charakteryzuje się prostym przepływem produktów i odpadów. Materiały są dostarczane do procesu produkcji, gdzie powstaje gotowy produkt oraz odpady produkcyjne z nim związane. Produkt przepływa poprzez poszczególne ogniwa łańcucha dostaw, a finalnie trafia do nabywcy, gdzie jest wykorzystywany. Po zużyciu staje się odpadem i w żaden sposób nie jest powtórnie zagospodarowany. Zużyty produkt, tak jak odpady pro-

Rysunek 6

Przepływ w łańcuchu dostaw — a) pętla otwarta; b) pętla zamknięta



Źródło: Starostka-Patyk, 2014, s. 9960.

dukcyjne, najczęściej jest po prostu transportowany na składowisko.

Pętla zamknięta natomiast polega na powrotnym wprowadzaniu do łańcucha odpadów i produktów, które zostały poddane procesom odzysku i stanowią wartość w postaci surowców wtórnych i materiałów. Produkty wykorzystane przez końcowe ogniwo łańcucha dostaw niekoniecznie muszą stać się odpadami, ale mogą wrócić do procesu produkcji, gdzie zostaną ponownie wykorzystane w całości lub w elementach. Zużyte produkty niskiej jakości bądź odpady produkcyjne, które mają jakąkolwiek wartość wtórną, mogą zostać poddane odzyskowi surowców wtórnych lub zdeponowane na składowisku jako odpady. Dzięki temu jako surowce wtórne stają się materiałami do produkcji (rysunek 6b) (Starostka-Patyk, 2014, s. 9959–9961).

W uproszczeniu ekologia stanowi ogniwo łączące sferę utylizacji i konsumpcji. Obie te sfery przeplatają się ze sobą, tworząc tym samym obieg zamknięty — materiał (surowiec) w wyniku przetworzenia staje się produktem, po zużyciu natomiast staje się odpadem. Następnie odpad jest ponownie przetwarzany na surowiec i tym to sposobem domykamy pętlę łańcucha dostaw.

Gospodarowanie opakowaniami i odpadami opakowaniowymi

W myśl ustawy z 13 czerwca 2013 r. o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi odpady opakowaniowe są to opakowania poużytkowe pochodzące z całego systemu pakowania. Odpady opakowaniowe definiowane są jako wszystkie rodzaje opakowań, w tym opakowania wielokrotnego użytku, wycofane z ponownego użycia. Odpady opakowaniowe powstają w wyniku konsumpcji dóbr. Wytwarzane są na wszystkich etapach łańcucha dostaw, nie tylko przez konsumentów⁵.

Podstawowym kryterium podziału odpadów opakowaniowych jest miejsce ich powstawania i dlatego możemy wyróżnić⁶:

■ **Odpady powstałe na terenie podmiotów gospodarczych** — są to w głównej mierze odpady powstające w wyniku procesów produkcji bądź innych realizowanych w danym przedsiębiorstwie. Każda firma w inny sposób zagospodarowuje swoje odpady, niektóre z nich są wykorzystywane we własnym zakresie bądź sprzedawane jako surowiec. Podkreśla się, że odpady te powinny być segregowane w miejscu, w którym powstają, z uwzględnieniem ich grup materiałowych. Takiej segregacji można dokonać, gdy są one jednolite materiałowo, czyli wykonane z jednego surowca, wobec którego nie ma wątpliwości co do umieszczenia go w odpowiednim pojemniku, np. z kartonu. Natomiast jeśli odpady

nie są jednolite materiałowo, tak jak np. laminaty z udziałem tworzywa sztucznego, nie nadają się do ponownego przetworstwa. W tym przypadku na ich producencie ciąży obowiązek unieszkodliwienia bądź odzysku.

■ **Odpady z gospodarstw domowych** — są to odpady, które generują mieszkańcy (konsumenci) w domach. Na tym poziomie zbiórka odpadów wiąże się z początkową segregacją. Mieszkańcy wrzucają odpady do odpowiednio przeznaczonych do tego pojemników z uwzględnieniem właściwości oraz cech odpadu. Odpady nadają się do ponownego wykorzystania, gdy są jednolite, a ich segregacja przebiega w sposób prawidłowy.

Odpady opakowaniowe stanowią niejednorodną grupę, w której wyróżniamy odpady przetwarzalne i nieprzetwarzalne. Do odpadów przetwarzalnych zaliczamy te, które można przetworzyć, czyli nadające się do recyklingu. Natomiast odpady opakowaniowe nieprzetwarzalne nie nadają się do recyklingu.


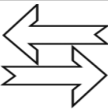




Przez gospodarowanie odpadami rozumie się zbieranie, transport i przetwarzanie odpadów oraz nadzór nad tymi działaniami, jak również późniejsze postępowanie z miejscami, w których odpady są unieszkodliwiane. Racjonalne gospodarowanie opakowaniami i odpadami opakowaniowymi zasadniczo skupia się na dwóch problemach — z jednej strony na gospodarowaniu opakowaniami, a z drugiej odpadami opakowaniowymi. Mimo że mogłoby się wydawać, iż są to dwie zupełnie niezależne kwestie, to w praktyce wygląda to zupełnie inaczej. Otóż można zauważyć pewne powiązania między nimi. Im więcej produkujemy opakowań, których nie da się powtórnie zagospodarować, tym więcej powstaje odpadów opakowaniowych, które trzeba zagospodarować zgodnie z pewnymi wymogami (Szymonik, 2018, s. 69).

Dzięki stosowaniu znakowania ekologicznego konsument może identyfikować produkty spełniające kryteria ekologiczne i zdecydować się już w momencie dokonywania zakupu, czy będzie zaangażowany w zapobieganie powstawaniu odpadów. Przykłady znaków zamieszczono w tabeli 2.

Racjonalne gospodarowanie opakowaniami i odpadami opakowaniami ściśle wiąże się z ekologią, której głównym celem jest zapobieganie szkodliwemu wpływowi na środowisko naturalne oraz minimalizacja wytwarzania odpadów. W praktyce opakowanie jest pewnego rodzaju produktem, a nieprawidłowo wykorzystane staje się po prostu odpadem. Istnieje szereg regulacji definiujących sposoby postępowania z opakowaniami i odpadami opakowaniowymi. Przedsiębiorcy mają obowiązek spełniać wszystkie te wymagania, a odpowiednie postępowanie z opakowaniami oraz odpadami opakowaniowymi przyczynia się do spełniania założeń ekologii.

Tabela 2

Ekologiczne znaki umieszczane na opakowaniach

Symbol	Opis
	Opakowania biodegradowalne (<i>compostable</i>) — znak ten jest przeznaczony dla opakowań, które rozkładają się podczas kompostowania i nie uwalniają szkodliwych substancji
	Możliwość ponownego wykorzystania — ten znak ekologiczny pojawia się na opakowaniach nadających się do wielokrotnego użytku. Znak ekologii na takich opakowaniach sygnalizuje, że produkt nie staje się odpadem i można go ponownie użyć do tego samego celu co najmniej dwukrotnie
	Opakowanie nadające się do recyklingu — te symbole ekologiczne potocznie określa się mianem „recyklingu”. Tego typu znaki przeznaczone są dla opakowań, które mogą być ponownie przetworzone i wyprodukowane z odzyskanych surowców z innego lub podobnego produktu
	Dbaj o czystość. Wrzuć do kosza — ten znak ekologiczny na opakowaniach ma za zadanie przypominać konsumentom, aby opakowanie po wykorzystaniu produktu trafiło do pojemnika na śmieci
	„Zielony punkt” umieszczany na opakowaniach oznacza, że producent, czyli podmiot wprowadzający na rynek wyroby w opakowaniach, wniósł wkład finansowy w budowę i funkcjonowanie systemu odzysku i recyklingu odpadów opakowaniowych tworzonego przez Organizację Odzysku Rekopol
	Aluminium — znak przeznaczony dla opakowań lub produktów, które są wykonane z aluminium i nadają się do recyklingu

Źródło: opracowanie własne na podstawie: <https://www.nanowosmieci.pl/symbole-umieszczane-na-opakowaniach/> (30.09.2021).

Opakowania a ekologia

Istotne w aspekcie ekologii jest rosnące znaczenie opakowania i wykorzystanie jego różnorodnych funkcji w celu uzyskania przewagi konkurencyjnej. Dawniej przewagę konkurencyjną można było uzyskać dzięki szerokiej oraz atrakcyjnej kosztowo ofercie. Dzisiaj natomiast można ją zdobyć, akcentując ekologiczność swoich opakowań (Michniewska, 2012).

Ekologiczność opakowań powoduje zmiany w zakresie ich wielokrotnego wykorzystania i maksymalnego niwelowania wpływu na środowisko. Mimo dostępnych form recyklingu standardowych opakowań, przedsiębiorcy tworzą nowe innowacyjne rozwiązania w tym zakresie. Jednym z takich rozwiązań są opakowania biodegradowalne. Co to takiego? W pierwszej kolejności należałoby zdefiniować ściśle związane z nimi pojęcie biodegradacji. Otóż biodegradacja jest to tlenowy lub beztlenowy rozkład związków organicznych na związki proste. W procesie tym biorą udział organizmy żywe, takie jak bakterie, pierwotniaki, promieniowce, glony i grzyby. Materiał jest uznany za biodegradowalny, jeśli mikroorganizmy mogą go rozłożyć w sposób biologiczny. To, ile czasu zajmuje rozkład, zależy od czasu i warunków⁷. W praktyce materiał biodegradowalny to taki, który po użyciu roz-

kłada się w sposób naturalny i tym samym, najprościej rzecz ujmując, może wrócić do swojej pierwotnej roli w środowisku.

Opakowania biodegradowalne są stworzone z materiałów zorientowanych na biodegradację, czyli zaliczanych do grona naturalnych. Nie można tu zatem mówić o szkłe ani plastiku czy innych tworzywach sztucznych, ponieważ nie ulegają one bezpiecznemu rozkładowi. Opakowania biodegradowalne są to opakowania wytworzone z surowców organicznych pochodzących ze źródeł odnawialnych, takich jak: celuloza, rośliny strączkowe, banany czy otręby pszenne. Proces ich produkcji nie wymaga dużego zużycia energii oraz nie jest związany z emisją szkodliwych gazów, a tym samym nie przyczynia się do zwiększania efektu cieplarnianego. Warto zaznaczyć, iż opakowania biodegradowalne nie wpływają na spadek jakości lub innych właściwości produktu znajdującego się wewnątrz. Przy odpowiednich warunkach czas ich rozkładu wynosi ok. 6 miesięcy, a to znacznie krócej niż w przypadku standardowych opakowań z tworzyw sztucznych. Po użyciu mogą one zostać wykorzystane do kompostowania, które polega na tlenowej obróbce odpadów z opakowań biodegradowalnych i uzyskiwaniu materii organicznej oraz kompostu. W tym miejscu warto zaznaczyć, iż nie wszystkie opakowa-

nia biodegradowalne nadają się na kompost, ponieważ proces ich rozkładu może być znacznie dłuższy. Natomiast opakowania wytworzone z tworzyw kompostowanych, czyli tych, które ulegają kompostowaniu, zawsze są biodegradowalne⁸.

Dobrym przykładem opakowania biodegradowalnego jest opakowanie papierowe. Współcześnie pudełka kartonowe stanowią najlepszą, ale również najtańszą alternatywę dla plastiku. Materiał do produkcji kartonu wytwarzany jest z pulpy drzewnej, którą otrzymuje się z recyklingu. Z takiej pulpy wyprasowuje się arkusze tektury, które następnie są sklejane do trzech warstw. Opakowania kartonowe mają wiele zalet. Zapewniają odpowiednią ochronę przez zniszczeniem w trakcie przechowywania oraz transportu. Są idealne do wysyłki większych rodzajów produktów różnej wagi, od najbliższych do najcięższych, pełnią także funkcje estetyczne dzięki możliwości nadrukowania na nich różnorodnych wzorów. W momencie, gdy karton zostaje uznany przez konsumenta za odpad i trafia do śmieci, nie stanowi zagrożenia dla środowiska.

Na przestrzeni kilku lat popularnym rozwiązaniem stał się również tzw. bio-plastik pochodzący z kompostu roślinnego. Jego właściwości są zbliżone do plastiku. W branży opakowaniowej jest nazywany PLA (PLA, czyli polilaktyd — kwas polimlekowy). To polimer pochodzenia naturalnego, który może być wytwarzany z kukurydzy lub trzciny cukrowej. Opakowanie wykonane z bio-plastiku wygląda ładując podobnie do tradycyjnego plastiku. Bio-plastik jest stosowany do produkcji biodegradowalnych foliopaków, a także popularnych torebek foliowych wykorzystywanych w supermarketach⁹.

Kolejnym rozwiązaniem w zakresie ekologicznych opakowań są opakowania wielokrotnego użytku. W drodze poszukiwania rozwiązań ograniczających ilość opakowań, a przez to odpadów opakowaniowych, przedsiębiorcy coraz częściej decydują się na wprowadzanie do obrotu opakowania wielokrotnego użytku. Za opakowanie wielokrotnego użytku uznaje się każde opakowanie, które można wykorzystać minimum dwa razy do tego samego celu, do którego zostało pierwotnie wyprodukowane¹⁰.

Stosowanie opakowań wielokrotnego użytku powoduje (Dudziński, 2014, s. 119–120):

- sprawny i szybki przepływ pojemników w łańcuchu dostaw — co wpływa na zmniejszenie zapotrzebowania na nie;
- usprawnienie obrotu towarowego między wszystkimi uczestnikami łańcucha dostaw;
- wzrost podatności transportowej oraz magazynowej wyrobów znajdujących się w pojemnikach;
- eliminację wielu opakowań jednostkowych;
- obniżenie kosztów związanych z pakowaniem produktów;
- zmniejszenie obciążenia środowiska odpadami opakowaniowymi;

- obniżenie zużycia materiałów niezbędnych do produkcji opakowań.

Przedsiębiorcy nigdy nie mają pewności, co stanie się z ich opakowaniami w rękach konsumenta. Czy pozbędzie się on produktu w sposób przyjazny środowisku? Tego nie wie nikt. Dlatego od przedsiębiorców zależy, jaki materiał wykorzystają do produkcji opakowania, zwracając szczególną uwagę na pozbycie się materiałów, które nie podlegają rozkładowi.

Podsumowanie

Ochrona środowiska i życie w zgodzie z nim należą do priorytetów współczesnych społeczeństw. Z uwagi na to, iż obecnie praktycznie nie istnieje produkt, który nie wymagałby opakowania — są one produkowane na masową skalę, a co za tym idzie, przyczyniają się do generowania ogromnej ilości odpadów, które mogą przynieść negatywne skutki dla życia i zdrowia ludzi oraz środowiska. W tym miejscu z pomocą przyszły opakowania ekologiczne odgrywające znaczącą rolę w sprawnym przepływie dóbr w całym łańcuchu dostaw. Odpowiedzialne i zrównoważone opakowania są kluczem do prawidłowego funkcjonowania gospodarki odpadami. O tym, jak ważne jest zastosowanie i szukanie nowych rozwiązań w zakresie opakowań, świadczą wymagania konsumentów, które nakreślają kierunek ich rozwoju. Ekologia stała się nie tylko trendem, ale również koniecznością. Producenti opakowań na każdym etapie od produkcji do konsumpcji muszą zwracać uwagę na to, jaki wpływ wywierają one na otoczenie i skutecznie go niwelować. Opakowania przeszły ogromną drogę rozwoju i ciągle się rozwijają, wychodząc naprzeciw wymaganiom im stawianym. Obecnie rola opakowań przestała ograniczać się jedynie do ochrony produktu w nim zawartego. Dziś opakowanie jest pewnego rodzaju środkiem łączącym każde z ogniw łańcucha dostaw.

Autor artykułu skupił się na trzech aspektach, które zostały zawarte w poniższych wnioskach:

1. Opakowania na przestrzeni lat zyskały ogromne znaczenie, a branża opakowaniowa niezwykle się rozwinęła. Dawniej ich „życie” kończyło się w rękach konsumenta, który to po wyciągnięciu zawartości uznawał opakowanie za odpad, a ten przyczyniał się do zanieczyszczenia środowiska. Dziś udział opakowań z tworzyw sztucznych powoli się zmniejsza. Powstają nowe rozwiązania, w ramach których opakowania produkowane są z alternatywnych zasobów odnawialnych, nadających się do ponownego przetworstwa lub wykorzystania ich przez konsumenta w inny sposób.

2. Ekologistyka opakowań skupia się na prawidłowym obrocie opakowań pomiędzy ogniwami łańcucha dostaw, którego celem jest redukcja odpadów powstających od momentu produkcji opakowania do jego zużycia. Ekologistyka opiera się na idei recyklingu, nadaniu opakowaniom „drugiego życia”. Pozwala to na racjonalne gospodarowanie opakowaniami, wymusza dbanie o środowisko oraz poszukiwanie nowych, alternatywnych materiałów do produkcji opakowań.

3. Ekologistyka znajduje zastosowanie w każdej fazie łańcucha dostaw, począwszy od momentu produkcji, gdzie kluczowy jest dobór odpowiednich materiałów oraz świadome zaprojektowanie opakowania tak, aby w kolejnych fazach nie zagrażało ono zdrowiu ani życiu ludzi i nie wpływało negatywnie na środowisko naturalne.

W drugiej części artykułu Autor przedstawi wyniki badań własnych odnoszących się do roli, jaką pełnią opakowania, i wymagań im stawianych przy zakupie danego typu produktu.

Przypisy/Notes

¹ Ustawa z 11 maja 2001 r. o opakowaniach i odpadach opakowaniowych (Dz.U. z 2001, nr 63, poz. 638 z póź. zm.).

² <https://zapakuj.to/opakowanie-to-twoj-cichy-sprzedawca/> (24.09.2021).

³ <https://ecosac.pl/z-jakich-elementow-sklada-sie-opakowanie/> (24.09.2021).

⁴ https://www.logistyka.net.pl/slownik-logistyczny/szczegoly/n611,lancuch_dostaw (24.09.2021).

⁵ Ustawa z 13 czerwca 2013 r. o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi (Dz.U. z 2013, poz. 888).

⁶ <https://www.euro-recycling.pl/odpady-opakowaniowe/> (03.09.2021).

⁷ <https://esbud.pl/biodegradacja-co-to-jest-i-na-czym-polega/> (03.09.2021).

⁸ <https://www.spg-pack.com/blog/pl/opakowania-biodegradowalne-zalety-i-wady/> (03.09.2021).

⁹ Tamże.

¹⁰ <https://odpady-help.pl/porady/jak-zaklasyfikowac-opakowania> (04.09.2021).

Bibliografia/References

- Cholewa-Wójcik, A. (2017). Rola opakowań w sprawniej realizacji przepływów w ramach łańcucha dostaw. *Problemy Jakości*, (9).
- Dudziński, Z. (2014). *Opakowania w gospodarce magazynowej*. Gdańsk: ODiDK.
- Fechner, I. (2017). *Zarządzanie łańcuchem dostaw*. Poznań: Wyższa Szkoła Logistyki.
- Hales, C. F. (1999). *Opakowanie jako instrument marketingu*, Warszawa: PWE.
- Korzeniowski, A., Skrzypek, M., Szyszka, G. (2015). *Opakowania w systemach logistycznych*. Poznań: Illuminatio.
- Korzeń, Z. (2001). *Ekologistyka*. Poznań: ILiM.
- Lisińska-Kuśnierz, M. (2010). *Spoleczne aspekty w opakowalnictwie*. Kraków: Wydawnictwo UE w Krakowie.
- Lisińska-Kuśnierz, M., Kawecka, A. (2012). Zapewnienie bezpieczeństwa opakowań produktów żywnościowych w łańcuchu dostaw. *Handel Wewnętrzny*, (1).
- Michniewska, K. (2012). Ekologistyka. Praktyczne zastosowania w biznesie. *Logistyka Odzysku*, (1). https://www.researchgate.net/publication/276936030_Ekologistyka_praktyczne_zastosowania_w_biznesie (03.09.2021).
- Pfohl, H.-Ch. (2001). *Systemy logistyczne. Podstawy organizacji i zarządzania*. Poznań: ILiM.
- Sowa, M. (2012). Rola opakowań w usprawnianiu przepływów materiałowych od producenta do konsumenta. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Problemy Transportu i Logistyki*, (17).
- Starostka-Patyk, M. (2014). Zarządzanie łańcuchem dostaw z zamkniętą pętlą (CLSCM) — teoretyczne podstawy koncepcji. *Logistyka*, (6).
- Szymonik, A. (2018). *Ekologistyka. Teoria i praktyka*. Warszawa: Difin.
- Ustawa z 13 czerwca 2013 r. o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi (Dz.U. z 2013, poz. 888).
- Ustawa z 11 maja 2001 r. o opakowaniach i odpadach opakowaniowych (Dz.U. z 2001, nr 63, poz. 638 z póź. zm.).
- Wielka encyklopedia PWN* (2003). Warszawa: PWN.

Strony internetowe/Web sites

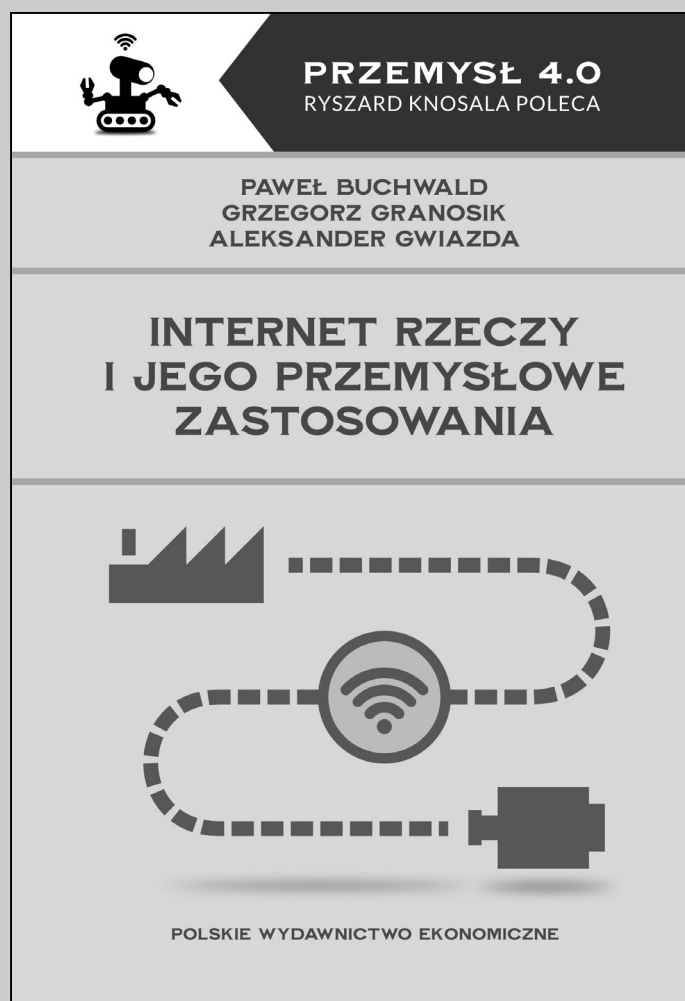
- <https://zapakuj.to/opakowanie-to-twoj-cichy-sprzedawca/> (24.09.2021).
- <https://ecosac.pl/z-jakich-elementow-sklada-sie-opakowanie/> (24.09.2021).
- <https://epodreczniki.pl/a/trendy-rozwojowe-w-produkcji-opakowan/DyzIAuJTh> (24.09.2021).
- https://www.logistyka.net.pl/slownik-logistyczny/szczegoly/n611,lancuch_dostaw (24.09.2021).
- <https://www.spg-pack.com/blog/pl/opakowania-biodegradowalne-zalety-i-wady/> (03.09.2021).
- <https://esbud.pl/biodegradacja-co-to-jest-i-na-czym-polega/> (03.09.2021).

Dr hab. Maciej Kaźmierczak, prof. ASzWoj

Profesor Akademii Sztuki Wojennej w Instytucie Logistyki w Katedrze Podstaw Logistyki. Jego dorobek naukowy zawiera się w obszarze nauk społecznych w dyscyplinie nauki o bezpieczeństwie oraz nauk o zarządzaniu i jakości, z uwzględnieniem problematyki logistyki, szczególnie związanej z procesami logistyki zaopatrzenia i gospodarki magazynowej podmiotów gospodarczych i wojskowych, bezpieczeństwem energetycznym państwa oraz zabezpieczeniem logistycznym wojsk. Znaczącą część zainteresowań naukowych i dydaktycznych stanowi logistyka zaopatrzenia (dostawy, możliwość pozyskania) i gospodarka magazynowa (zapasy, sposób przechowywania, dostępność, dystrybucja) jako praktyka gospodarczo-obronna związana z integracją teorii i praktyki logistyki gospodarczej i wojskowej.

Dr hab. Maciej Kaźmierczak, prof. ASzWoj

Associate Professor, PhD at the War Studies University at the Institute of Logistics at the Department of Logistics Basis. His scientific achievements are in the field of social sciences in the discipline of security science as well as management and quality, taking into account the issues of logistics, especially related to the processes of supply logistics and warehouse management of economic and military entities, state energy security and military logistics. A significant part of his scientific and didactic interests is supply logistics (supplies, the possibility of obtaining) and warehouse management (inventories, storage, availability, distribution) as an economic and defense practice related to the integration of economic and military logistics theory and practice.



Po więcej informacji zapraszamy
na stronę wydawnictwa
www.pwe.com.pl