



# Specyfika zarządzania zamkniętą pętlą łańcucha dostaw w sektorze spożywczym

Koncepcja zarządzania zamkniętą pętlą łańcucha dostaw jest bardzo popularnym kierunkiem badań oraz działań przedsiębiorstw. Wiąże się ze skupieniem wysiłków m.in. na zagospodarowaniu pozostałości produkcyjnych (produktów ubocznych i odpadów) w taki sposób, aby zminimalizować poziom odpadów przekazywanych na wysypiska lub do spalarni. Niniejszy artykuł dotyczy zastosowania tej koncepcji w przemyśle spożywczym, który z racji swojej specyfiki generuje wiele wyzwań dla zarządzania logistyką, również w sferze ponownego zagospodarowania. W artykule scharakteryzowano wspomnianą koncepcję i przedstawiono przykłady jej zastosowania w sektorze spożywczym.

**Słowa kluczowe:** zamknięta pętla, logistyka, łańcuch dostaw, logistyka zwrotna, sektor spożywczy, fmcg

## Specifics of Closed Loop Supply Chain Management in the food sector

The concept of closed-loop supply chain management is a very popular direction of research and companies' activities. It is associated with efforts like managing production residues (by-products and waste) in such a way as to minimize the level of waste transferred to landfills or incinerators. This article relates to the use of this concept in the food industry, which by its very nature, generates a lot of challenges for logistics management, also in the area of reverse flows. The article characterizes aforementioned concept and provides examples of its use in the food sector.

**Keywords:** closed loop, logistics, supply chain management, reverse logistics, food sector, fmcg

### Wprowadzenie

Koncepcja zrównoważonego rozwoju jest jednym z najczęściej poruszanych tematów w kontekście zarządzania przedsiębiorstwem i łańcuchem dostaw. Od wielu lat podejmuje się próby określenia optymalnego połączenia społecznej odpowiedzialności biznesu oraz zrównoważonego rozwoju biznesu. Według większości koncepcji, zrównoważony łańcuch dostaw powinien uwzględniać tzw. łańcuch zwrotny, czyli taki, w którym dochodzi do recyklingu i utylizacji w tzw. zamkniętej pętli, ta z kolei obejmuje działania w tradycyjnym łańcuchu, jak i łańcuchu zwrotnym.

Dbanie o środowisko naturalne, szczególnie o kurczące się zasoby surowców nieodnawialnych, stało się szczególnie ważne dla światowego społeczeństwa w ostatnich dwudziestu latach. Znacznie poprawiła się świadomość ekologiczna przedsiębiorców, co zostało spotęgowane przez liczne dy-



**mgr Agnieszka Szmelter**

asystent  
Katedra Logistyki  
Wydział Ekonomiczny  
Uniwersytet Gdański

e-mail:  
agnieszkaszmelter@gmail.com

rektywy, mające na celu zaostrzenie polityki środowiskowej państw i międzynarodowych organizacji. W dbaniu o środowisko zaczęto upatrywać również korzyści finansowych związanych z ponownym wykorzystaniem zasobów i ich oszczędzaniem. Działania związane z poprawą eko-

efektywności mają finalnie doprowadzić do przeobrażenia się obecnej gospodarki w gospodarkę zieloną<sup>1</sup>.

Realizacja tych zadań musi być koordynowana wspólnie przez organizacje międzynarodowe, władze krajowe i samorządowe. W ostatnich latach można zauważyć znaczną intensyfikację prac nad zmianami dyrektywy dotyczących gospodarki odpadami. Komunikat Unii Europejskiej z 2014 roku zatytułowany *Ku gospodarce o obiegu zamkniętym: Program „zero odpadów dla Europy”* miał mieć wpływ na zmianę tych dyrektyw, jednak ich przyjęcie zostało zablokowane przez kilka państw członkowskich, w tym Polskę. Kolejne próby poprawek będą podejmowane w 2017 roku<sup>2</sup>, co niestety znacznie opóźni wprowadzanie zmian w zakresie zarządzania odpadami.

Celem artykułu jest zaprezentowanie specyfiki wdrożenia koncepcji CLSCM w przemyśle spożywczym oraz przykładów jej implementacji. Przemysł ten generuje wiele wyzwań dla zarządzania logistyką, ponieważ w wielu przypadkach obejmuje towary o krótkim okresie przydatności do spożycia. Zadaniem logistyki w tym sektorze jest nie tylko właściwe realizowanie przepływu zasobów od dostawców, poprzez producentów, hurtowników, detalistów aż do konsumenta finalnego, ale również przepływu zwrotnego, obejmującego m.in. pozostałości po produkcji i niesprzedane towary.

Tematyka ta jest często poruszana w literaturze naukowej i fachowej. Mimo tego, że zainteresowanie ekologią i logistyką zwrotną jest coraz większe, bardzo mało badań dotyczy specyfiki zarządzania zamkniętą pętlą łańcucha dostaw w przemyśle spożywczym. Autorka przypuszcza, że wynika to z ogromnego zróżnicowania wewnętrznego w tym przemyśle, zarówno w kategorii wyrobów, technologii, jak i pozostałości produkcyjnych. Mimo to w artykule podjęto próbę uniwersalizacji podejścia do CLSCM w tym sektorze, co może stanowić punkt wyjścia do dalszych, bardziej szczegółowych analiz.

### Koncepcja Closed Loop Supply Chain Management

Koncepcja zarządzania zamkniętą pętlą łańcucha dostaw (CLSCM – Closed Loop Supply Chain Management) powstała w wyniku dostrzeżenia wartości w zasobach, które były traktowane jako odpady, które należy zutylizować. Rozwój podejścia zrównoważonego do zarządzania łańcuchem dostaw zaowocował szeregiem rozwiązań, które zwracały uwagę na środowisko naturalne, a niewątpliwie odpady wpływały na nie negatywnie. W związku z tym należało znaleźć rozwiązanie dla zmniejszenia ich poziomu. Należy pamiętać, że utylizacja jest procesem kosztochłonnym, więc odpady nie stanowiły w tradycyjnym podejściu czynnika przychodotwórczego, ale kosztotwórczy. Zwrócenie uwagi na potencjał ekologiczny i ekonomiczny, który w nich drzemie, doprowadził do rozwoju logistyki zwrotnej czy wreszcie – koncepcji zamkniętej pętli łańcucha dostaw. Rośnie znaczenie przepływu materiałów od klienta do producenta. Menedżerowie biorą pod uwagę możliwość odzyskania wartości lub unieszkodliwienia

produktu. Odzyskane surowce stanowią dobre źródło zasilania potoku materiałów, który spływa do działu produkcji. Pozwala to na zamknięcie pętli łańcucha dostaw.

CLSCM bierze pod uwagę przyczyny i skutki ekologiczne, społeczne i gospodarcze, obierając je za cel działania, podczas gdy tradycyjne zarządzanie łańcuchem dostaw zazwyczaj koncentruje się wyłącznie na efektywności gospodarczej<sup>3</sup>. Koncepcja zamkniętej pętli obejmuje cztery główne obszary działań: zielone projektowanie, zieloną produkcję, zieloną dystrybucję i zarządzanie odpadami (por. [tab. 1.](#))

Osiągnięcie stanu, w którym nie ma żadnych odpadów, wydaje się być niemożliwe, choć powstały koncepcje, które obalają ten pogląd (m.in. filozofia *od kołyski do kołyski*, ang. *cradle-to-cradle*<sup>4</sup>). Nie jest to możliwe bez zaangażowania klienta. Wyzwaniem dla producentów dóbr jest przekonanie klienta (niezależnie, czy jest nim menadżer sklepu, czy użytkownik końcowy), że warto oddać zużyty lub niesprzedany produkt do specjalnego punktu zbiórki (*gatekeeping point*). Taki punkt powinien być zlokalizowany jak najbliżej klienta, aby musiał ponieść niski koszt dostarczenia produktu do ponownego przetworzenia. Należy również pamiętać, że klient jest odbiorcą produktu wykonanego z odzyskanych surowców, wobec tego kształtowanie w nim świadomości dbania o środowisko daje zwrot w postaci gotówki dwukrotnie w trakcie trwania cyklu życia produktu. Często sam fakt dbania o środowisko przez producenta wpływa pozytywnie na rozpoznawalność i świadomość jego marki wśród klientów. Poza tym trzeba mieć na uwadze, że logistyka odwrotna oraz koncepcja CLSCM wyrosły z praw rynku, a dokładniej z wymagań stawianych przez klientów<sup>5</sup>. Obecnie klienci wymagają coraz więcej od dostawców dóbr i usług. Wśród nich można wymienić: serwis posprzedażowy, gwarancję, szybką naprawę, zamianę na nowy produkt, otrzymanie modelu zastępczego na czas naprawy, szybki czas rozpatrywania reklamacji, wreszcie – zwrot produktu, który nie spełnił ich oczekiwań. Dodatkowo wymagania środowiskowe narzucają na producentów obowiązek stałego doskonalenia w zakresie zarządzania zasobami i generowania odpadów produkcyjnych. W związku z tym zmiana technologiczna (re-manufacturing) i marketingowa (wzrost świadomości marki i lojalności, poprawa image firmy) są nieuniknione<sup>6</sup>.

Istnieje wiele rozbieżności w rozumieniu koncepcji pętli zwrotnej łańcucha dostaw, która jest niewątpliwie ściśle związana z logistyką odwrotną. Można tu zaprezentować dwa podejścia: europejskie i amerykańskie<sup>7</sup>. Amerykanie określają pętlę zwrotną jako strumień produktów, które zostały zwrócone przez klienta z różnych powodów<sup>8</sup>. W dużej mierze zwroty dotyczą pełnowartościowych produktów, z których jednak klient zrezygnował. Europejczycy z kolei w większej mierze skupiają się na strumieniu zwrotnym opakowań<sup>9</sup>. Zatem strumień ten składa się przede wszystkim z wadliwych, uszkodzonych produktów oraz ich opakowań. Wynika to z faktu, że w Europie zdecydowanie więcej mówi się o dbaniu o środowisko naturalne i mimo wszystko inny jest wymiar konsumpcjonizmu<sup>10</sup>. Uważam, że koncepcja CLSCM powinna obejmować oba te nurty i różnicować działania prośrodowiskowe w stosunku do wyrobów gotowych i opakowań.

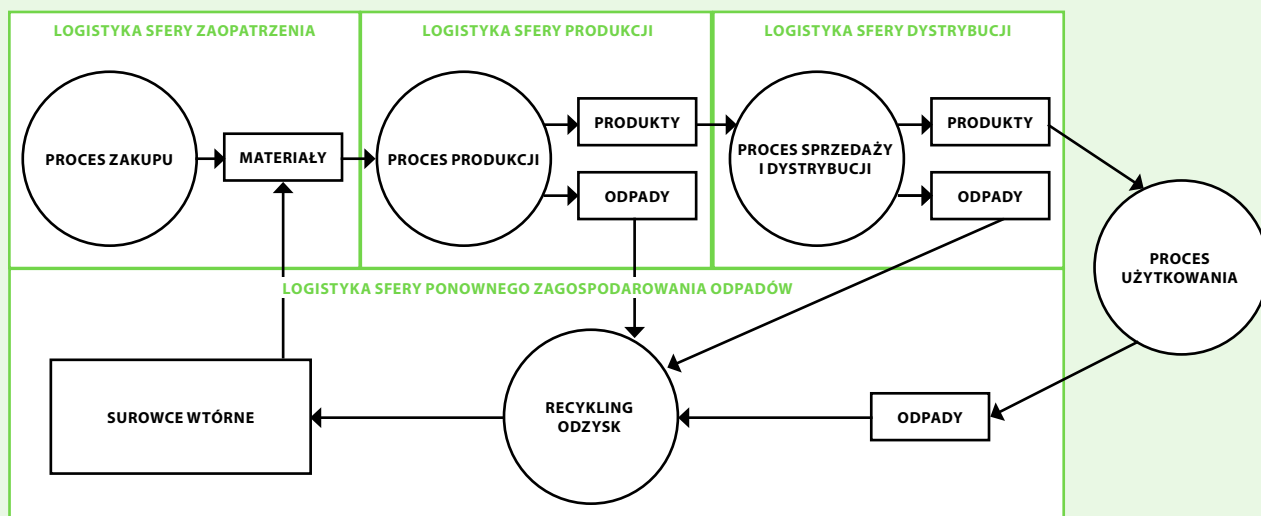
Tabela 1.

Podstawowe elementy koncepcji CLSCM

Kategoria działań	Charakterystyka
zielone projektowanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• projektowanie produktu lub usługi, które umożliwi regenerację i ponowne wykorzystanie produktu</li> <li>• projektowanie produktu o minimalnym negatywnym wpływie na środowisko naturalne</li> <li>• projektowanie produktu z części, które mogą być ponownie wykorzystane w innym produkcie</li> <li>• projektowanie procesu produkcyjnego tak, aby otrzymać jak najmniej pozostałości, a jeśli nie ma możliwości ich redukcji – aby można je było wykorzystać w innych procesach</li> <li>• projektowanie cyklu życia wyrobu z uwzględnieniem kwestii środowiskowych</li> </ul>
zielona produkcja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• korzystanie z ekologicznych technologii, które nie zanieczyszczają środowiska ani nie tworzą produktów odpadowych niemożliwych do zagospodarowania</li> </ul>
zielona dystrybucja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• korzystanie ze środków transportu o niskim wpływie na środowisko</li> <li>• edukacja w zakresie oszczędnej jazdy</li> <li>• kupowanie floty efektywnej ekologicznie</li> <li>• wykorzystywanie paliw o niskim wpływie na środowisko</li> <li>• ustalanie norm emisji</li> <li>• wdrażanie udoskonalonych modeli przewidywania popytu w celu zmniejszenia ilości niesprzedanych wyrobów</li> </ul>
zarządzanie i gospodarka odpadami	<ul style="list-style-type: none"> <li>• redukcja odpadów u źródła (również u klienta finalnego)</li> <li>• zbieranie odpadów</li> <li>• selekcja odpadów</li> <li>• transport odpadów do miejsca przetwarzania lub utylizacji</li> <li>• wstępna obróbka odpadów</li> <li>• sprzedaż odpadów</li> <li>• przetwarzanie odpadów</li> <li>• współpraca z władzami i lokalną społecznością</li> <li>• ustalanie norm emisji i planu zmniejszania emisji</li> <li>• edukacja ekologiczna</li> </ul>

ŹRÓDŁO: opracowanie własne przy wykorzystaniu: M. Starostka-Patyk, *Zarządzanie łańcuchem dostaw...*, op. cit.; M. Starostka-Patyk, *Logistics management of waste flows*. Second edition. Valahia University Press. Targoviste, 2012, s. 65; D. Blumberg, *Introduction to management of reverse logistics and closed loop supply chain processes*. CRC Press, Florida, USA, 2005, s. 202-204.

Zamknięta pętla łańcucha dostaw obejmuje przepływ w ramach łańcucha obejmujący cztery główne obszary działań logistycznych: sferę zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji i przepływów zwrotnych (por. rys. 1). Istnieje kilka możliwych konfiguracji zamkniętej pętli łańcucha dostaw. Najprostsza zamknięta pętla może obejmować wyłącznie producenta (recykling wewnętrzny). Wówczas wykorzystuje on odpady powstałe w wyniku procesów produkcyjnych w kolejnych procesach, również w innych procesach produkcyjnych. Nieco rozszerzone pętle obejmują dwa podmioty, np. dwóch producentów łańcucha dostaw. Jest to najczęściej spotykana w gospodarce forma zamkniętej pętli. Jedną z możliwości jest przekazywanie sobie pozostałości produkcyjnych, które mogą posłużyć innemu przedsiębiorstwu. Przykładem może być proces produkcji mięsa. Jeden producent zajmujący się produkcją mięsa, wędlin oraz innych przetworów mięsnych może sprzedawać odpady produkcyjne innemu (np. kości, narządy wewnętrzne), który wytworzy z nich paszę lub karmę dla zwierząt. Podobne przypadki można znaleźć w innych podsektorach związanych z żywnością. Istnieją również zamknięte pętle, które włączają uczestników łańcuchów dostaw z innych branż. Surowce pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego mogą być wykorzystywane np. w przemyśle farmaceutycznym lub kosmetycznym. (por. sekcja „Koncepcja CLSCM w sektorze spożywczym”). Trzeci rodzaj zamkniętej pętli obejmuje najwięcej uczestników łańcuchów dostaw, w tym także konsumenta dóbr. Zużyty produkt lub jego pozostałości (w przemyśle spożywczym najczęściej są to pozostałości, np. opakowania) są przekazywane do producenta dóbr lub innego zainteresowanego podmiotu celem odzyskania wartości i wykorzystania maksymalnie wielu tych zasobów do produkcji nowych wyrobów. Taka forma pętli jest najbardziej pożądana, jednak najtrudniejsza do zrealizowania<sup>11</sup>. Pętle przyjmują jednak różne konfiguracje i opisane przypadki są jedynie prostymi modelami, które w rzeczywistości mogą mieć inną formę.



Rys. 1. Schemat zamkniętej pętli łańcucha dostaw  
 ŹRÓDŁO: opracowanie własne.

Decyzja dotycząca przeznaczenia produktu zależy od wartości, jaką można z niego odzyskać. Wyróżnia się 4 etapy przepływu zwrotnego:<sup>12</sup>

- 1) gatekeeping – podjęcie decyzji na temat wejścia produktu do przepływu zwrotnego. Szacowanie wartości możliwej do odzyskania,
- 2) collecting – zbieranie celem przekazania do systemu logistyki odwrotnej,
- 3) sorting – podjęcie decyzji odnośnie do dalszego przeznaczenia,
- 4) disposition – przesłanie produktu do miejsca przeznaczenia.

Przepływy towarowe w przepływie odwrotnym w łańcuchach dostaw mogą mieć formę scentralizowaną lub zdecentralizowaną<sup>13</sup>. W systemie zdecentralizowanym decyzja na temat dalszego losu towaru jest podejmowana w miejscu sprzedaży. W systemie scentralizowanym podjęciem decyzji zajmuje się centrum zwrotów, inne niż miejsce sprzedaży.

Bardzo ważnym elementem takiego CLSCM jest identyfikowalność elementów przepływających przez łańcuch dostaw (traceability). Produkty, pozostałości produkcyjne, części produktów powinny być identyfikowane w ramach łańcucha pierwotnego, tradycyjnego (tracking) oraz w ramach przepływu zwrotnego (tracing)<sup>14</sup>.

### Koncepcja CLSCM w przemyśle spożywczym

Przemysł spożywczy jest bardzo zróżnicowany wewnętrznie<sup>15</sup>. Wśród produktów tej gałęzi można wyróżnić produkty o długim terminie przydatności do spożycia (np. kawa, herbata, proszek do pieczenia, olej), jak i krótkim (np. jogurty, mięso, pieczywo, warzywa, owoce). Elementem łączącym wszystkie produkty w tym przemyśle jest zużycie materiałów organicznych do procesu produkcji, jak i organiczny charakter produktu finalnego.

Wśród cech przemysłu spożywczego wymienia się:

- krótki cykl życia produktów,
- rozdrobnienie rynku (zbliżenie do konkurencji doskonałej) lub jego oligopolizację (zależnie od sub-przemysłu),
- rosnące wymagania klientów,
- rosnącą konkurencję,
- koncentrację kapitału.

Przemysł ten ma znaczący wpływ na zanieczyszczenie środowiska naturalnego. M.M. Nowak podaje, że 1/5 gazów cieplarnianych powstaje w wyniku działalności przetwórstwa i dystrybucji żywności<sup>16</sup>. Produkcja rolna (w tym hodowla zwierząt) w Europie znacząco przyczynia się do pogorszenia stanu środowiska naturalnego, w tym odpowiada za:<sup>17</sup>

- 90% emisji związków amoniaku,
- 50-80% ładunków azotu odprowadzanych do wód słodkich,
- 10% emisji gazów cieplarnianych (w tym 80% emisji metanu).

Wśród produktów przemysłu spożywczego A. Tukker i B. Jansen wymieniają wołowinę i produkty mleczarskie jako te o największym negatywnym wpływie na środowisko<sup>18</sup>. Zwroty mogą być podzielone na dwie główne kategorie: produkty i opakowania<sup>19</sup>. Zarówno jedno, jak i drugie

mogą zachodzić między partnerami w sieci dostaw lub między konsumentem a innymi uczestnikami łańcucha dostaw. Można do nich dołączyć również obrót pozostałościami po procesie produkcyjnym, do których zalicza się produkty uboczne i resztki materiałów (zob. tab. 2.).

Tabela 2.

Odpady i zwroty w łańcuchach dostaw

Przedmiot obrotu	Podmiot dokonujący zwrotu	
	Partnerzy w łańcuchu dostaw	Konsumenci
Produkty	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nadmierne zapasy</li> <li>• zwroty marketingowe,</li> <li>• produkty wycofane ze sprzedaży</li> <li>• produkty sezonowe</li> <li>• produkty uszkodzone</li> <li>• produkty wadliwe</li> <li>• produkty przeterminowane</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• produkty uszkodzone</li> <li>• produkty niechciane</li> <li>• produkty zepsute</li> <li>• produkty zużyte</li> <li>• zwroty gwarancyjne</li> </ul>
Pozostałości produkcyjne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• produkty uboczne</li> <li>• pozostałości materiałów użytych w trakcie produkcji</li> </ul>	-
Opakowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opakowania zwrotne</li> <li>• opakowania wielokrotnego użytku</li> <li>• opakowania przeznaczone do utylizacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opakowania zwrotne</li> <li>• opakowania wielokrotnego użytku</li> <li>• opakowania przeznaczone do utylizacji</li> </ul>

ŹRÓDŁO: opracowanie własne.

Badania wstępne Komisji Europejskiej na temat odpadów żywnościowych w 2006 roku wskazują, że źródłami odpadów żywnościowych w Europie są gospodarstwa domowe (42%), przedsiębiorstwa produkcyjne (39%), lokale gastronomiczne (14%) i sprzedawcy hurtowi i detaliczni (5%)<sup>20</sup>. W przypadku gospodarstw domowych przyczynami generowania odpadów są nieprzemysłane zakupy, niewłaściwe składowanie, przygotowywanie zbyt dużych porcji potraw i brak zagospodarowania resztek jedzenia. Jednak należy zauważyć, że duży udział w generowaniu odpadów wykazują również przedsiębiorstwa produkcyjne i w ich procesach i produktach kryje się bardzo duży potencjał do eliminacji strat materiałowych.

Trudności związane z zarządzaniem zamkniętą pętlą łańcucha dostaw w przemyśle spożywczym wiążą się głównie z powstawaniem dużej ilości odpadów organicznych (bioodpadów) o zróżnicowanym profilu fizycznym i chemicznym. W klasycznym podejściu do zamkniętej pętli odpady oraz użyte produkty są poddawane ponownej cyrkulacji. Postrzega się je jako źródło dodatkowej wartości. Produkty, które zostały wyrzucone lub odebrane od użytkowników, mogą być np. rozebrane na części i ponownie przetworzone. Jednakże w przypadku sektora spożywczego nie jest to często możliwe ze względu na skład niektórych produktów, np. jogurtów czy świeżych warzyw. W niektórych przypadkach mogą być przetworzone ponownie i poddane procesowi produkcyjnemu, którego wynikiem jest inny produkt niż pierwotny. Wówczas w zamkniętej pętli istnieją dwa procesy produkcyjne, czyli procesy podstawowe wymagające wsparcia logistycznego, każdy w innym zakresie (por. tab. 3.)



## Jednym z działań na rzecz poprawy sytuacji może być edukacja ekologiczna bez względu na wiek szkolonej osoby

Problem zagospodarowania produktów ubocznych i pozostałości po procesach produkcyjnych przemysłu spożywczego obejmuje szeroki zakres problemów cząstkowych, z których każdy mógłby być przedmiotem oddzielnych opracowań. Jednak należy zauważyć, że dużym problemem z punktu widzenia współczesnej gospodarki jest niedobór surowców energetycznych. Obecnie poszukuje się rozwiązań, które umożliwiłyby pozyskanie energii z biogazu, co znacznie poprawiłoby perspektywy dostępu do energii dla przyszłych pokoleń. Zwiększenie efektywności energetycznej gospodarki, oparcie jej na odnawialnych źródłach energii stało się priorytetem rządów państw i organizacji międzynarodowych.

Gospodarowanie pozostałościami po procesie produkcji jest niezwykle ważne w realizacji koncepcji CLSCM, jednak należy skupić uwagę również na pełnowartościowych produktach, które nie zostały kupione przez klientów i muszą zostać usunięte z oferty sprzedawcy. Od kilku lat nagłaśniany jest problem tego typu produktów wyrzucanych na śmietnik przez markety. Kwestia ta dotyczy przede wszystkim świeżych produktów, które mają bardzo krótką datę przydatności do spożycia, takich jak np. warzywa i owoce. Bogaty asortyment sklepów, zwłaszcza średnio- i wielkopowierzchniowych obejmuje często kilkanaście tysięcy pozycji, z których znaczna część to właśnie wyroby świeże, takie jak warzywa, owoce, mięso, jogurty. Niektóre badania wskazują, że w Europie 1/3 wyprodukowanych dóbr w przemyśle spożywczym nie zostaje zakupiona przez klientów (według Komisji Europejskiej jest to 90 mln ton żywności rocznie<sup>21</sup>). Polskie prawo skutecznie blokuje możliwość zagospodarowania przeterminowanych artykułów spożywczych w formie darowizny dla instytucji charytatywnych i osób prywatnych czy gospodarstw rolnych. Nie istnieją jeszcze badania, które mogłyby wskazać, ile produktów wycofanych z obrotu mogłyby zostać przekazane osobom potrzebującym. Należy pamiętać, że nie każdy przeterminowany

Tabela 3.

Przykłady zastosowania pozostałości produkcyjnych w przemyśle spożywczym

Proces podstawowy (pierwotny proces produkcji)	Pozostałości produkcyjne	Proces produkcyjny wtórny (z wykorzystaniem pozostałości)	Przemysł wtórnego zastosowania
Produkcja twarogu, serka wiejskiego, jogurtu, sera	• Serwatka, osad z wirówek, skrzepy, kawałki sera	• Produkcja paszy dla zwierząt • Produkcja kompostu • Produkcja biogazu • Produkcja paliw przemysłowych • Produkcja kosmetyków • Produkcja suplementów diety • Produkcja konserwantów (np. dla przemysłu mięsnego) • Produkcja napojów serwatkowych • Produkcja pianki poliuretanowej	• Przemysł spożywczy • Przemysł chemiczny • Przemysł kosmetyczny • Przemysł farmaceutyczny • Przemysł energetyczny • Przemysł tekstylny
Produkcja soków, napojów, marmolady, mrożonek	• Odpady magazynowe	• Produkcja kompostu • Produkcja pasz	• Przemysł chemiczny • Przemysł spożywczy
	• Wytłoki (suchy miąższ)	• Produkcja przecieru • Produkcja pektyny • Produkcja pasz • Produkcja spirytusu • Produkcja wtórna soku • Produkcja win • Produkcja naturalnych barwników • Produkcja aromatów • Produkcja olejów z pestek • Produkcja herbat owocowych	• Przemysł spożywczy
Produkcja mięsa	• Obornik, gnojowica	• Produkcja biogazu	• Przemysł chemiczny
	• Osady ściekowe z zakładów produkcyjnych • Odpady poubojowe	• Produkcja paszy • Produkcja kompostu • Produkcja mączki paszowej (mięсно-kostnej)	• Przemysł spożywczy
Produkcja cukru	• Wysłodki • Osady z mycia i czyszczenia • Węglan wapnia • Kreda cukrownicza	• Produkcja nawozów	• Przemysł chemiczny
Produkcja wina	• Wytłoki • Osady moszczowe • Osady pofermentacyjne • Wywary	• Produkcja pasz • Produkcja nawozów	• Przemysł spożywczy • Przemysł chemiczny

ŹRÓDŁO: opracowanie własne na podstawie: K. Kozłowski, M. Cieślak, A. Smurzyńska, A. Lewicki, M. Jas, *Wykorzystanie odpadów z przetwórstwa mięsnego na cele energetyczne*, Nauki Inżynierskie i Technologie 2015, Vol. 16, Nr 1; [www.nettax.pl/dzienniki/mp/2003/11/poz.159/za1\\_3.2.2.6.htm](http://www.nettax.pl/dzienniki/mp/2003/11/poz.159/za1_3.2.2.6.htm), 15.06.2016; A. Fronc, A. Nawirska, *Możliwości wykorzystania odpadów z przetwórstwa owoców*, Ochrona środowiska 1994, Vol. 53, Nr 2; M.M. Nowak, *Wykorzystanie . . .*, op. cit.

## Jeśli nastąpi gwałtowny rozwój badań naukowych w kierunku wykorzystania pozostałości, koncepcja „zero odpadów” będzie możliwa do osiągnięcia

produkt z dnia na dzień traci swoje właściwości, jest tylko narażony na ich utratę. E. Bożyk podaje, że w przypadku jednej z sieci handlowych miesięczny odpad z ponad 340 lokalizacji wynosi 73 ton i widać w tym zakresie tendencję wzrostową<sup>22</sup>. Istnieją pewne projekty regulacji prawnych, które zobowiązywałyby supermarkety do nieodpłatnego oddania takich produktów organizacjom, z którymi miałyby podpisane umowy. Istnieje jednak obawa, że wówczas odpowiedzialność za odpady spadnie na te organizacje, gdyż nie każdy produkt znajdzie swojego odbiorcę. Wystąpi wówczas ryzyko braku odpowiednich środków na pokrycie kosztów utylizacji przez te jednostki. Inne obawy dotyczą przygotowania logistycznego i organizacyjnego tych jednostek do obsługi tak dużych ilości produktów.

Obecnie przeterminowane artykuły spożywcze są przekazywane do kompostowni (70%) lub spalarni (30%)<sup>23</sup>. Istnieje wiele nieprawidłowości w obsłudze tych odpadów, m.in. braki w segregacji, w wyniku czego materiał organiczny, który mógłby stać się kompostem, jest spalany. Jest to wynik braku zainteresowania menedżerów sklepów losem odpadów, ale również brak regulacji prawnych, które zobowiązywałyby sklepy do pozytywnych działań środowiskowych. Jednakże w związku z zakazem składowania materiałów nadających się do recyklingu (od 2025 r.), niedługo wprowadzenie systemów gospodarowania odpadami stanie się niezbędne w takich organizacjach. Tymczasem jednym z działań na rzecz poprawy sytuacji może być edukacja ekologiczna bez względu na wiek szkolonej osoby.

### Wnioski i wytyczne do dalszych badań

Analiza koncepcji CLSCM przedstawiona w artykule pozwala na wysnuenie jednego głównego wniosku, który dotyczy przemysłu spożywczego. Niewątpliwie jest to przemysł o dużym potencjale ekologicznym, w większej mierze jeszcze niewykorzystanym. Kurczenie się zasobów energetycznych powinno skierować rozwój technologii na pozyskiwanie energii z biomasy, a pozyskiwanie biomasy jest możliwe tylko dzięki przemysłowi spożywczemu.

Po pierwsze należy wskazać, że CLSCM w sektorze spożywczym różni się od zarządzania łańcuchami dostaw w innych sektorach, co w dużej mierze determinowane jest przez krótki termin przydatności do spożycia dużej części wyrobów. W działaniach przedsiębiorstw i łańcuchów dostaw powinny w nim zostać uwzględnione przepływy pozostałości produkcyjnych, uszkodzonych produktów, opakowań, ale również produktów gotowych o pełnej

wartości, które nie zostały sprzedane. Jednak z uwagi na specyfikę tych wyrobów CLSCM w sektorze spożywczym będzie znacząco różnić się od działań podejmowanych np. w przemyśle odzieżowym lub AGD, w których dużo zwrotów stanowią zwroty pełnowartościowych towarów od niezadowolonych klientów, które można ponownie sprzedać.

Etapy przepływu zwrotnego również są specyficzne w sektorze spożywczym – wymienione wcześniej 4 etapy przepływu muszą być zrealizowane w krótkim czasie ze względu na szybką utratę wartości użytkowych materiałów organicznych, w mniejszym zakresie – opakowań. Identyfikowalność (ang. *traceability*) takich dóbr powinna być niezawodna, gdyż każde opóźnienia w przepływie powodują duże straty ekonomiczne. Oczywiście należy pamiętać o różnorodności towarów wprowadzanych do obrotu w przemyśle spożywczym – rozwiązania w obszarze CLSCM będą również bardzo zróżnicowane. Szczególnie problematyczne są produkty świeże, które bardzo szybko tracą wartość i ich zagospodarowanie powinno być zaplanowane bardzo wcześnie. Niestety w tym zakresie istnieje wiele luk (również prawnych), które należy uzupełnić.

Należy również rozwijać badania w kierunku wykorzystania odpadów w postaci wyrobów gotowych oraz pozostałości poprodukcyjnych do produkcji innych wyrobów tak, by minimalizować ilość odpadów kierowanych do utylizacji. Towarzyszyć temu powinien cały szereg rozwiązań prawnych, które będą uwzględniać jednocześnie aspekty ekonomiczne i środowiskowe. Należy wskazać tu szczególną rolę „zielonego projektowania”, które będzie uwzględniać te kategorie jeszcze zanim produkt zostanie wprowadzony na rynek. Specyfikę sektora widać również w „zielonej produkcji” i „zielonej dystrybucji”, ponieważ procesy produkcyjne w przemyśle spożywczym wymagają specyficznych zasobów, obwarowane są również szeregiem przepisów prawnych.

Jeśli nastąpi gwałtowny rozwój badań naukowych w kierunku wykorzystania pozostałości, koncepcja „zero odpadów” będzie możliwa do osiągnięcia. Spowoduje to wzrost integracji międzysektorowej w gospodarce. Kluczem do sukcesu jest zmiana dotychczasowego podejścia do odpadów – traktowanie ich jako źródło wartości – jako coś, co można wykorzystać w innych procesach i dzięki temu obniżyć koszty lub coś, co można sprzedać i dzięki temu zwiększyć przychody.

Istnieje wiele obszarów, które należałoby zbadać bliżej w kontekście CLSCM. Jest to bardzo młody obszar badań, w związku z czym ma ogromny potencjał badawczy. Jednym z zagadnień wartych przeanalizowania jest zbadanie przepływu informacji w ramach takiego systemu w porównaniu z systemem tradycyjnym i ukazanie nie tylko różnic, ale i nowych wyzwań, a także nowych rozwiązań związanych z tym obszarem<sup>24</sup>. Poza tym każdy z podsektorów w przemyśle spożywczym ma swoją specyfikę, którą należy uwzględnić. Warto by więc było przeprowadzić szereg badań związanych z poszczególnymi sub-gałęziami

mi tego przemysłu. Oddzielnym obszarem badań może być również obsługa transportowa w kontekście CLSCM i rola 3PL i 4PL (orkiestраторów łańcuchów dostaw) w obsłudze przepływów zwrotnych. W tych kwestiach ważnymi aspektami są m.in. wymogi prawne, optymalizacja tras (również powiązana z obsługą IT), wybór środka transportu, minimalizacja pustych przebiegów, obsługa zwrotów i inne. Wynika z tego, że koncepcja CLSCM jest ciekawym i szerokim obszarem badań, który może zaowocować rozwojem szeregu nowych koncepcji logistycznych. ■

ZRÓDŁA:

- Blumberg D., *Introduction to management of reverse logistics and closed loop supply chain processes*, CRC Press, Florida, USA, 2005.
- Bożyk E., *Odbiór odpadów zielonych z sieci supermarketów – nowe modele biznesowe*, Logistyka Odzysku 2015, Vol. 17, Nr 4.
- Dowlathshahi S., *Developing a theory of reverse logistics*, Interfaces 2000, Vol. 30, No. 3.
- Ferguson M. E., Souza G. C., *Closed Loop Supply Chains, New Developments to Improve the Sustainability of Business Practices*, CRC Press, New York 2016.
- Fronc A., Nawirska A., *Możliwości wykorzystania odpadów z przetwórstwa owoców*, Ochrona Środowiska 1994, Vol. 53, Nr 2.
- Gołasa P., *Wykorzystanie odchodów zwierzęcych i odpadów przemysłu rolno-spożywczego do produkcji biogazu rolniczego*, Logistyka Odzysku 2015, Vol. 16, Nr 3.
- Guide Jr. V. D. R., Jayaraman V., Linton J. D., *Building contingency planning for closed-loop supply chains with product recovery*, Journal of Operations Management 2003, Vol. 21, Issue 3.
- Kozłowski K., Cieślík M., Smurzyńska A., Lewicki A., Jas M., *Wykorzystanie odpadów z przetwórstwa mięsnego na cele energetyczne*, Nauki Inżynierskie i Technologia 2015, Vol. 16, Nr 1.
- Matla K., *Informatyzacja obsługi zwrotów*, Logistyka Odzysku 2012, Nr 2.
- Matlak D., *W drodze ku gospodarce o obiegu zamkniętym*, Logistyka Odzysku 2015, Vol. 17, Nr 4.
- Michniewska K., *Od kołyski do kołyski*, Logistyka Odzysku 2013, Vol. 8, Nr 3.
- Michniewska K., *Zwroty i reklamacje w łańcuchu dostaw*, Logistyka Odzysku 2012, Nr 2.
- Mollenkopf D., Russo I., Frankel R., *The returns management process in supply chain strategy*, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management 2007, Vol. 37, No. 7.
- Nguyen T. V. H., *Development of Reverse Logistics - Adaptability and Transferability*, TU Darmstadt, Darmstadt 2012.
- Nowak M. M., *Wykorzystanie odpadów z przemysłu mleczarskiego jako element ekologiczności*, Logistyka 2014, nr 6.
- Östlin J., Sundin E., Björkman M., *Importance of closed-loop supply chain relationships for product remanufacturing*, International Journal of Production Economics 2008, Vol. 115, Issue 2.
- Rogers D. S., Tibben-Lembke R. S., *Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices*, University of Nevada, Center for Logistics Management, Reverse Logistics Executive Council, 1998.
- Ryszawska B., *Zielona gospodarka jako priorytet strategiczny Unii Europejskiej*, Logistyka Odzysku 2013, Vol. 9, Nr 4.
- Savaskan R. C., Bhattacharya S., Van Wassenhove L.N., *Closed-Loop Supply Chain Models with Product Remanufacturing*, Management Science, 2004, February.
- Starostka-Patyk M., *Logistics management of waste flows. Second edition*, Valahia University Press, Targoviste, 2012.
- Starostka-Patyk M., *Zarządzanie łańcuchem dostaw z zamkniętą pętlą (CLSCM) - teoretyczne podstawy koncepcji*, Logistyka 2014, Nr 6.
- Klepacki B., Wicki L. (red.), *Systemy logistyczne w funkcjonowaniu przedsiębiorstw przetwórstwa rolno-spożywczego*, Wyd. SGGW, Warszawa 2014.
- Tukker A., Jansen B., *Environmental impact of products: a detailed review of studies*, Journal of Industrial Ecology 2006, Vol. 10, no. 3.
- Wells P., Seitz M., *Business models and closed-loop supply chains: a typology*, Supply Chain Management: An International Journal 2005, Vol. 10, Issue 4.
- Kot S., Starostka-Patyk M., Krzywda D. (red.), *Zarządzanie łańcuchami dostaw*, Sekcja Wydawnictw Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2009.
- www.nettax.pl/dzienniki/mp/2003/11/poz.159/zal1\_3.2.2.6.htm, 15.06.2016.
- Od produkcji po odpady – system żywnościowy*, www.eea.europa.eu/pl/sygnal42y/sygnaly-2014/artykuly/od-produkcji-po-odpady-2013, 16.06.2016.
- Preparatory study on food waste across EU 27*, Technical Report 2010-054, European Communities, October 2010, www.ec.europa.eu/environment/eussd/pdf/bio\_foodwaste\_report.pdf, 18.06.2016.

PRZYPISY:

- Ryszawska B., *Zielona gospodarka jako priorytet strategiczny Unii Europejskiej*, Logistyka Odzysku 2013, Vol. 9, Nr 4, s. 19.
- Matlak D., *W drodze ku gospodarce o obiegu zamkniętym*, Logistyka Odzysku 2015, Vol. 17, Nr 4, s. 9.
- Starostka-Patyk M., *Zarządzanie łańcuchem dostaw z zamkniętą pętlą (CLSCM) - teoretyczne podstawy koncepcji*, Logistyka 2014, Nr 6, s. 9959-9965.
- Michniewska K., *Od kołyski do kołyski*, Logistyka Odzysku 2013, Vol. 8, Nr 3, s. 18-19.
- Ibidem.
- Östlin J., Sundin E., Björkman M., *Importance of closed-loop supply chain relationships for product remanufacturing*, International Journal of Production Economics 2008, Vol. 115, Issue 2, p. 336-337.
- W podejściu europejskim mówi się głównie o niemieckiej koncepcji logistyki odwrótej określanej jako Entsorgungslogistik – logistykę procesów uтиlizacyjnych odnoszącą się do zagospodarowania odpadów, w tym opakowań. W podejściu amerykańskim logistyka odwrótna (reverse logistics) obejmuje głównie zwroty i reklamacje, czyli zagospodarowanie produktów gotowych. Por. Kot S., Starostka-Patyk M., Krzywda D. (red.), *Zarządzanie łańcuchami dostaw*, Sekcja Wydawnictw Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2009, s. 114; Wells P., Seitz M., *Business Models and Closed Loop Supply Chains: a typology*, Supply Chain Management: An International Journal 2005, Nr 10/14, s. 250.
- Rogers D. S., Tibben-Lembke R. S., *Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices*, University of Nevada, Center for Logistics Management, Reverse Logistics Executive Council, 1998, s. 19; Dowlathshahi S., *Developing a theory of reverse logistics*, Interfaces 2000, Vol. 30, No. 3, s. 143-147; Blumberg D., *Introduction to management...*, op. cit., s. 28, 92-96; Ferguson M. E., Souza G. C., *Closed Loop Supply Chains, New Developments to Improve the Sustainability of Business Practices*, CRC Press, New York 2016, s. 9-22.
- Por. Savaskan R. C., Bhattacharya S., Van Wassenhove L. N., *Closed-Loop Supply Chain Models with Product Remanufacturing*, Management Science, 2004, February, s. 239-242; Wells P., Seitz M., *Business models...*, op. cit., s. 249 – 251; Östlin J., Sundin E., Björkman M., *Importance of closed-loop supply chain...*, op. cit., s. 336-348; Nguyen T. V. H., *Development of Reverse Logistics - Adaptability and Transferability*, TU Darmstadt, Darmstadt 2012, s. 15-67.
- Kot S., Starostka-Patyk M., Krzywda D. (red.), *Zarządzanie łańcuchami dostaw*, Sekcja Wydawnictw Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2009, s. 114-122.
- Ibidem., s. 114; Wells P., Seitz M., *Business Models and Closed Loop Supply Chains: a typology*, Supply Chain Management: An International Journal 2005, No. 10/14, s. 250.
- Rogers D. S., Tibben-Lembke R. S., *Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices*, University of Nevada, Center for Logistics Management, Reverse Logistics Executive Council, 1998, s. 87.
- Ibidem.
- Klepacki B., Wicki L. (red.), *Systemy logistyczne w funkcjonowaniu przedsiębiorstw przetwórstwa rolno-spożywczego*, Wyd. SGGW, Warszawa 2014, s. 138.
- Por. Bożyk E., *Odbiór odpadów zielonych z sieci supermarketów – nowe modele biznesowe*, Logistyka Odzysku 2015, Vol. 17, Nr 4.
- Nowak M. M., *Wykorzystanie odpadów z przemysłu mleczarskiego jako element ekologiczności*, Logistyka 2014, Nr 6, s. 13612.
- Od produkcji po odpady – system żywnościowy*, www.eea.europa.eu/pl/sygnal42y/sygnaly-2014/artykuly/od-produkcji-po-odpady-2013, 16.06.2016.
- Tukker A., Jansen B., *Environmental impact of products: a detailed review of studies*, Journal of Industrial Ecology 2006, Vol. 10, No. 3, s. 159-182.
- Por. Guide Jr. V. D. R., Jayaraman V., Linton J. D., *Building contingency planning for closed-loop supply chains with product recovery*, Journal of Operations Management 2003, Vol. 21, Issue 3, s. 262; Mollenkopf D., Russo I., Frankel R., *The returns management process in supply chain strategy*, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management 2007, Vol. 37, No. 7, s. 572-574; Michniewska K., *Zwroty i reklamacje w łańcuchu dostaw*, Logistyka Odzysku 2012, nr 2, s. 12.
- Preparatory study on food waste across EU 27*, Technical Report 2010-054, European Communities, October 2010, http://ec.europa.eu/environment/eussd/pdf/bio\_foodwaste\_report.pdf, p. 66-67, 18.06.2016. Badanie było przeprowadzone na podstawie danych zebranych w 2006 roku.
- Ibidem.
- Bożyk E., *Odbiór odpadów zielonych z sieci supermarketów – nowe modele biznesowe*, Logistyka Odzysku 2015, Vol. 17, Nr 4, s. 65.
- Ibidem., s. 66.
- Por. Matla K., *Informatyzacja obsługi zwrotów*, Logistyka Odzysku 2012, Nr 2, s. 24-27.



MIĘDZYNARODOWA KONFERENCJA  
LOGISTYKA ODZYSKU  
ODPADY

19-20.09.2017  
WROCŁAW

Temat Przewodni:

Spalanie odpadów komunalnych – skuteczne rozwiązanie problemów czy ślepa uliczka?

W harmonogramie\* m.in.:

- Historia i znaczenie termicznego przekształcania odpadów komunalnych w Polsce i na świecie
- Ekologiczne, ekonomiczne i prawne aspekty termicznego przekształcania odpadów
- Najlepsze praktyki

\*Organizatorzy zastrzegają sobie prawo do zmian w harmonogramie konferencji

LOGISTYKAODZYSKU.COM

