

3. Jednostka ładunkowa w gospodarce magazynowej

Usprawnienie procesów w obszarze gospodarki magazynowej można osiągnąć poprzez wykorzystanie odpowiednich jednostek ładunkowych, dzięki którym możliwe jest znaczne przyspieszenie prac realizowanych w całym łańcuchu logistycznym, w tym również w magazynie. Obecnie dąży się do tego, aby jednostki ładunkowe były formowane na bazie znormalizowanych wymiarowo urządzeń pomocniczych, np. palet EUR. Ponadto równie ważny jest sam sposób ich tworzenia. Prawidłowo zaplanowany może bowiem znacznie przyspieszyć np. czynności kompletacyjne czy transportowe, co ma bezpośredni wpływ na skrócenie czasu, prowadząc w ostatecznym rozrachunku do redukcji kosztów.

3.1. Definicja, rola i rodzaje jednostek ładunkowych

Jednostka ładunkowa to ładunek, który został utworzony z szeregu jednorodnych lub niejednorodnych ładunków mniejszych, przy zastosowaniu lub nieza stosowaniu elementów dodatkowych, traktowanych w procesie transportowym jako zwarta całość¹. Jest to ładunek odpowiednio zabezpieczony przed rozformowaniem w taki sposób, aby był przystosowany do transportu (wewnętrznego i zewnętrznego), piętrzenia i składowania jako zwarta jednostka. Terminu tego używa się ponadto do opisu pojedynczego dużego ładunku².

Tworzenie jednostki ładunkowej bezpośrednio wiąże się z jej formowaniem, czyli wykonywaniem pewnych określonych czynności zmierzających do nadania dobrom rzeczowym cech, które są wymagane od ładunku przy pracach transpor-

towych i magazynowych. Celem jednostki ładunkowej jest usprawnienie zmechanizowanych prac przeładunkowych. Do jej zadań należą natomiast:

- formowanie ładunku z określonej liczby jednorodnych lub niejednorodnych towarów,
- ułożenie na nośniku ładunkowym bądź wewnątrz niego,
- zabezpieczenie przed samoistnym rozformowaniem albo uszkodzeniem podczas operacji magazynowych i transportowych.

Jednostkę ładunkową tworzy określona liczba dóbr materialnych oraz urządzeń pomocnicze, na którym lub w którym asortymenty te zostały ułożone. Biorąc za podstawę rodzaj zastosowanego urządzenia do formowania, rozróżnia się:

- paletowe jednostki ładunkowe (jednostki uformowane na paletach płaskich bądź w paletach skrzyniowych),
- kontenerowe jednostki ładunkowe (jednostki uformowane w kontenerach),
- opakowania transportowe z zawartością,
- skrzynki transportowo-magazynowane,
- pojemnikowe jednostki ładunkowe.

Oprócz tego w obrębie wyżej wymienionych można rozróżnić jednostki ładunkowe:

- jednorodne (ładunek zawiera tylko jedną pozycję asortymentową),
- niejednorodne (tworzone z co najmniej dwóch pozycji asortymentowych).

Z punktu widzenia efektywności procesów zachodzących w przedsiębiorstwie szczególne znaczenie ma wybór właściwej jednostki ładunkowej. Podejmując decyzję co do jej rodzaju, należy kierować się m.in. takimi aspektami, jak:

- dostępna powierzchnia magazynowa,
- rodzaj ramp, dróg dojazdowych, bram (drzwi) magazynów itp.,
- rodzaj urządzeń magazynowych, np. gniazda regałów,
- rodzaj urządzeń transportu wewnętrznego (wózki podnośnikowe, unoszące itp.),
- przestrzeń ładowna środków transportowych.

Ponadto należy dążyć do tego, aby wykorzystywane jednostki ładunkowe były równocześnie jednostkami logistycznymi (transportowymi, magazynowymi, produkcyjnymi, dystrybucyjnymi). Dzięki temu zostanie zmniejszona pracochłonność prac związanych ze zmianą postaci jednostek ładunkowych podczas ich przemieszczania w całym łańcuchu dostaw. Równocześnie możliwa będzie budowa racjonalnego łańcucha logistycznego, cechującego się płynnością i nie-

¹ Norma PN-72/M-78000 Transport. Określenia podstawowe i podział.

² M. Fertisch (red.), Słownik terminologii logistycznej, Biblioteka Logistyka, Poznań 2006, s. 67.

przerywanym przepływem. Jednakże, aby było to możliwe do zapewnienia, należy pamiętać o tym, że jednostki logistyczne powinny:

- ułatwiać wykonywanie prac transportowo-magazynowych, w tym również procesu kompletacji,
- posiadać znormalizowane parametry, w tym właściwe parametry wytrzymałościowe,
- być przystosowane do układania w stosy.

Istotnym aspektem przy wyborze jednostek ładunkowych będzie zatem wybór takich, które zagwarantują przedsięwzięciu efektywny przepływ towarów w całym łańcuchu logistycznym.

Obecnie zauważalny jest wzrost wykorzystania paletowych jednostek ładunkowych, które zostały szerzej opisane w kolejnym podrozdziale niniejszego opracowania.

3.2. Paletowa jednostka ładunkowa

Paletowa jednostka ładunkowa to jednostka utworzona z szeregu mniejszych jednorodnych lub niejednorodnych wyrobów opakowanych, uformowana na palecie płaskiej bądź w palecie skrzyniowej, w sposób zabezpieczający przed samoczynnym rozformowaniem podczas składowania, transportu i przeładunku³.

Spśród wszystkich palet ładunkowych preferowanym typem jest paleta ładunkowa płaska EUR. Jest to paleta płaska drewniana czterowieściowa (o wymiarach: 800 x 1200 mm, wysokość 144 mm), służąca do formowania jednostek ładunkowych z wyrobów odpornych na uszkodzenia mechaniczne w czasie piętrzenia i transportu. Jej zastosowanie umożliwia mechanizację prac magazynowo-transportowych.

Jednym ze sposobów na usprawnienie prac magazynowych w strefie kompletacji jest właściwe zaprojektowanie rozmieszczenia asortymentów na jednostce paletowej i następnie formowanie jej w oparciu o utworzone instrukcje. Trzeba przy tym zwrócić uwagę na to, aby w fazie projektowej uwzględnić takie parametry, jak:

- wymiary gabarytowe wyrobu lub jego opakowania,
- rodzaj oraz kształt opakowania,
- masę wyrobu netto,

- masę wyrobu brutto (wraz z opakowaniem),
- liczbę sztuk wyrobu w opakowaniu.

Przy projektowaniu paletowej jednostki ładunkowej należy pamiętać o tym, by: uzyskać możliwie największy współczynnik wykorzystania palety, który powinien mieścić się w przedziale:

- dla wyrobów i opakowań o podstawie prostokątnej:

$$0,9 \leq Wp = \frac{a^* \cdot n}{Fp} \leq 1,$$

- dla wyrobów i opakowań o podstawie okrągłej:

$$0,75 \leq Wp = \frac{a^* \cdot n}{Fp} \leq 1,$$

gdzie:

Wp – współczynnik wykorzystania palety;

a – zewnętrzna powierzchnia podstawy wyrobu lub opakowania ułożonego na palecie (najczęściej w m^2),

n – liczba sztuk wyrobów lub opakowań ułożonych na jednej warstwie palety,

Fp – powierzchnia wewnętrzna palety (najczęściej w m^2), na której układane są wyroby lub opakowania;

- nie przekroczyć maksymalnej nośności palety, która wynosi:
 - 1000 kg – dla ładunku rozłożonego nierównomiernie,
 - 1500 kg – dla ładunku rozłożonego równomiernie;
- nie przekroczyć dopuszczalnej wysokości paletowej jednostki ładunkowej, która może być ograniczona:
 - podatnością opakowań na piętrzenie (poprzez ograniczenie liczby warstw)
 - możliwością układania warstwami jest cechą korzystną i powszechnie wykorzystywaną, zależy od konstrukcji opakowań, sposobu rozmieszczenia ładunku w opakowaniu i jego masy,
 - dopuszczalną masą paletowej jednostki ładunkowej (sumą masy ładunku i palety),
 - wymaganą wysokością paletowej jednostki ładunkowej (sumą wysokości ładunku i palety) – może być ograniczona z uwagi na stosowane środki transportu zewnętrzne lub wysokość gniazd urządzeń do składowania;
- liczba warstw na palecie nie była większa niż ta, która wynika z badań odporności opakowań na narazenia mechaniczne oraz z nośności samej palety;
- ładunek nie wystawał poza obrys palety więcej niż 20 mm na stronę;

³ Norma PN-72/M-78000. Transport. Określenia podstawowe i podziały; norma PN-82/M-78202. Paletowe i becpaletowe jednostki ładunkowe. Parametry podstawowe.

- zaplanować odpowiednie zabezpieczenie utworzonej paletowej przed samodzielnym rozformowaniem lub uszkodzeniem podczas operacji magazynowych i transportowych.

Ponadto należy pamiętać o tym, że ładunki jednorodne o regularnych kształtach mogą być układane jeden na drugim. Dodatkowo, jeżeli kształt i wymiary towarów/opakowań na to pozwalają, warstwy powinny być układane na palecie naprzemiennie. Taki sposób rozmieszczenia znacząco wpływa na stateczność tak utworzonej paletowej jednostki ładunkowej.

W momencie formowania paletowej jednostki ładunkowej istotne jest spełnienie również kilku dodatkowych aspektów, które mają bezpośredni wpływ na efektywność procesu. W szczególności należą do nich:

- sposób rozmieszczenia opakowań zbiorczych na palecie musi być respektowany przez pracowników, którzy tworzą paletowe jednostki ładunkowe (pił);
- układanie pił powinno odbywać się na podstawie pisemnej instrukcji, umieszczonej na każdym stanowisku, gdzie jest ono wykonywane;
- instrukcja powinna być traktowana jako forma umowy z pracownikami co do sposobu układania pił, ponadto powinna ona stanowić podstawę roszczeń w przypadku błędnego wykonania zadania;
- instrukcja powinna być zabezpieczona w odpowiedni sposób przed zabrudzeniem, podarciem (np. zalaminowana) i umieszczona w stałym, widocznym miejscu;
- jeżeli na stanowisku występuje kilka instrukcji, to powinny być one identyfikowalne i jasno określać sytuacje czy zakres ich stosowania;
- pojawienie się nowej instrukcji lub modyfikacja starej muszą być poprzedzone informacją ze strony kierownictwa;
- kierownictwo musi mieć pewność, że nowa instrukcja dotycząca formowania paletowej jednostki ładunkowej została zrozumiana przez pracowników.

Powyższe zasady, dotyczące zarówno projektowania, jak i formowania jednostek ładunkowych, mają istotny wpływ na sprawność ich tworzenia, co przekłada się na efektywność procesów realizowanych w łańcuchu logistycznym. Przedsiębiorstwo dysponuje jednostkami, którymi można łatwo manipulować, co ma bezpośrednie, pozytywne oddziaływanie na redukcję czasu i kosztów.

Sporządź plan formowania palet zgodnie z podanymi parametrami. Przedsiębiorstwo Przetwórstwa Owocowo-Warzywnego Mix produkuje sałatkę warzywną pakowaną w szklane słoiki. Specyfikacja dotycząca produktu i opakowania znajduje się w tabeli. Odbiorca zamówił 2304 słoiki z sałatką. Należy sformować jednolite paletowe jednostki ładunkowe na palecie EUR (wymiary: 1200 × 800 × 144 mm, masa: 25 kg), zawierające opakowania zbiorcze (zgrzewki), zgodnie z przedstawionymi warunkami. Ładunek nie może wystawać poza obrys palety. Naszkicuj ułożenie ładunku na palecie – rzut z góry i rzut z boku. Uzyskane wyniki wpisz w rubryki tabeli.

Specyfikacja dotycząca produktu i jego opakowania

masa netto opakowania jednostkowego [g]	660
tara opakowania jednostkowego [g]	350
liczba słoików w zgrzewce [szt.]	8
wymiary zgrzewki [mm]	200 × 400 × 140
maksymalna liczba warstw na palecie	8

ROZWIĄZANIE

Miejsce na obliczenia

.....

Plan formowania paletowych jednostek ładunkowych (pjt)

Wyszczególnienie

Ustalone wyniki

liczba zamówionych zgrzewek		
liczba zgrzewek w jednej warstwie na palecie (zaznacz <input checked="" type="checkbox"/> wybrany, korzystniejszy wariant)	wariant I	wariant II
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ustalone wyniki

Wyszczególnienie

szkic pjt wybranej wersji (rzut z góry)	szkic pjt wybranej wersji (rzut z boku)
masa brutto jednego opakowania jednostkowego [kg]	
masa jednego opakowania zbiorczego [kg]	
masa jednej warstwy ładunku [kg]	
liczba warstw na palecie	
liczba zgrzewek na palecie	
liczba opakowań jednostkowych na palecie	
masa netto palety [kg]	
masa brutto pjt [kg]	
wysokość ładunku bez palety [m]	
wysokość pjt [m]	
objętość ładunku na palecie [m ³]	
objętość pjt [m ³]	
liczba utworzonych pjt	