

*Iwona Staniec**, *Michał Rusiniak***, *Jarosław Ropega****

GOSPODAROWANIE OPAKOWANIAMIZWROTNYMI – ANALIZA PRZYPADKU

1. WPROWADZENIE

W dzisiejszych czasach konkurencyjność przedsiębiorstw produkcyjnych jest stymulowana przez wiele różnych czynników. Duży wpływ na pozycję konkurencyjną przedsiębiorstw na rynku ma efektywne zarządzanie opakowaniami zwrotnymi. Doskonalenie i poszukiwanie oszczędności nie są już innowacją, ale stały się standardem zarządzania nowoczesnym przedsiębiorstwem. Gospodarka opakowaniami jest jednym z obszarów, w których owe doskonalenie może przynieść wymierne korzyści. Celem prezentowanej pracy jest ocena wykorzystania opakowań zwrotnych w wybranym przedsiębiorstwie produkcyjnym.

2. OPAKOWANIA W LOGISTYCE

W ogólnym ujęciu zarządzanie logistyczne to działalność kreującą całościową koncepcję przedsięwzięć logistycznych, uwzględniającą ich przebieg zarówno w przedsiębiorstwie, jak i u interesariuszy oraz koordynację realizacji tej koncepcji przez odpowiednie jednostki organizacyjne z wykorzystaniem właściwych instrumentów kierowania i kontroli¹. Czynnością logistyczną wpływającą na działalność podstawową jest ochrona produktów przed uszkodzeniem. Logistyczna rola opakowania wyraźnie różni się od marketingowego, czy promocyjnego punktu widzenia.

Z definicyjnego punktu widzenia opakowanie to: jednostka fizyczna, co do której zachodzi potrzeba indywidualnego zarządzania, która jest przemieszczana

* Dr inż., Katedra Zarządzania Politechniki Łódzkiej.

** Mgr inż., Katedra Zarządzania Politechniki Łódzkiej.

*** Dr, Katedra Przedsiębiorczości i Polityki Przemysłowej, Wydział Zarządzania Uniwersytetu Łódzkiego.

¹ Por. S. Krawczyk, *Zarządzanie procesami logistycznymi*, PWE, Warszawa 2001, s. 68 oraz J. J. Coyle, E. J. Bardi, C. J. Langley Jr., *Zarządzanie logistyczne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002, s. 60.

jako oddzielna jednostka przez nadawcę, pośrednika oraz odbiorcę, nawet w ramach jednego magazynu². Do podstawowych funkcji opakowań zalicza się³:

- funkcje ochronne – ważne ze względu na szkodliwe oddziaływanie czynników środowiska na produkt; zapewnia zachowanie jakościowych cech wyrobu;
- funkcje logistyczne – związane z działalnością magazynową i transportową;
- funkcje marketingowe – mają na celu stworzenie możliwości wyeksponowania na opakowaniu cech jakościowych wyrobu (dotyczą przede wszystkim opakowań jednostkowych);
- funkcje informacyjne – obejmują dane niezbędne dla jednostek transportowych, magazynowych i konsumentów (nazwa produktu, nazwa firmy, wielkość jednostki opakowaniowej, cechy i sposób użytkowania wyrobu, kod kreskowy);
- funkcje użytkowania opakowań – adresowane są przede wszystkim do ostatecznego nabywcy i mają na celu ułatwić użytkowanie produktu;
- funkcje ekologiczne – polegają m. in. na zastosowaniu opakowań gwarantujących ochronę środowiska naturalnego przed szkodliwym działaniem zawartych w opakowaniu produktów, stosowaniu większej liczby opakowań wielokrotnego użycia, możliwości recyklingu opakowań itp.

Ze względu na stopień przygotowania do obrotu opakowania dzielimy na⁴:

- handlowe (jednostkowe, detaliczne) – stanowiące dla końcowego użytkownika lub konsumenta w miejscu zakupu jednostkę handlową;
- grupowe (zbiorcze) – stanowiące w miejscu zakupu zestaw określonej liczby jednostek handlowych, niezależnie od tego, czy są one sprzedawane w takiej postaci użytkownikowi końcowemu lub konsumentowi, czy też służą zaopatrywaniu punktów sprzedaży;
- transportowe – mające ułatwić przemieszczanie i transport pewnej liczby jednostek handlowych lub opakowań grupowych, zapobiegając powstaniu uszkodzeń przy przemieszczaniu i w transporcie.

Jednym z najczęściej wykorzystywanych opakowań w przedsiębiorstwach produkcyjnych są palety, które można uznać za typową jednostkę logistyczną,

² Por. PN-EN 14182:2005, *Opakowania. Terminologia. Terminy podstawowe i definicje* – załącznik A, PKN, Warszawa 2005; *Wielka encyklopedia PWN*, Wydawnictwo Naukowe PWN, t. 19, Warszawa 2003, s. 497–498; Z. Dudziński, *Opakowania w gospodarce magazynowej z dokumentacją i wzorcową instrukcją gospodarowania odpadami*, ODDK, Gdańsk 2007, s. 8; A. Korzeniowski, J. Kwiatkowski, *Towaroznawstwo opakowań*, Wydawnictwo Akademia Ekonomiczna, Poznań 1994, s. 27.

³ Z. Dudziński, *Opakowania w gospodarce...*, s. 22–25.

⁴ PN-EN 14182:2005 *Opakowania. Terminologia. Terminy podstawowe i definicje*, PKN, Warszawa 2005.

spełniającą funkcje: transportową, magazynową, ładunkową oraz manipulacyjną. Paleta to platforma nośna z nadbudową lub bez nadbudowy, która służy do skomasowania towarów, w celu uformowania jednostki ładunkowej do transportu, magazynowania i układania w stosy, przy wykorzystaniu środków przewozu transportu bliskiego (wózki podnośnikowe i unoszące itp.); wysokość przestrzeni przeznaczonej do wsunięcia elementów podnoszących wynosi z reguły około 100 mm⁵. Bardzo ważnym aspektem wyboru palety jest rozpatrywanie jej jako jednostki dostawczej (jednostki wysyłkowej, jednostki sprzedaży). Oznacza to, że wybór tej jednostki powinien odbywać się w ścisłym kontakcie z klientem. Klient musi wyrazić zgodę na liczbę towaru, znajdującego się na palecie. Ponadto musi posiadać sprzęt do manipulacji paletami i ich przechowywania (składowania) – regały paletowe. Urządzenia te wymagają również uzgodnienia wymiarów palet.

Ze względu na czynnik konstrukcyjny palety można podzielić na⁶:

- płaskie – pełniące funkcję platformy nośnej;
- słupkowe – w jej narożnikach umieszczone są słupki, na które nakłada się kolejną paletę przy układaniu w stos;
- ładunkowe (skrzyniowe) – posiada przynajmniej z trzech stron pionowe ściany i może być wyposażona w pokrywę.

Obecnie dąży się do normalizacji palet poprzez ujednoczenie ich wymiarów. Takie działania są niezbędne w celu zastosowania technicznych środków pomocniczych o określonych wymiarach, koniecznych do magazynowania, manipulowania oraz transportu. Oprócz wymiarów palet w normach ustalono również dokładne szczegóły dotyczące materiału, z jakiego są wykonane oraz rodzaju konstrukcji. Dzięki takiemu ujednoczeniu można zwiększyć swobodę w zastosowaniu palet oraz usprawnić proces przekazu towaru. Wtedy wymiana będzie polegała na oddaniu pustej i odebraniu pełnej palety przez klienta lub odwrotnie – w przypadku dostawcy. W ten sposób powstaje jednolity system palet, w którym paleta jako jednostka logistyczna pozostaje w kanale dystrybucji dopóki nie ulegnie uszkodzeniu.

3. CHARAKTERYSTYKA BADANEGO PRZEDSIĘBIORSTWA

Badane przedsiębiorstwo produkcyjne należy do sektora małych i średnich przedsiębiorstw. Jest to spółka akcyjna, działająca na terenie aglomeracji łódzkiej, zatrudniająca 94 osoby i posiadająca obrót roczny nieprzekraczający

⁵ H. Ch. Pfohl, *Systemy logistyczne. Podstawy organizacji i zarządzania*, Biblioteka Logistyczna, Poznań 2001, s. 121–125.

⁶ *Ibidem*.

25 mln EUR. Można ją zakwalifikować do grupy średnich przedsiębiorstw⁷. Schemat organizacyjny przedsiębiorstwa to rozbudowany rodzaj struktury liniowej. Główną jego zaletą jest przestrzeganie zasady, iż każdy pracownik podlega pod jednego przełożonego. Niestety powoduje to skupienie różnego rodzaju zadań w rękach jednego człowieka (kierownika).

Badane przedsiębiorstwo zajmuje się produkcją napoi alkoholowych. Głównymi odbiorcami tego przedsiębiorstwa są dwie sieci supermarketów. Poza nimi jego produkty można nabyć w sklepach firmowych oraz nielicznych sklepach znajdujących się w najbliższej okolicy siedziby firmy.

Przedsiębiorstwo posiada dwa magazyny wyposażone w wózek widłowy zasilany gazem propan-butan o udźwigu 1600 kg, a także wózki ręczne. Poza nimi firma nie posiada specjalistycznych urządzeń wspomagających pracę magazynu, takich jak np. regały paletowe czy taśmy transportowe. Przedsiębiorstwo posiada jeden ciągnik siodłowy z naczepą, za pomocą którego realizuje część dostaw, pozostałą część transportu zleca się zewnętrznym firmom transportowym. Niektóre surowce oraz wyroby gotowe są piętrowane z paletami bez dodatkowych urządzeń; dotyczy to:

- wyrobów gotowych na paletach Euro,
- wyrobów gotowych w skrzynkach plastikowych ułożonych na paletach o wymiarach 1200 mm × 1000 mm,
- niektórych surowców i półfabrykatów.

4. METODYKA BADANIA

W badaniu wykorzystano metodę indywidualnego przypadku z wykorzystaniem techniki obserwacji i badania dokumentów: analizy formalnej i analizy treści. Przeprowadzone badania pozwoliły zgromadzić obszerny materiał jakościowy i ilościowy, który wykorzystano w analizie badanego zjawiska. Dokumentami podlegającymi badaniu były: rejestr wysyłek i zwrotów oraz rejestr procesu produkcyjnego. Dane pierwotne uzyskane w wyniku badania podlegały dalej porządkowaniu, grupowaniu i analizie statystycznej. Wykorzystana analiza przypadku to schemat badania jakościowego, które zmierza do stworzenia jednostkowej teorii zjawiska ogólnego. Istotą analizy przypadku jest kierowanie uwagi badacza na to, co szczególne, wyjątkowe, niepowtarzalne w badanym zjawisku. Prowadzone badania zakresem podmiotowym obejmowały proces wysyłania i odbierania opakowań zwrotnych w omawianym przedsiębiorstwie produkcyjnym działającym na terenie aglomeracji łódzkiej. Zakresem czasowym badania obejmowały 7 miesięcy od sierpnia 2009 do lutego 2010 r.

⁷ Zgodnie z rozporządzeniem Komisji Europejskiej nr 364/2004 z 25.02.2004 r., „Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej”, 28.02.2004, L 63.

Jako zakres przedmiotowy badań własnych uznano przyczyny braku opakowań zwrotnych w procesie produkcyjnym stanowiące często jego wąskie gardło. Zakres merytoryczny przeprowadzonego badania koncentrował się na identyfikacji przyczyn braku opakowań zwrotnych w badanym przedsiębiorstwie.

Wyznaczony w badaniach przedmiotowy, podmiotowy i czasowy zakres odnosi się do pewnego fragmentu rzeczywistości, wybranego jako egzemplifikacja dla szerszych badań dotyczących gospodarowania opakowaniami zwrotnymi.

5. ANALIZA WYKORZYSTANIA OPAKOWAŃ ZWROTNYCH

W badanym przedsiębiorstwie występują częste problemy z opakowaniami zwrotnymi, w szczególności paletami zwrotnymi. Firma większość produktów wysyła do jednego odbiorcy, którym jest sieć supermarketów. Klient ten wymaga, aby towar dostarczany do centrów dystrybucyjnych znajdował się na palecie:

- Euro o wymiarach 120 cm × 80 cm – dla jednego rodzaju produktów,
- dusselderfer o wymiarach 80 cm × 60 cm (DHP) – dla pozostałych produktów.

Odbiorca-sieć supermarketów posiada osiem centrów dystrybucyjnych na terenie całego kraju, do których dostarczane są wyroby na wyżej wymienionych paletach. Na podstawie salda opakowań w danym centrum dystrybucyjnym na dany dzień pracownik badanej firmy ustala i informuje klienta, w jakim terminie oraz w jakiej liczbie opakowania zostaną odebrane. W praktyce okazuje się, że częstym problemem jest mała liczba palet na terenie zakładu, co powoduje niekiedy zatrzymanie produkcji z powodu ich braku. Współpraca z tak wieloma centrami dystrybucyjnymi rozmieszczonymi na terytorium całego kraju powoduje konieczność posiadania dużej liczby opakowań zwrotnych. Analizując problem braku palet, zidentyfikowano kilka podstawowych przyczyn, a są to:

- zużywanie się palet (uszkodzenia powstałe w przedsiębiorstwie),
- stan palet zwracanych przez klienta (część palet uszkodzonych),
- niekorzystna umowa z klientem,
- uznanie części wysłanych palet jako nieodpowiadających standardom jakościowym odbiorcy (dotyczy palet Euro).

Zużywanie się palet jest naturalnym procesem i wynika często z błędu człowieka obsługującego wózek widłowy lub inne urządzenie służące do przemieszczania jednostek paletowych w obrębie magazynu.

W celu zbadania stanu palet zwracanych przez odbiorcę w okresie jednego tygodnia prowadzono obserwacje. Przeprowadzone badanie pokazuje, iż odbiorca zwraca przedsiębiorstwu średnio około 5,6% uszkodzonych palet DHP oraz około 2,2% uszkodzonych palet Euro. Przy średnim dziennym obrocie 321 palet DHP oraz 27 palet Euro stanowi to zużycie 18 palet DHP oraz

0,6 palety Euro dziennie. W perspektywie 3 miesięcy mamy już odpowiednio 1132 uszkodzonych palety DHP oraz około 37 uszkodzonych palet Euro.

Zidentyfikowaną przyczyną problemu pomniejszających się stanów palet jest również niekorzystna umowa zawarta z odbiorcą. Umowa ta dotyczy wyłącznie palet Euro, a postanowienia w niej zawarte zakładają, iż 5% palet dostarczonych klientowi nie nadaje się do dalszego użytku i traktowana jest jako palety jednorazowe. W praktyce oznacza to, że co 20. paleta traktowana jest jako złom drewniany i nie wraca do firmy.

Ostatnią przyczyną omawianego problemu jest tzw. odpisywanie palet. Ma ono miejsce, gdy klient uzna, iż paleta, na której dostarczono towar, nie spełnia jego wymagań jakościowych i w związku z tym nie nadaje się do dalszego obrotu. Nie powiększa ona wtedy salda opakowań, przez co ich liczba w obrocie spada. Skalę tego zjawiska w przypadku palet Euro na przestrzeni 7 miesięcy przedstawia tab. 1.

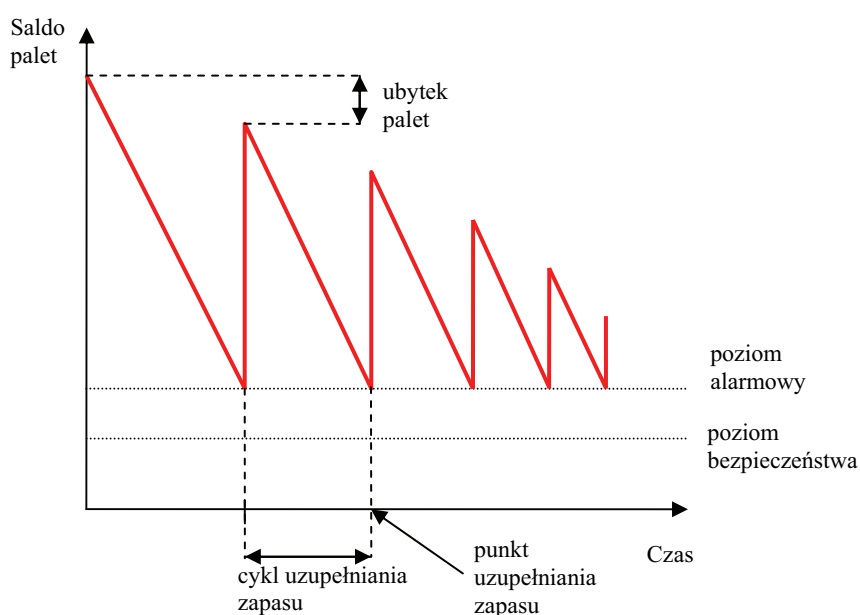
Tabela 1. Palety Euro niespełniające wymagań odbiorcy w badanym okresie

Lp.	Centrum dystrybucji	Palety odpisane jako ubytki w okresie:						
		08.09	09.09	10.09	11.09	12.09	01.10	02.10
1	A	5	9	8	8	8	4	3
2	B	5	9	8	8	7	3	2
3	C	5	2	10	0	4	1	1
4	D	5	8	6	6	6	3	2
5	E	7	11	9	9	9	5	2
6	F	4	6	5	5	5	3	1
7	G	4	7	6	5	5	3	1
8	H	6	10	8	7	7	4	2
Suma	302	41	62	60	48	51	26	14
Obrót w badanym okresie	3423							
Odpisano	8,8%							

Źródło: Opracowanie własne.

Jak wynika z przeprowadzonych badań, średni poziom palet Euro uznanych przez odbiorcę za uszkodzone wynosi 8,8%. Jak zaznaczono wcześniej, 5% palet odpisywanych jest zgodnie z umową, natomiast 2,2% palet zwracanych jest w stanie wykluczającym możliwość ich dalszego użytkowania. Po zsumowaniu wszystkich źródeł ubytku palet okazało się, że firma traci około 16% obrotu palet Euro. W odniesieniu do palet DHP ogólny poziom strat wynikający z przeprowadzonych obserwacji i badań wynosi około 6% obrotu.

Straty związane z tym zjawiskiem nie ograniczają się wyłącznie do kosztu zakupu nowej palety. Problem ten powoduje ciągle zmniejszanie się stanu palet należących do firmy zarówno tych na terenie zakładu, jak i tych, które znajdują się w poszczególnych centrach dystrybucyjnych. W konsekwencji tego, aby zapewnić ciągłość produkcji konieczne jest zwiększenie częstotliwości odbioru palet, ponieważ ich średnia liczba w pojedynczym odbiorze spada. Powoduje to systematyczny wzrost kosztów odbioru palet od klienta, ponieważ firma zmuszona jest odbierać je częściej przez co zwiększają się koszty ich transportu.



Rysunek 1. Schemat modelu uzupełniania zapasu palet w badanym przedsiębiorstwie

Źródło: opracowanie własne na podstawie S. Krzyżaniak, *Podstawy zarządzania zasobami w przykładach*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2003, s. 134–135.

Jak widać na rys. 1, w cyklu uzupełniania zapasu czas uzupełnienia skraca się wraz ze spadkiem wartości salda palet u klienta. Zakłada się również, że zapotrzebowanie działu produkcji na palety w długim okresie jest wartością stałą. Na podstawie danych dotyczących liczby palet dostarczonych do klienta w badanym czasie obliczono średni tygodniowy obrót paletami. Dla palet DHP wynosi on 1608 szt/tydzień, natomiast dla palet Euro 137 szt/tydzień. Ponieważ w przedsiębiorstwie obowiązuje pięciodniowy tydzień pracy, średnia dzienna wynosi odpowiednio:

- $\frac{1608}{5} = 322 \pm 143$ szt / dzień palety DHP

- $\frac{137}{5} = 27 \pm 22$ szt / dzień palety Euro

Należy również zaznaczyć, iż w badanej firmie wartość poziomu alarmowego stanu palet nie jest określona. To, w którym momencie odebrać palety, aby nie spowodować zatrzymania produkcji z powodu ich braku, zależy wyłącznie od wycucia i doświadczenia pracownika zajmującego się tym obszarem. Zatrzymanie produkcji z powodu braku palet wiąże się oczywiście ze stratami finansowymi dla firmy.

Stan palet w chwili przeprowadzania badań przedstawiał się następująco:

- 2130 palet DHP, w tym:
 - 1062 palet uszkodzonych (znajdujących się na terenie firmy),
 - 671 palet u klienta (w centrach dystrybucyjnych),
 - 397 palet w magazynie firmy,
- 130 palet Euro, w tym:
 - 60 palet u klienta (w centrach dystrybucyjnych),
 - 46 palet w magazynie firmy,
 - 24 palet uszkodzonych.

Należy w tym miejscu zwrócić szczególną uwagę na liczbę palet DHP na terenie zakładu nienadających się do użytku – w postaci złomu drewnianego. Stanowią one niespełna 50% ogólnej liczby palet tego rodzaju w przedsiębiorstwie.

Tabela 3. Średnie liczby zwrotów palet

Centrum dystrybucyjne		Średnia miesięczna liczba zwracanych palet	Średnia liczba palet w zwrocie	Średnia liczba zwrotów w miesiącu
A	DHP	1191	131	9,1
	EURO	83	13	6,4
B	DHP	286	122	2,4
	EURO	51	21	2,4
C	DHP	260	138	1,9
	EURO	10	10	0,9
D	DHP	240	79	3,1
	EURO	41	14	2,8
E	DHP	1199	125	9,6
	EURO	83	15	5,5
F	DHP	1287	138	9,4
	EURO	64	10	6,4
G	DHP	608	115	5,3
	EURO	77	15	5,3
H	DHP	527	112	4,7
	EURO	55	16	3,5
Ogółem	DHP	5598	138	41,0
	EURO	463	14	33,0

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie analizy danych obliczono średnią liczbę palet odbieranych jednorazowo od dostawcy, która wynosi 138 palet DHP oraz 14 palet Euro. Średnia liczba odbiorów palet ze wszystkich centrów dystrybucyjnych wynosi natomiast 41 razy w miesiącu. Dane te przedstawiano w tab. 3.

Przedsiębiorstwo posiada własny samochód ciężarowy, jednak większość zwrotów palet realizowana jest przez zewnętrzne firmy transportowe. Koszt odbioru palet z poszczególnych centrów dystrybucyjnych przedstawiono w tab. 4.

Tabela 4. Przeciętny koszt pojedynczego odbioru palet z poszczególnych centrów dystrybucyjnych

Centrum dystrybucyjne	Koszt jednorazowego odbioru palet (w zł)
A	370
B	400
C	360
D	390
E	440
F	440
G	450
H	400
Średnia	406
Odchylenie standardowe	34

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie danych zawartych w tab. 3 oraz 4 obliczono średni miesięczny koszt odbioru palet. Jako średnią liczbę zwrotów palet w miesiącu przyjęto wartość 41 odpowiadającą średniej liczbie zwrotów palet DHP. A przeciętny koszt zwrotu wynosi:

$$41 \times 406 \text{ PLN} = 16\,646 \pm 1\,394 \text{ PLN}$$

6. REKOMENDACJE W ZAKRESIE GOSPODAROWANIA OPAKOWANIAMIZWROTNYMI

Przedsiębiorstwo w celu optymalizacji gospodarki opakowaniami zwrotnymi powinno ustalić poziom alarmowy liczby palet, przy którym konieczny jest ich odbiór od klienta oraz poziom zapasu zabezpieczającego. Pozwoli to również

zminimalizować koszty zatrzymania produkcji z powodu braku palet. W celu ustalenia poziomu zabezpieczającego założono, iż:

- czas cyklu uzupełniania zapasu jest stały $\sigma_T = 0$ i wynosi $T = 1$ dzień,
- poziom obsługi klienta przyjęto POK1 = 95%.

Jak obliczono wcześniej, średnie dzienne zapotrzebowanie na palety wynosi 322 palety DHP oraz 27 palet Euro. Odchylenie standardowe dziennego zapotrzebowania na palety wynosi odpowiednio: 143 dla palet DHP i 22 dla palet Euro.

Odchylenie standardowe błędu prognozy w cyklu uzupełniania zapasu jest równe⁸:

$$s_{pt} = s \times \sqrt{T}$$

gdzie:

s – odchylenie standardowe błędu prognozy,

T – oczekiwany czas cyklu uzupełniania zapasu.

Zatem w przypadku badanego zjawiska:

- $s_{pt} = 143 \times \sqrt{1} = 143$ dla palet DHP,
- $s_{pt} = 22 \times \sqrt{1} = 22$ dla palet Euro.

Zapas bezpieczeństwa obliczyć można ze wzoru⁹:

$$ZB = \omega * s_{pt}$$

gdzie:

ZB – zapas bezpieczeństwa,

ω – współczynnik bezpieczeństwa (przyjęto bez weryfikacji, że rozkład zużycia palet jest rozkładem normalnym).

Współczynnik bezpieczeństwa zależy wyłącznie od założonego poziomu obsługi klienta POK1, a dla POK1 = 95% wynosi 1,645. Po podstawieniu do powyższego wzoru otrzymano:

- $ZB = 1,645 \times 143 = 236$ dla palet DHP,
- $ZB = 1,645 \times 22 = 37$ dla palet Euro.

Następnie należy obliczyć zapas alarmowy, który informuje, przy jakim poziomie zapasu należy złożyć zamówienie¹⁰:

$$ZI = P \times T + ZB$$

gdzie:

P – zapotrzebowanie (popyt) w przyjętej jednostce czasu,

T – czas cyklu uzupełnienia zapasu,

ZB – zapas zabezpieczający.

zatem:

⁸ S. Krzyżaniak, *Podstawy zarządzania zasobami w przykładach*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2003, s. 111.

⁹ *Ibidem*, s. 111.

¹⁰ *Ibidem*, s. 130.

$$ZI = 322 \times 1 + 236 = 558 \text{ dla palet DHP,}$$

$$ZI = 27 \times 1 + 37 = 64 \text{ dla palet Euro.}$$

W wyniku przeprowadzonych badań ustalono, iż poziom alarmowy palet w badanym przedsiębiorstwie wynosi 558 dla palet DHP, a 64 dla palet Euro. Oznacza to konieczność uzupełnienia zapasu w momencie osiągnięcia takiego stanu przez którykolwiek z dwóch rodzajów palet.

Wysoki poziom odchylenia standardowego średniej dziennej liczby zwracanych palet wskazuje na konieczność dokładniejszego zbadania rozkładu zwrotów. Należy zbadać, czy poziom sprzedaży i zwrotów palet badanego przedsiębiorstwa nie ma charakteru sezonowego oraz jaka jest zależność między wielkością sprzedaży i zwrotów palet. Pozwoli to na dokładniejszą prognozę zapotrzebowania na palety w danym okresie. Do tego celu jednak konieczne są dane dotyczące sprzedaży i zwrotów, do którym w prowadzonym badaniu nie było dostępu.

Kolejnym krokiem jest wyeliminowanie kosztów transportu palet z centrów dystrybucyjnych do siedziby firmy. Można to osiągnąć poprzez dokupienie takiej liczby palet, aby zmniejszyć częstotliwość ich odbioru od klienta do poziomu pozwalającego wykorzystać do tego celu transport własny przedsiębiorstwa. Kierowca badanego przedsiębiorstwa po dostarczeniu zamówionego towaru mógłby odbierać ustaloną liczbę opakowań transportowych. Z badań przedstawionych wcześniej wynika, iż średnia częstotliwość odbioru palet wynosiła 41 razy w miesiącu. Z uwagi na fakt, iż czas potrzebny na dostarczenie towaru, odbiór palet oraz powrót do siedziby firmy może przekroczyć 24 godziny, częstotliwość odbioru palet musiałaby być mniejsza niż 20 razy w ciągu miesiąca. Wiąże się to z koniecznością utrzymania stanu palet nie mniejszego niż dwukrotność ich stanu w chwili przeprowadzania badania, czyli:

- $2 \times 1068 = 2136$ szt DHP,
- $2 \times 106 = 212$ szt Euro.

Jednak są to stany minimalne, przy których takie rozwiązanie może funkcjonować, zatem w celu jego wprowadzenia, z uwagi na fakt ciągłego ubywania palet, zaleca się zakup większej ich liczby. Proponuje się dokupienie około 1100 palet DHP oraz 110 palet Euro oraz ciągłe kontrolowanie ich stanu i uzupełnianie go po osiągnięciu ustalonego minimum. Zakup takiej liczby palet nie należy traktować jako dodatkowy koszt tego rozwiązania, ponieważ tempo ubywania palet nie jest zależne od ich salda i uzupełnianie ich stanu powinno być wliczone w koszty działalności firmy. Dodatkowym plusem tego rozwiązania jest fakt, iż kierowca zatrudniony w badanym przedsiębiorstwie odbierając palety może kontrolować ich stan i przyjmować jedynie te, które są nieuszkodzone. Zmniejszy to liczbę palet uszkodzonych zwracanych przedsiębiorstwu.

7. PODSUMOWANIE

Sprawne funkcjonowanie gospodarki magazynowej jest jednym z podstawowych czynników mających wpływ na efektywność przedsiębiorstwa produkcyjnego. Utrzymywanie zapasów w postaci opakowań zwrotnych jest nieuniknione. Należy jednak dążyć do minimalizacji kosztów związanych z ich wykorzystaniem. W wyniku przeprowadzonych badań wskazano, że obrót opakowaniami transportowymi w postaci palet wymaga wprowadzenia usprawnień eliminujących ich marnotrawstwo. Brak kontroli stanów palet i reakcji na zmniejszanie się ich stanu powodował systematyczny wzrost kosztów związanych z odbiorem opakowań od odbiorców. Dodatkowe koszty powstawały również w chwili wystąpienia braku palet, ze względu na częste zatrzymania produkcji. W celu minimalizacji tych kosztów zaproponowano rozwiązanie polegające na odbiorze palet własnym środkiem transportu. Miałoby to nastąpić w momencie dostarczenia zamówienia do danego centrum, dzięki czemu koszt związany z paliwem czy obsługą środka transportu nie ulegnie zmianie. W celu wprowadzenia tego rozwiązania konieczna jest jednak ustawiczna kontrola stanów opakowań transportowych i ich uzupełnianie w momencie osiągnięcia ustalonego minimum. Dodatkową zaletą tego rozwiązania jest możliwość kontroli przez pracownika firmy stanu zwracanych palet, co pozwoli ograniczyć poziom palet zwróconych w stanie uszkodzonym. Na ograniczenie prawdopodobieństwa wystąpienia braku pozwoli także wyznaczony poziom alarmowy stanu palet oraz zapas bezpieczeństwa.

BIBLIOGRAFIA

- Coyle J. J., Bardi E. J., Langley C. J. Jr., *Zarządzanie logistyczne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.
- Dudziński Z., *Opakowania w gospodarce magazynowej z dokumentacją i wzorcową instrukcją gospodarowania odpadami*, ODDK, Gdańsk 2007.
- Korzeniowski A., Kwiatkowski J., *Towaroznawstwo opakowań*, Wydawnictwo Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Poznań 1994.
- Krawczyk S., *Zarządzanie procesami logistycznymi*, PWE, Warszawa 2001.
- Krzyżaniak S., *Podstawy zarządzania zapasami w przykładach*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2003.
- Pfohl H. Ch., *Systemy logistyczne. Podstawy organizacji i zarządzania* Biblioteka Logistyczna, Poznań 2001.
- Rozporządzenie Komisji Europejskiej nr 364/2004 z 25.02.2004 r., „Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej”, 28.02.2004, L 63.
- Wielka encyklopedia PWN*, t. 19, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003.
- PN-EN 14182:2005 *Opakowania. Terminologia. Terminy podstawowe i definicje*, PKN, Warszawa 2005.

Iwona Staniec, Michał Rusiniak, Jarosław Ropega

MANAGEMENT OF RETURNABLE PACKAGING – THE CASE STUDY

The paper presents results of research conducted in a manufacturing company for the process of sending and receiving of returnable packaging. The study focused on analyzing the causes of problems with the returnable packaging in the examined enterprise. Pallets are among the most commonly used returnable packaging in manufacturing companies and the circulation in these packages belongs to crucial elements of functioning of the depository management. In the examined enterprise was observed an insufficient control of losses in states of pallets what caused the cost increase involving the more frequent receipt of pallets from customers as well as cases of suspending of production. Authors presented recommendations concerning implementing the monitoring system of the state of pallets and designation of alert level, which should significantly improve the effectiveness of functioning of the examined enterprise.