

Sterowanie zapasami, czyli logistyka w branży kwiatowej

Agata Kutyba, Jerzy Mikulik

Wprowadzenie

Utrzymanie zapasów na odpowiednim poziomie jest istotnym warunkiem funkcjonowania przedsiębiorstw produkcyjnych, handlowych oraz przedsiębiorstw usługowych. W przedsiębiorstwach handlowych zapasy towarów są produktami przeznaczonymi do sprzedaży, a ich podstawową funkcją jest zaspokojenie popytu zgłaszanego przez klientów [4]. Optymalne i racjonalne sterowanie zapasami jest bardzo ważne, co wiąże się z podejmowaniem właściwych decyzji: co, kiedy i ile zakupić [5]. Decyzje te jednak nie są łatwe do podjęcia, szczególnie w przedsiębiorstwach branży kwiatowej, gdzie do czynienia mamy z towarem niezwykle szybko rotującym. Taka sytuacja skłania do optymalizowania poziomu zapasów przedsiębiorstwa.

W branży florystycznej zapasy to nie tylko bogaty asortyment w przedsiębiorstwie i nadwyżki w magazynie, ale też koszty. Przedsiębiorstwa powinny zwracać uwagę na efektywność gospodarowania zapasami. Błędy w zarządzaniu zapasami, prowadzą między innymi np. do spadku sprzedaży czy zawyżenia kosztów przedsiębiorstwa, co ma istotny wpływ na wyniki jego działalności. Ważny jest zatem dobór właściwych metod sterowania zapasami.

Celem artykułu jest podjęcie rozważań w obszarze sterowania zapasami materiałowymi, jakimi są kwiaty cięte. W artykule podjęto próbę wykorzystania metody ABC i XYZ w celu zidentyfikowania, które grupy towarów dla badanego przedsiębiorstwa mają największe znaczenie z punktu widzenia wartości zakupu oraz regularności zapotrzebowania.


Jako problem badawczy sformułowano kluczowe pytanie: czy wykorzystanie klasyfikacji ABC oraz XYZ znajdzie zastosowanie w sterowaniu zapasami w przedsiębiorstwie specjalizującym się dystrybucją kwiatów ciętych?

Zarządzanie zapasami, czyli logistyka w branży kwiatowej. Charakterystyka przedmiotu badań

Zarządzanie zapasami w przedsiębiorstwach funkcjonujących w dzisiejszym otoczeniu gospodarczym stanowi prawdziwe wyzwanie i jest związane z wyborem określonej strategii [12]. W ujęciu definicyjnym zapas to określona ilość dóbr znajdująca się w rozpatrywanym systemie, bieżąco niewykorzystana, a przeznaczona do późniejszego przetworzenia lub sprzedaży. Dobra te mają precyzyjnie określoną lokalizację, a ich ilość wyrażona jest w miarach ilościowych lub wartościowych [1]. Określone dobro może wystąpić w formie zapasu odpowiednio jako materiały, wyrób gotowy czy towar. Sterowanie zapasami może być rozpatrywane w różnych horyzontach czasowych

Streszczenie: W artykule omówiono oraz zaprezentowano dwie klasyczne metody obliczeń w celu analizy materiałów w wybranym przedsiębiorstwie branży kwiatowej. Przeprowadzone analizy pozwoliły na zidentyfikowanie najbardziej istotnych grup asortymentu, co może być podstawą poszukiwania efektywnych narzędzi do zarządzania gospodarką magazynową w branży materiałów ekskluzywnych.

Słowa kluczowe: sterowanie zapasami, logistyka w branży materiałów ekskluzywnych

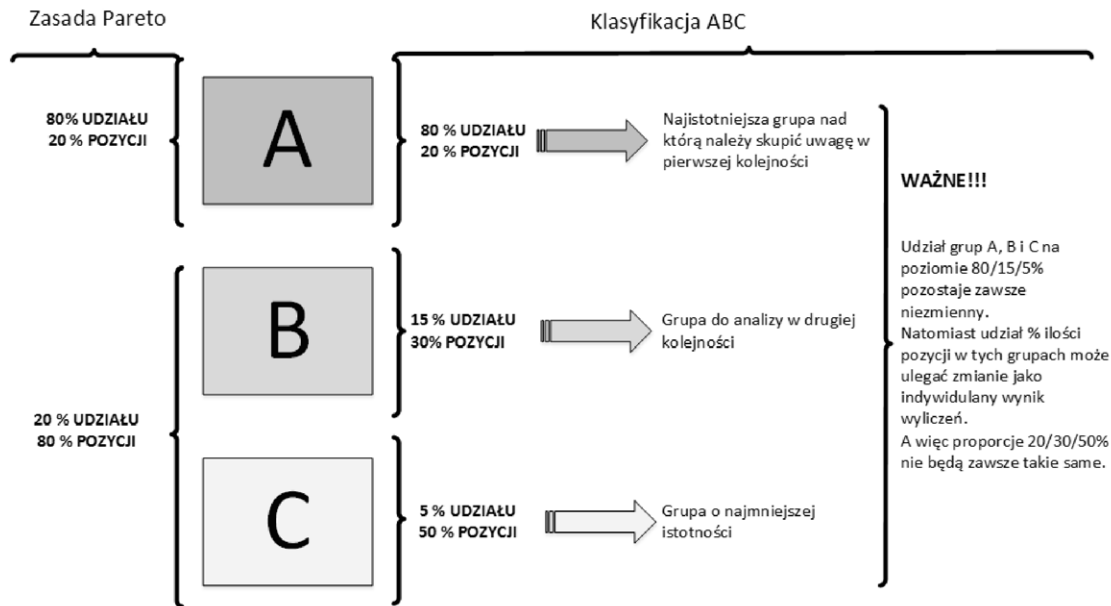
 **Abstract:** The article discusses and presents two classic calculation methods in order to analyze materials in selected enterprise flower industry. The analyzes allowed to identify the most important groups of assortment, which can be the basis for the search for effective tools for warehouse management in the industry exclusive materials.

Keywords: inventory control, logistics industry exclusive materials

i może obejmować różny zakres zgodnie z zakresem sporządzanych planów, a tym samym z różnym stopniem pewności, ryzyka i niepewności [5, 7].

Zagadnienia decyzyjne związane ze sterowaniem zapasami w przedsiębiorstwie florystycznym mają kluczowe znaczenie. Decyzje dotyczące zapasów muszą uwzględniać zarówno kwestie związane z poziomem obsługi klienta, jak i ograniczenia wynikające ze specyfiki działalności przedsiębiorstwa. Marnotrawstwo w przedsiębiorstwie branży kwiatowej może dotyczyć nieuzasadnionej struktury i wielkości utrzymywanych zapasów oraz niskiej jakości prognozowania popytu. Dlatego podejmowane decyzje w sferze zaopatrzenia powinny zmierzać do osiągnięcia równowagi między pożądanym poziomem obsługi odbiorców a poziomem tworzonych i utrzymywanych zapasów bezpieczeństwa kompensujących przypadki wzrostu popytu bądź opóźnień w dostawach.

Podstawowym zadaniem w podejmowaniu decyzji dotyczących kształtowania poziomów zapasów w sferze zaopatrzenia jest rozwiązanie trzech wzajemnie powiązanych ze sobą problemów:



Rys. 1. Klasyfikacja ABC – podział na trzy grupy

Źródło: opracowanie na podstawie: http://staworzynski.com/?pl_analiza-abc-xyz,258

- które dobra fizyczne powinny być przedmiotem magazynowania;
- w jakiej ilości należy je zamawiać, aby odtworzyć poziom zapasów magazynowych;
- kiedy należy składać zamówienie w celu uzupełnienia poziomów zapasów magazynowanych.

Rozwiązanie przedstawionych problemów wymaga operowania zbiorem różnorodnych informacji. Charakter tych danych oraz metody ich ustalania wpływają w znacznej mierze na dobór rozwiązań w zakresie samego procesu zarządzania. Do podstawowych danych zalicza się:

- informacje o popycie na zapas i jego zmienności (wahaniach);
- informacje o stanach zapasów;
- informacje o czasie realizacji zamówień (czasie dostawy);
- informacje o kosztach zapasów;
- informacje o wartości zapasów i regularności ich zużycia;
- szereg innych (często specyficznych) danych szczegółowych kształtujących problematykę zapasów.

Wśród metod dających informacje o wartości zapasów i regularności ich zużycia wymienić można metody ABC oraz XYZ.

Metody określenia wartości zapasów i regularności ich zużycia

Jak już wspomniano wcześniej, polityka zapotrzebowania to istotny segment działalności logistycznej, skupiający się na wartości poszczególnych towarów. Jedną z metod znajdujących zastosowanie w logistyce zaopatrzenia jest metoda ABC, która jest odmianą analizy Pareto-Lorenza, oraz metoda XYZ. Metoda ABC pozwala usprawnić proces zaopatrzenia poprzez klasyfikację danego asortymentu z punktu widzenia wartości towaru, natomiast analiza XYZ z punktu regularności zapotrzebowania [3].

W klasyfikacji ABC otrzymujemy obraz statyczny, odzwierciedlający pozycję danego produktu w każdym z badanych okresów. W analizie XYZ wykorzystujemy listę produktów z wielu okresów, aby ocenić prawidłowości dynamiczne. Podstawowe założenia są takie same dla obu wspomnianych analiz, tzn. okres wykorzystywany do obliczeń musi być wspólny dla wszystkich produktów oraz musi być zapewniona jednolitość cech i jednostek, w jakich są one mierzone [9].

Analiza ABC powstała na potrzebę uszeregowania pozycji asortymentowej wchodzącej w skład zapasów. Kryterium porządkowania może stanowić wielkość: zapotrzebowania, produkcji lub wielkość sprzedaży w danym okresie. Dzięki analizie ABC łatwiej znaleźć równowagę między wielkością zapasów towaru a popytem na niego [5].

Klasyfikacja ABC jest najczęściej stosowaną analizą, pozwalającą sklasyfikować produkty na grupy cechujące się różnym znaczeniem. Pozwala ona podzielić produkty na trzy grupy o procentowym udziale wynoszącym: A – 80%, B – 15%, C – 5% (rys. 1).

Analiza ABC jest analizą jednokryterialną, nie ma zatem możliwości uwzględnienia kilku parametrów jednocześnie. Natomiast możliwe jest kilkukrotne wykonanie analizy, za każdym razem uznając jako kryterium inną cechę, a następnie dokonać syntezy wyników, przyjmując stosowne wagi dla każdej cechy (wyniku analizy) [2]. Klasyfikacja najczęściej jest wykonywana według kryteriów [2]:

- wartości sprzedaży lub zysku ze sprzedaży;
- częstości pobrań;
- wielkości wydań;
- wagi i objętość.

→

Proces analizy ABC obejmuje następujące etapy [6]:

1. Obliczenie wartości towaru.
2. Sortowanie towarów malejąco ze względu na wartość towaru.
3. Wyznaczenie wartości sprzedaży całkowitej.
4. Wyznaczenie udziału procentowego towaru w wartości sprzedaży całkowitej.
5. Wyznaczenie wskaźnika skumulowanego udziału procentowego.

Procedurę postępowania w klasyfikacji ABC można przedstawić następująco [6]:

- obliczenie wartości sprzedaży całkowitej towaru według wzoru (1):

$$W = \sum_{j=1}^n x_{ij} \quad (1)$$

gdzie:

- x_{ij} – sprzedaż j -tego produktu w i -tym okresie;
- N – liczba produktów;
- n – liczba obserwacji (tygodni);

- udział procentowy wartości towaru w wartości całkowitej (2):

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{W_j} \times 100\% \quad (2)$$

gdzie:

- r_{ij} – udział procentowy j -tego produktu w i -tym okresie;
- x_{ij} – sprzedaż j -tego produktu w i -tym okresie;
- W_j – wartość sprzedaży całkowitej j -tego produktu;

- skumulowany wskaźnik udziału procentowego (3) (4):

$$q_{1j} = x_{1j}, \quad i = 1; j = 1, \dots, N \quad (3)$$

$$q_{ij} = q_{i-1, j} + x_{ij}; \quad i = 2, \dots, n; j = 1, \dots, N \quad (4)$$

gdzie:

- x_{ij} – sprzedaż j -tego produktu w i -tym tygodniu;
- q_{ij} – skumulowany wskaźnik udziału procentowego j -tego produktu w i -tym okresie;

- określenie wartości dwóch parametrów α i β , np. $\alpha = 80$ i $\beta = 95$, które stanowią podstawę do utworzenia klas A, B oraz C.

Analiza ABC może okazać się niewystarczająca podczas rozpatrywania kluczowych elementów wpływających na ilość, jakość i koszt magazynowania. Analizę pozwalającą uzupełnić analizę ABC jest klasyfikacja towarów wg metody XYZ. Celem tej klasyfikacji jest analiza regularności zużycia towaru (zmienności sprzedaży w czasie). W klasyfikacji XYZ zbiorowość produktów dzielona jest na trzy klasy w zależności od tego, czy sprzedaż odbywa się regularnie, czy wykazuje istotne odchylenia od tej regularności, czy też jest okresowa lub sporadyczna.

W wyniku analizy XYZ dokonuje się podziału produktów na trzy grupy, przy czym przyjmuje się, że [9]:

- grupa X składa się z produktów, które są wykorzystywane regularnie – produkty wykazujące statystyczną stałość sprzedaży;
- grupa Y cechuje się znaczną zmiennością – produkty, które cechują się zmiennością wynikającą najczęściej z sezonowości lub trendu;
- grupa Z – produkty o sporadycznym wykorzystaniu; produkty wykazujące nieregularność sprzedaży lub jej brak w pewnych okresach.

Proces analizy XYZ składa się z trzech podstawowych etapów [9]:

1. Ustalenie współczynnika rozproszenia zapotrzebowania dla poszczególnych produktów.
2. Sortowanie materiałów wg wzrastającego współczynnika rozproszenia.
3. Graficzne przedstawienie wyników z podziałem na klasy X, Y, Z.

Procedurę postępowania w klasyfikacji XYZ można przedstawić następująco [9]:

- ustalenie współczynnika rozproszenia – do jego obliczenia należy dysponować średnią arytmetyczną, która jest stosunkiem wartości globalnej badanej cechy do liczebności zbiorowości. Średnią arytmetyczną wyznacza się jako (5):

$$\bar{X}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i; \quad j = 1, \dots, N \quad (5)$$

gdzie:

- \bar{X}_j – średnia sprzedaż j -tego produktu;
- n – liczba obserwacji.

Średnia arytmetyczna jest wypadkową wartości cechy dla wszystkich jednostek zbiorowości, jest to również najczęściej stosowana charakterystyka dla przedstawienia przeciętnego poziomu badanej cechy.

- wyznaczenie odchylenia standardowego $s_j(x)$ – wyznacza się je jako pierwiastek kwadratowy z wariancji (dla populacji generalnej), która jest średnią arytmetyczną z kwadratów odchyleń wartości cechy od wartości średniej (6):

$$s_j(x) = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{X}_j)^2}; \quad j = 1, \dots, N \quad (6)$$

gdzie:

- x_{ij} – sprzedaż j -tego produktu w i -tym okresie;
- N – liczba produktów;
- \bar{X}_j – średnia arytmetyczna.

Odchylenie standardowe mierzy przeciętne zróżnicowanie wartości cechy wokół średniej arytmetycznej.

- wyznaczenie współczynnika rozproszenia zapotrzebowania (V_j), który oblicza się ze wzoru (7):

1 TYDZIEŃ				2 TYDZIEŃ				3 TYDZIEŃ				4 TYDZIEŃ							
LP	Róża	Udział %	skum. udział	Grupa	LP	Róża	Udział %	skum. udział	Grupa	LP	Róża	Udział %	skum. udział	Grupa	LP	Róża	Udział %	skum. udział	Grupa
1	70 cm	28,3%	28,3%	A	1	70 cm	27,3%	27,3%	A	1	60 cm	28,2%	28,2%	A	1	80 cm	26,4%	26,4%	A
2	80 cm	26,8%	55,1%	A	2	60 cm	23,2%	50,4%	A	2	70 cm	25,7%	53,8%	A	2	70 cm	21,9%	48,4%	A
3	60 cm	21,8%	76,9%	A	3	80 cm	22,7%	73,1%	A	3	80 cm	17,1%	71,0%	A	3	60 cm	15,8%	64,2%	A
4	50 cm	10,0%	86,9%	B	4	50 cm	10,3%	83,4%	B	4	50 cm	11,9%	82,9%	B	4	50 cm	14,2%	78,4%	A
5	PW	4,8%	91,7%	B	5	PW	6,0%	89,4%	B	5	PW	8,1%	91,0%	B	5	PW	12,2%	90,6%	B
6	90 cm	3,2%	94,9%	B	6	90 cm	4,5%	93,9%	B	6	90 cm	4,5%	95,5%	C	6	90 cm	5,5%	96,1%	C
7	40 cm	2,8%	97,7%	C	7	40 cm	3,1%	97,0%	C	7	40 cm	2,6%	98,1%	C	7	40 cm	2,7%	98,8%	C
8	100 cm	2,0%	99,7%	C	8	100 cm	2,1%	99,1%	C	8	100 cm	1,9%	100,0%	C	8	100 cm	1,0%	99,8%	C
9	30 cm	0,3%	100,0%	C	9	30 cm	0,9%	100,0%	C	9	30 cm	0,0%	100,0%	C	9	30 cm	0,2%	100,0%	C
5 TYDZIEŃ				6 TYDZIEŃ				7 TYDZIEŃ				8 TYDZIEŃ							
LP	Róża	Udział %	skum. udział	Grupa	LP	Róża	Udział %	skum. udział	Grupa	LP	Dł. Róż	Udział %	skum. udział	Grupa	LP	Dł. Róż	Udział %	skum. udział	Grupa
1	80 cm	22,1%	22,1%	A	1	70	22,7%	22,7%	A	1	170	24,8%	24,8%	A	1	180	20,9%	20,9%	A
2	60 cm	21,2%	43,4%	A	2	80	20,6%	43,3%	A	2	80	21,4%	46,2%	A	2	70	18,5%	39,3%	A
3	70 cm	19,6%	62,9%	A	3	60	20,2%	63,5%	A	3	60	18,3%	64,5%	A	3	60	17,9%	57,2%	A
4	90 cm	12,3%	75,2%	A	4	PW	9,8%	73,3%	A	4	90	12,5%	77,0%	A	4	90	15,3%	72,4%	A
5	50 cm	10,3%	85,5%	B	5	50	8,8%	82,1%	B	5	50	9,8%	86,8%	B	5	PW	12,6%	85,1%	B
6	PW	7,3%	92,8%	B	6	90	8,2%	90,4%	B	6	100	6,8%	93,6%	B	6	100	8,3%	93,3%	B
7	40 cm	4,2%	96,9%	C	7	100	7,5%	97,9%	C	7	PW	4,6%	98,2%	C	7	60	5,4%	98,7%	C
8	100 cm	2,9%	99,9%	C	8	40	2,1%	100,0%	C	8	40	1,7%	99,8%	C	8	40	1,3%	100,0%	C
9	30 cm	0,1%	100,0%	C	9	30	0,0%	100,0%	C	9	30	0,2%	100,0%	C	9	30	0,0%	100,0%	C
9 TYDZIEŃ				10 TYDZIEŃ				11 TYDZIEŃ				12 TYDZIEŃ							
LP	Róża	Udział %	skum. udział	Grupa	LP	Dł. Róż	Udział %	skum. udział	Grupa	LP	Dł. Róż	Udział %	skum. udział	Grupa	LP	Dł. Róż	Udział %	skum. udział	Grupa
1	70 cm	23,4%	23,4%	A	1	160	24,5%	24,5%	A	1	160	25,8%	25,8%	A	1	180	22,5%	22,5%	A
2	80 cm	22,1%	45,5%	A	2	70	22,4%	46,9%	A	2	70	23,8%	49,6%	A	2	70	20,2%	42,6%	A
3	60 cm	15,6%	61,2%	A	3	80	19,6%	66,5%	A	3	80	15,9%	65,5%	A	3	60	15,2%	57,8%	A
4	90 cm	14,2%	75,4%	A	4	50	13,5%	80,0%	B	4	90	13,1%	78,6%	A	4	50	12,5%	70,3%	A
5	100 cm	9,2%	84,6%	B	5	90	9,3%	89,3%	B	5	50	9,2%	87,8%	B	5	90	11,9%	82,2%	B
6	50 cm	7,4%	92,0%	B	6	100	4,5%	93,8%	B	6	100	4,7%	92,5%	B	6	PW	10,0%	92,2%	B
7	PW	5,6%	97,7%	C	7	PW	3,2%	97,0%	C	7	PW	4,5%	97,0%	C	7	40	4,6%	96,7%	C
8	40 cm	2,1%	99,7%	C	8	40	2,9%	100,0%	C	8	40	3,0%	100,0%	C	8	100	3,1%	99,8%	C
9	30 cm	0,3%	100,0%	C	9	30	0,0%	100,0%	C	9	30	0,0%	100,0%	C	9	30	0,2%	100,0%	C

Rys. 2. Podział na grupy ABC wraz z danymi dotyczącymi sprzedaży róży w poszczególnych tygodniach w 2013 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z analizowanego przedsiębiorstwa

$$V_j = \frac{s_j(x)}{\bar{X}_j}; j = 1, \dots, N \quad (7)$$

gdzie:

- \bar{X}_j – średnia arytmetyczna;
- $s_j(x)$ – odchylenie standardowe sprzedaży j -tego produktu;
- V_j – współczynnik sprzedaży j -tego produktu;
- określenie wartości krytycznych dla współczynnika zmienności, np. $\alpha = 0,5$ i $\beta = 0,9$, które analogicznie jak w klasyfikacji ABC pozwolą wyróżnić produkty klasy X, Y, Z.

Bardzo ważne jest określenie granicy α , która pozwala wyodrębnić grupę produktów regularnie sprzedawanych:

- klasę X tworzą produkty, których współczynnik zmienności nie przekracza α ($V_i \leq \alpha$);
- klasę Y tworzą produkty o współczynniku zmienności większym od α , ale nieprzekraczającym β ($\alpha < V_i \leq \beta$);
- klasę Z tworzą pozostałe produkty ($V_i > \beta$).

Klasyfikacja XYZ ma duże znaczenie dla prognozy popytu. Aby jej wskazania miały wartość danych statystycznych, liczba okresów musi wynosić więcej niż kilkanaście.

Interpretacja wyników

Materiałem źródłowym do badań były dane sprzedażowe z przedsiębiorstwa handlowego branży kwiatowej prowadzącego działalność na terenie Województwa Małopolskiego. Asortyment towarowy, jakim są kwiaty cięte, ma ograniczony czas

sprzedaży oraz magazynowania. Przedsiębiorstwo zamawia towar w cyklu tygodniowym, wielkość zamówień jest zmienna i musi być dostosowana do potrzeb przedsiębiorstwa oraz rynku kwiatowego. Przedsiębiorstwo posiada własne magazyny. Proces zaopatrzenia generuje problemy decyzyjne związane z wyznaczeniem optymalnej wielkości zamówień kwiatów ciętych w danym okresie. Dane historyczne poddane analizie dotyczyły sprzedaży kwiatu ciętego „róża” z podziałem na jej długości, a podstawą klasyfikacji będzie wielkość oraz wartość sprzedaży w jednym roku kalendarzowym w ujęciu tygodniowym. Wolumen towaru ma jednostkę miary sztuka (szt.). Dokonano obliczeń pod kątem wartości produktów dla ich rozmieszczenia w wyniku analizy ABC oraz z uwagi na wielkość (regularność) sprzedawanych produktów w wyniku analizy XYZ.

Analizę ABC przeprowadzono dla każdego tygodnia osobno – 51 tygodni (rok 2013) [10]. Opisano wyniki analiz dotyczące sprzedaży w tzw. „tydzień szary” – pierwszy tydzień 2013 roku o podstawowym wolumenie sprzedaży oraz w tzw. „tydzień specjalny” – siódmy tydzień 2013 roku charakteryzujący się wzmożoną sprzedażą z powodu występowania tradycyjnego święta „Walentyńki”. Pierwszym etapem analizy jest uporządkowanie asortymentu towarowego malejąco według wartości sprzedaży w poszczególnych tygodniach roku. Kolejno wyliczono narastające sumy obrotu dla kolejnych pozycji, obliczono procentowy udział pojedynczego towaru w sprzedaży całkowitej. W ostatnim etapie pogrupowano towar na trzy podstawowe grupy: A, B, C. Wyniki przedstawia rysunek 2.

NUMER TYGODNIA																					
Róża	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
30 cm	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
40 cm	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	B	C	B
50 cm	B	B	B	A	B	B	B	C	B	B	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	
60 cm	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
70 cm	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
80 cm	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	
90 cm	C	B	C	C	A	B	A	A	A	B	A	B	A	B	B	B	C	C	C	C	
100 cm	C	C	C	C	C	C	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
PW	B	B	B	B	B	A	C	B	C	C	C	B	C	C	C	C	C	C	C	C	

NUMER TYGODNIA																				
Róża	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
30 cm	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
40 cm	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	A	B	A	B	A	B	C
50 cm	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
60 cm	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
70 cm	A	A	A	A	B	B	A	B	A	B	B	B	A	B	B	B	C	B	A	B
80 cm	B	C	C	B	C	C	C	C	B	C	C	B	C	B	B	B	C	C	C	B
90 cm	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
100 cm	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
PW	C	B	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C	B	C	C	B	A	B	B	C

NUMER TYGODNIA											
Róża	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
30 cm	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
40 cm	B	B	B	B	B	B	C	A	B	B	A
50 cm	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
60 cm	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
70 cm	A	A	A	A	A	B	B	B	C	B	B
80 cm	C	B	B	C	C	A	B	B	C	C	C
90 cm	C	C	C	C	C	B	C	C	C	C	C
100 cm	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
PW	B	C	C	C	C	C	C	C	A	C	B

Rys. 3. Wyniki klasyfikacji ABC sprzedaży róży w całym analizowanym okresie (51 tygodni)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych pochodzących z przedsiębiorstwa

Do grupy A należą wszystkie produkty, których skumulowany udział procentowy jest mniejszy niż 80%. W grupie B znajdują się towary, których skumulowany udział procentowy nie jest większy niż 95% wartości asortymentu. Natomiast w grupie C znajduje się pozostały asortyment.

Z uzyskanych analiz (rysunek 3) wynika, że grupę A, B oraz C w każdym analizowanym tygodniu tworzą inne długości róży.

Uzyskane wyniki informują, że we wszystkich analizowanych tygodniach największą częstotliwość występowania w grupie A ma róża długości 60 cm – w 27 tygodniu zmienia sferę do grupy B, kolejno róża długości 50 cm oraz róża długości 70 cm. W grupie B największą częstotliwość występowania ma róża długości 40 cm, 80 cm oraz 70 cm. Natomiast w ostatniej grupie C największą częstotliwość występowania ma róża długości 30 cm, 100 cm oraz 90 cm. W całym analizowanym okresie róża długości 30 cm jako jedyna nie pojawia się w grupie A oraz grupie B. Pozostałe róże zmieniają swoje sfery w poszczególnych tygodniach. Wyniki zostały przedstawione w tabeli 1.

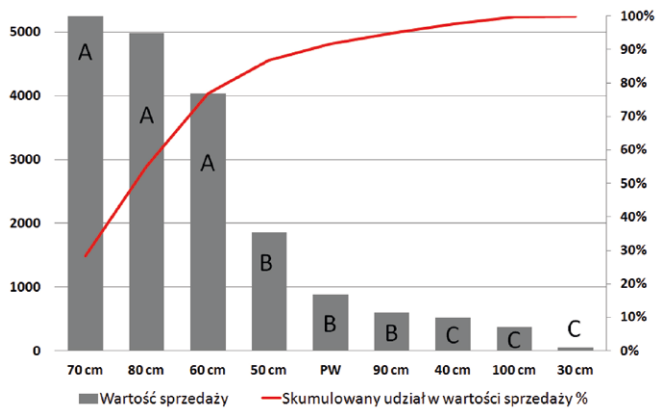
W pierwszym tygodniu 2013 roku grupę A tworzą trzy rodzaje róży długości: 70 cm, 80 cm, 60 cm. Stanowią one około 77% wartości sprzedawanego asortymentu w całym analizowanym tygodniu. Kolejną grupę B tworzy róża długości 50 cm, róża PW (II gatunek) oraz róża 90 cm. Stanowią one około 18% wartości badanego asortymentu. W grupie C znajdują się róże długości: 40 cm, 100 cm i 30 cm. Róże te stanowią około 6% wartości ca-

Tabela 1. Częstotliwość występowania kwiatu ciętego „róża” w grupie: A, B, C w analizowanym okresie (51 tygodni – 2013 rok)

Grupa	Długość róży								PW (II gatunek)
	30 cm	40 cm	50 cm	60 cm	70 cm	80 cm	90 cm	100 cm	
A	0	5	36	50	33	14	6	0	3
B	0	27	14	1	16	19	8	5	15
C	51	19	1	0	2	18	37	46	33

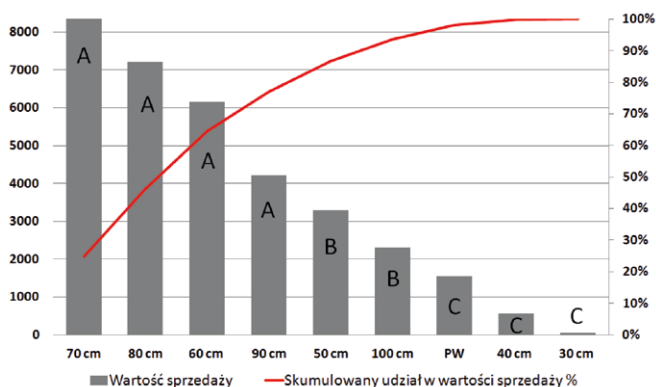
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z analizowanego przedsiębiorstwa

kowego asortymentu (patrz rys. 2). Z uzyskanych analiz wynika, że najważniejszymi produktami ze względu na wartość obrotów tygodniowych są róże długości: 70 cm, 80 cm oraz 60 cm. Liczba sprzedaży róży 80 cm jest najmniejsza z tych trzech pozycji, ale jej wysoka cena jednostkowa powoduje, iż znajduje się ona na drugiej pozycji w grupie A. Róża PW stanowi około 5% wartości badanego asortymentu i jej cena jednostkowa jest najniższa w zestawieniu; jej wysoka liczba sprzedaży powoduje, że znajduje się ona na drugiej pozycji w grupie B. Róże, które tworzą grupę C, sprzedawane są w niewielkich ilościach. Cena jednostkowa róży 100 cm jest najwyższa w całym zestawieniu, ale jej jednostkowa sprzedaż jest mała, dlatego znajduje się na przedostatniej pozycji w grupie C. Ostatnią pozycję w grupie



Rys. 4. Klasyfikacja ABC – pierwszy tydzień 2013 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z analizowanego przedsiębiorstwa



Rys. 5. Klasyfikacja ABC – ósmy tydzień 2013 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z analizowanego przedsiębiorstwa

C zajmuje róża długości 30 cm – zarówno cena jednostkowa, jak i ilość sprzedaży tej róży jest niska. Klasyfikację ABC dla sprzedaży róży w pierwszym tygodniu 2013 roku przedstawia rysunek 4 (diagram Pareto-Lorenza).

Analiza siódmego tygodnia 2013 roku wykazuje, iż grupę A tworzą różę długości: 70 cm, 80 cm, 60 cm oraz 90 cm. Te

cztery rodzaje róży stanowią około 77% wartości sprzedawanego asortymentu w całym tygodniu. Grupę B w analizowanym tygodniu tworzy róża 50 cm oraz róża długości 100 cm. Stanowią one około 17% wartości całego asortymentu. Ostatnią grupę tworzą różę długości: PW (II gatunek), 40 cm oraz 30 cm – stanowią około 7% wartości asortymentu.

Z uzyskanych analiz wynika, że najważniejszym produktem z punktu wartości sprzedaży tygodniowych jest róża długości: 70 cm, 80 cm, 60 cm oraz 90 cm. Liczba sprzedaży róży 70 cm jest najwyższa z tych czterech pozycji, co powoduje, iż znajduje się na pierwszej pozycji w grupie A. Najniższą ceną jednostkową (z towarów grupy A) cechuje się róża 60 cm, lecz jej wysoka liczba sprzedaży powoduje, że znajduje się na trzeciej pozycji w grupie A. Róża długości 50 cm stanowi około 10% wartości badanego asortymentu, jej cena jednostkowa jest dwa razy niższa niż róży długości 100 cm, ale jej wysoka liczba sprzedaży powoduje, że znajduje się ona na pierwszej pozycji w grupie B. Pozostałe różę zaliczają się do grupy C. Mała wielkość sprzedaży oraz niska cena jednostkowa róży długości 30 cm powoduje, iż zajmuje ona ostatnią pozycję w grupie C. Rysunek 5 (diagram Pareto-Lorenza) przedstawia klasyfikację ABC dla sprzedaży róży w siódmym tygodniu 2013 roku.

Kolejnym etapem badania było przeprowadzenie analizy XYZ (regularność wielkości sprzedaży) na podstawie tych samych danych, które zostały wykorzystane przy analizie ABC [10]. Przystępując do realizacji analizy, dokonano następujących obliczeń: średnia arytmetyczna, odchylenie standardowe, współczynnik rozproszenia sprzedaży oraz podział na podstawowe grupy. Wyniki obejmują dane dotyczące wielkości sprzedaży kwiatu ciętego „róża” w całym badanym okresie (51 tygodni). W niniejszej analizie przyjęto następujące arbitralne granice podziału dla poszczególnych grup: grupę X będą tworzyć różę, których wskaźnik zmienności wielkości sprzedaży nie przekracza 0,65 ($V_j \leq 0,65$), grupę Y będą tworzyć różę o wskaźniku zmienności większym od 0,65, ale nieprzekraczającym 0,9 ($0,65 < V_j \leq 0,9$), a grupę Z pozostałe różę ($V_j > 0,9$). Wartości graniczne przyjęto na podstawie [11]. Wyniki przedstawia tabela 2.

Z przeprowadzonej analizy wynika, że grupę X tworzą różę długości: 60 cm, 70 cm oraz 50 cm. Są one sprzedawane w największych ilościach. Grupę Y tworzy asortyment, który był mniej regularnie sprzedawany. Należy do niej róża o długości

Tabela 2. Parametry oraz klasyfikacja XYZ sprzedaży kwiatu ciętego „róża”

LP.	Długość róży	Odchylenie standardowe	Średnia	Współczynnik zmienności	Klasy
1	60 cm	1753	2934	0,60	X
2	70 cm	1236	1911	0,65	X
3	50 cm	1712	2644	0,65	X
4	40 cm	787	1061	0,74	Y
5	PW	744	955	0,78	Y
6	80 cm	570	633	0,90	Y
7	30 cm	181	151	1,20	Z
8	90 cm	299	234	1,28	Z
9	100 cm	121	86	1,40	Z

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z analizowanego przedsiębiorstwa

Tabela 3. Procentowy udział sprzedawanych róży w ciągu całego badanego okresu (51 tygodni)

Klasa	Liczebność	Udział liczebności (3)	Udział wielkości
X	3	33%	71%
Y	3	33%	25%
Z	3	33%	4%
SUMA	9	100%	100%

Źródło: opracowanie własne na podstawie uzyskanych wyników

40 cm, 80 cm oraz róża PW (II gatunek). Natomiast do grupy Z zakwalifikowano róże długości: 30 cm, 90 cm oraz 100 cm. Ta grupa towarów charakteryzuje się bardzo nieregularną sprzedażą i niską dokładnością jej prognozy (tabela 2).

Klasę X tworzą trzy pozycje asortymentu, ich łączny udział wielkości w łącznej sprzedaży wynosił około 71%. Klasę Y tworzą róże, których udział wielkości łącznej sprzedaży wynosił około 25%. Natomiast klasę Z tworzy asortyment, którego udział wielkości łącznej sprzedaży wynosił około 4%. Wyniki przedstawia tabela 3.

Podsumowanie

Zarządzanie zapasami w przedsiębiorstwach funkcjonujących w dzisiejszym otoczeniu gospodarczym stanowi prawdziwe wyzwanie i jest związane z wyborem określonej strategii. Bardzo ważne jest optymalne i racjonalne sterowanie zapasami [12]. W obszarze gospodarki magazynowej branży florystycznej należy poddać analizie decyzyjnej zagadnienie gromadzenia zapasów materiałowych w ilościach zapewniających zaspokojenie popytu w danym okresie z uwzględnieniem krótkiego okresu trwałości produktu, stanowiący ograniczenie wielkości zapasów.

Klasyczne metody wykorzystane w niniejszym artykule do sterowania zapasami w przedsiębiorstwie handlowym branży kwiatowej pozwalają określić asortyment z punktu widzenia wartości towaru – analiza ABC – oraz z punktu regularności zapotrzebowania – analiza XYZ. Przeprowadzone analizy wskazują grupę towarów, na którą należy zwrócić szczególną uwagę. Przedsiębiorstwo powinno dbać o utrzymanie odpowiedniego poziomu dostępności tego asortymentu, co wpływa na efektywność zarządzania poziomem obsługi klienta.

Zastosowane metody są narzędziami, które dają informacje pomocne przy podejmowaniu decyzji w sferze zaopatrzenia, jednak same w sobie są mało efektywne we współczesnym magazynie, który musi dostosowywać się do częstych zmian gospodarki. Metoda ABC i XYZ są to analizy jednokryterialne. Nie ma zatem możliwości uwzględnienia kilku parametrów (kryteriów) jednocześnie [8]. Problem decyzyjny w sferze zaopatrzenia w zakresie towaru o krótkim okresie trwałości, jakim są kwiaty cięte, jest problemem wielokryterialnym. W podejmowanych decyzjach dotyczących wielkości zamówień kwiatów ciętych ich determinantem jest m.in. krótka trwałość towaru, ale również zmienne takie, jak: zamówienia specjalne, pogoda, dzień tygodnia, pora roku, lokalna konkurencja itp. Dlatego wykorzystane metody nie rozwiązują problematyki zapasów w analizowanym przedsiębiorstwie.

Celowe jest zatem poszukiwanie takich narzędzi, które pozwolą lepiej przewidywać rzeczywiste zapotrzebowanie na zapasy, jak również wnioskować o skuteczności i efektywności stosowanych metod zarządzania zapasami.

Literatura

- [1] DOBIJA M.: *Rachunkowość zarządcza i controlling*. Warszawa 1997.
- [2] KACZOR G., LORENC A.: *Zwiększenie efektywności procesu kompletacji zamówień w wyniku optymalizacji rozmieszczenia produktów w magazynie z uwzględnieniem ich częstotliwości pobrań oraz gramatury*. „Logistyka” 6/2012.
- [3] KARDAS E.: *Analiza zapasów metodami ABC i XYZ w przedsiębiorstwie budowlanym*. „Logistyka” 6/2013.
- [4] KISPERSKA-MOROŃ D., KRZYŻANIAK S.: *Logistyka*. Biblioteka Logistyka, Poznań 2009.
- [5] KRZYŻANIAK S.: *Podstawy zarządzania zapasami w przykładach*. Wyd. III., Poznań 2005.
- [6] RADZIEJOWSKA G., MISZTAŁ P.: *Logistyka w przedsiębiorstwie*. Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2001.
- [7] SARJUSZ-WOLSKI Z.: *Strategia zarządzania zaopatrzeniem*. Warszawa 1998.
- [8] SZALEK B., MILEWSKA B., MILEWSKI D.: *Problemy mikrologistyki*. Szczecin 1994.
- [9] SZYMCZAK M.: *Decyzje logistyczne z Excelem*. Wyd. Difin, Warszawa 2011.
- [10] Materiały z badanego przedsiębiorstwa branży kwiatowej
- [11] MICHLOWICZ E.: *Zarys logistyki przedsiębiorstwa*. Wyd. AGH, Kraków 2012.
- [12] WEISS W.: *Integracyjna rola zarządzania zapasami*. „Logistyka” 1/2003.

mgr inż. Agata Kutyba – Doktorantka AGH na Wydziale Zarządzania na kierunku Inżynieria Produkcji, e-mail: akutyba@zarz.agh.edu.pl;

dr hab. inż., prof. AHG. Jerzy Mikulik – Kierownik Katedry Inżynierii Zarządzania, e-mail: jmikulik@zarz.agh.edu.pl