

MIROŚLAW WASILEWSKI
*Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego
Warszawa*

OKREŚLANIE ZNACZENIA ZAPASÓW METODAMI ABC I XYZ W INDYWIDUALNYCH GOSPODARSTWACH ROLNICZYCH

1. Wstęp

Przemiany gospodarcze w okresie ostatnich lat spowodowały potrzebę dostosowania się rolnictwa i agrobiznesu do szybko zmieniającego się otoczenia ekonomiczno-gospodarczego. Zarządzający gospodarstwami rolniczymi w wyniku wzrostu konkurencyjności po wejściu Polski do Unii Europejskiej zmuszeni są do poszukiwania możliwości wzrostu efektywności produkcji. Jednym z elementów, które w wydatny sposób mogą się przyczynić do oszczędności kosztowych jest umiejętne zarządzanie znaczącym składnikiem aktywów obrotowych, jakimi są zapasy [Wasilewski 2003c]. Składają się one z określonej struktury asortymentowej, którą można uporządkować stosując jako kryterium ich ważność w zakresie realizacji procesu technologicznego. Potrzebę uszeregowania pozycji asortymentowych wchodzących w skład zapasów według ich znaczenia po raz pierwszy dostrzegł w 1951 r. H. F. Dicky z General Electric [Brown 1982]. Zasugerował on klasyfikowanie tych pozycji według względnej wielkości sprzedaży, związanych z nimi przepływów pieniężnych, czasu dostawy lub kosztów wyczerpania się tych zapasów. Do klasyfikacji pozycji asortymentowych wykorzystał procedurę, którą dziś określamy mianem analizy ABC. System klasyfikacji pozwala na zaliczenie składowanych pozycji do trzech grup, według względnego znaczenia lub wartości pozycji tworzących daną grupę. Pozycje asortymentowe, które mają np. największe znaczenie lub wartość, tworzą grupę A, natomiast pozycje mające mniejsze znaczenie lub wartość zostały przydzielone odpowiednio do grup B i C [Ruppenthal, McKinnel 1968]. Politykę zakupów surowców, materiałów, części, towarów itp. powinno się także prowadzić przez pryzmat ich „cenneści”, określanej

np. udziałem w wartości łącznego zużycia. Posłużyć się przy tym można również metodą ABC podziału zapasów na trzy grupy [Wesołowski 1989, Woźniak 1992, Kempny 1995, Abt 1998, Ciesielski 1999, Gołemska 1999, Krzyżaniak 2002]. Użytecznym podziałem zapasów z punktu widzenia zarządzania logistycznego w firmie (przedsiębiorstwie, gospodarstwie rolniczym) jest zatem ich klasyfikacja na następujące wymienione już grupy:

- grupa A - zapasy „cenne” (*vital few*), stanowiące 5-20% liczebności asortymentowej zapasów, ale mające znaczący udział w wartości, sięgający 75-80%; grupę tę, o wysokiej wartości i (lub) dużym udziale w kosztach materiałowych ogółem, należy traktować ze szczególną uwagą w zakresie:
 - analizy rynkowej, cenowej i struktury kosztów,
 - szczegółowego przygotowania zamówień handlowych,
 - precyzyjnych procedur dysponowania w przedsiębiorstwie,
 - właściwego zarządzania poziomami zapasów,
 - precyzyjnego ustalania poziomów, tzw. zapasów bezpieczeństwa.
- grupa B - zapasy mające udział w wysokości 15-20% zarówno w liczebności asortymentowej zapasów, jak i w ich wartości;
- grupa C - zapasy o charakterze masowym (*trivial many*), mające największy udział w liczebności asortymentowej (60-80%) i bardzo niski udział w wartości (około 5%).

Przedziały udziałów procentowych w ujęciu wartościowym i ilościowym zapasów kwalifikowanych do grup ABC według poszczególnych autorów nie są jednolite. Opinie te są najbardziej zbliżone w przypadku grupy A, która na ogół stanowi około 70-80% wartości zapasów magazynowych, natomiast udział ilościowy tej grupy w całkowitej ilości składowanych materiałów wynosi tylko 20%. Natomiast udział materiałów z grupy B w wartości ogólnej określany jest na około 15-20%, zaś ich udział ilościowy na poziomie 30-40%. Udział grupy C może także stanowić odpowiednio: 5-15% i 40-50% [Kowalska 1996, Kasiewicz 1996].

W metodzie ABC kładzie się nacisk na asortymenty o podstawowym znaczeniu dla produkcji. Uwzględnia się następujące kategorie cenności zapasów:

- najwyższy priorytet: zapasy krytyczne (nie mogą się wyczerpać),
- wysoki priorytet: zapasy istotne (limitowany poziom zapasów),
- średni priorytet: zapasy potrzebne, okazjonalnie limitowane (dopuszczalne wyczerpanie),
- niski priorytet: zapasy pożądane (dozwolone wyczerpanie).

Częstym błędem popełnianym w wyniku analiz ABC jest przywiązanie nadmiernej wagi do grupy A i lekceważenie lub pomijanie pozycji z grup B i C jako mniej ważnych. Tymczasem, jeśli cała uwaga zarządzających przedsiębiorstwem jest skoncentrowana na pozycjach grupy A, pozycje grup B i C mogą się okazać za mało dostępne. Wszystkie grupy A, B, C są w jakimś stopniu bowiem ważne i każda zasługuje na swoją własną strategię dostępności z uwzględnieniem kosz-

tów. Grupy zapasów B i C czasami mogą stanowić pozycje komplementarne wobec pozycji grupy A. Może też być tak, że pozycje grupy C to jakieś nowe produkty, które mogą w przyszłości dobrze się sprzedawać, albo też są to pozycje rentowne, mimo że ich udział w sprzedaży jest niewielki. Coyle, Bardi, Langley [2002] twierdzą, że tak naprawdę istnieją cztery podstawowe modele zapasów: model stałej wielkości/stałego okresu zamawiania, model stałej wielkości/nierregularnego okresu, model nierregularnej wielkości/stałego okresu oraz model nierregularnej wielkości/nierregularnego okresu. Dla firmy mającej pewność co do wielkości popytu i długości cyklu realizacji zamówienia najlepsza będzie klasyczna formuła ekonomicznej wielkości zamówienia (EOQ) [Beier, Rutkowski 1993, Skowronek, Sarjusz-Wolski 1999, Sarjusz-Wolski 2000, Ciesielski 2000, Krawczyk 2001] bądź stały okres zamawiania (oba rozwiązania dadzą w efekcie te same wyniki). Kiedy jednak zachodzą zmiany, czy to w popycie, czy też w cyklu produkcji, wybór metody musi uwzględnić potencjalne konsekwencje braku zapasów. W przypadkach pozycji zapasów z grupy A najlepsza może być metoda stałej wielkości/nierregularnego okresu zamawiania. Metoda nierregularnej wielkości/stałego okresu mogłaby być najlepsza dla pozycji zapasów z grupy C. Tylko w bardzo specyficznych okolicznościach przedsiębiorstwo może usprawiedliwić wykorzystanie w zarządzaniu zapasami metody nierregularnych wielkości/nierregularnego okresu.

Specjalną odmianę metody ABC stanowi metoda XYZ. Jeżeli analizuje się zużycie poszczególnych materiałów w przedsiębiorstwie przez dłuższy czas, to można stwierdzić, że występują materiały, których zapotrzebowanie kształtuje się na pewnym stałym poziomie, a także takie, których zapotrzebowanie podlega określonym wahaniom oraz wykorzystywane są też materiały potrzebne nieregularnie. Przy stosowaniu metody XYZ poszczególne rodzaje materiałów zostają podzielone na podstawie regularności zapotrzebowania na trzy grupy:

- grupa X, składająca się z materiałów, które charakteryzuje regularne zapotrzebowanie (przy założeniu możliwości występowania niewielkich wahań), jak również wysoka dokładność prognozowania poziomu tego zapotrzebowania (zużycia);
- grupa Y, tj. materiały, które charakteryzuje zapotrzebowanie mające charakter wahań sezonowych lub określonego trendu oraz średnia dokładność prognozowania;
- grupa Z, w skład której wchodzi materiały o bardzo nieregularnym zapotrzebowaniu i niskiej dokładności jego prognozy.

Celowe jest łączne stosowanie analizy ABC i XYZ [Ciesielski 1999, Dworecki 1999]. Wówczas zapasy są dzielone na 9 kategorii różniących się celowością i możliwością minimalizacji. Grupa AX to zapasy, które trzeba koniecznie objąć działaniami na rzecz ich zmniejszenia i można tu rozważać wprowadzenie kon-

cepcji Just-in-Time [Wasilewski 2003a] lub systemów MRP i DRP [Blaik 1997, Witkowski 1999, Ciesielski 1999, Wasilewski 2003b, Abt 2000, Milewscy 2001]. Natomiast dla materiałów kategorii AZ trzeba poszukiwać lepszych metod prognozowania zużycia, bo zmniejszenie tych zapasów daje duże korzyści. Jednakże zapas bezpieczeństwa dla AZ musi być większy niż w grupie AX. Można też poszukiwać względnie tanich sposobów zmniejszania zapasów kategorii BY i CX, a dostępność zapasów z kategorii CZ trzeba zapewnić, utrzymując bardzo duży zapas bezpieczeństwa.

Celem opracowania jest określenie możliwości wykorzystania metod ABC i XYZ do zarządzania zapasami materiałów i produktów gotowych w gospodarstwach indywidualnych o typach rolniczych (1) „uprawy polowe”, (6) „zwierzęta żywione paszami treściwymi” oraz (7) „produkcja mieszana”¹, ustalonych na podstawie metodyki stosowanej przez Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej (IERiGŻ). Badaniem objęto 95 gospodarstw indywidualnych położonych w województwach wielkopolskim i kujawsko-pomorskim, prowadzących rachunkowość dla IERiGŻ. Do badań wybrano wszystkie gospodarstwa prowadzące nieprzerwanie rachunkowość rolną w okresie lat 1997-2000. Dla wszystkich lat okresu 1997-2000 wyznaczono jedno najbardziej typowe gospodarstwo indywidualne w danym typie rolniczym, stosując jako metodę wyboru odległość euklidesową i miejską [Dziechciarz 2002, Jajuga 1993], wykorzystując w tym celu 16 podstawowych zmiennych charakteryzujących potencjał wytwórczy gospodarstw oraz wyniki produkcyjno-ekonomiczne.

2. Wyniki badań

W tabeli 1 przedstawiono zastosowanie metody ABC do określania ważności poszczególnych grup zapasów w gospodarstwie indywidualnym o typie rolniczym „uprawy polowe”. Łączny zapas ilościowy w gospodarstwie wynosił 52 265 kg. Podkreślenia wymaga fakt nie posiadania przez to gospodarstwo zapasów pasz treściwych z zakupu, co może być przesłanką stosowania zarządzania nimi w sposób terminowy (na czas) według bieżącego zapotrzebowania. W strukturze zapasów dominowała pszenica, z udziałem na poziomie 42,1%, oraz ziemniaki (udział

¹ Typ rolniczy określany jest udziałem Standardowej Nadwyżki Bezpośredniej (SGM) poszczególnych działalności w ogólnej wartości SGM gospodarstwa. Odzwierciedla on system produkcji danego gospodarstwa. W zależności od pożądanego stopnia dokładności stosuje się różne poziomy ustalania typów gospodarstw: ogólne, podstawowe, szczegółowe lub podtypy. Gospodarstwa, w których udział jednej z działalności przekracza 2/3 SGM – nazywane są gospodarstwami „specjalistycznymi”. Te, w których udział dwóch działalności zawiera się w przedziale od 1/3 do 2/3 SGM – noszą miano „dwukierunkowych”. Natomiast te, w których żadna z działalności nie przekracza 1/3 całego SGM – określane są gospodarstwami mieszanymi.

28,7%), podczas gdy obrotowy inwentarz żywy bydła i trzody chlewnej² w zapasach łącznych stanowił jedynie 11,7%.

Tabela 1

Zastosowanie metody ABC w gospodarstwie o typie rolniczym
„uprawy polowe” (stan na 31.12.2000 r.)

Ustalanie kolejności zapasów według wartości						
Zapas	Zapas według ilości		Cena jedn. w zł/kg	Zapas według wartości		Kolejność
	kg	%		zł	%	
1. Pszenica	22 000	42,1	0,46	10 120	31,0	1
2. Żyto	2 500	4,8	0,33	825	2,5	6
3. Mieszanka zbożowa	6 000	11,5	0,40	2 400	7,4	5
4. Ziemniaki	15 000	28,7	0,20	3 000	9,2	4
5. Nawozy mineralne	640	1,2	0,50	320	1,0	8
6. Środki ochrony roślin	15	0,0	35,0	525	1,6	7
7. Inwentarz żywy obrotowy - bydło	4 330	8,3	2,27	9 829	30,1	2
8. Inwentarz żywy obrotowy - trzoda chlewna	1 780	3,4	3,16	5 625	17,2	3
RAZEM	52 265	100,0	X	32 644	100,0	X

Ustalanie kategorii zapasów ABC

Zapasy według starej kolejności numeracji	Skumulowany zapas ilościowy (%)	Zapas ilościowy na klasę (%)	Wartość zapasów (zł)	Skumulowana wartość zapasów (zł)	Skumulowane zapasy według wartości (%)	Udział zapasów w klasie (%)	Klasa
1. Pszenica	42,1	} 50,4	10 120	10 120	31,0	} 61,1	A
7. Bydło	50,4		9 829	19 949	61,1		
8. Trzoda	53,8	} 32,1	5 625	25 574	78,3	} 26,4	B
4. Ziemniaki	82,5		3 000	28 574	87,5		
3. Mieszanka zbożowa	94,0	} 17,5	2 400	30 974	94,9	} 12,5	C
2. Żyto	98,8		825	31 799	97,4		
6. Środki ochro- ny roślin	98,8		525	32 324	99,0		
5. Nawozy mineralne	100,0		320	32 644	100,0		

Źródło: Badania własne.

² Przy wykorzystaniu metod ABC i XYZ w przypadku inwentarza żywego do zapasów zakwalifikowano jedynie obrotowy inwentarz żywy, tzw. stado obrotowe (tzn. prosięta, warchlaki, tuczniaki, młode bydło opasowe, cielęta, itp.). Przedstawiona w opracowaniu kwalifikacja stada obrotowego do zapasów w gospodarstwach rolniczych jest zgodna z Ustawą o rachunkowości, Międzynarodowym Standardem Rachunkowości nr 41 „Rolnictwo” oraz rozwiązaniami przyjętymi w Sieci Danych Rachunkowości Gospodarstw Rolnych, tzw. PL FADN, nadzorowanym przez IERiGŻ w Warszawie. Natomiast stado podstawowe (krowy, buhaje, maciory, knury) jest składnikiem aktywów trwałych (nie jest zapasem) i nie było przedmiotem rozważań w niniejszym opracowaniu.

W ujęciu wartościowym natomiast łączna wartość zapasów wynosiła 32 644 zł. W ich strukturze dominowały także zapasy pszenicy, z udziałem 31%, o wartości 10 120 zł. Relatywnie duży udział wystąpił także w przypadku zapasów inwentarza obrotowego bydła (30,1%). Natomiast stosunkowo niewielka wartość zapasów dotyczyła środków do produkcji pochodzenia nierolniczego z zakupu. Wynika to z sezonowego zapotrzebowania na nie, zatem z punktu widzenia angażowania środków pieniężnych przez zarządzającego gospodarstwem, jest to zachowanie racjonalne. Grupę zapasów A stanowiły w analizowanym gospodarstwie zapasy pszenicy i bydła z udziałem na poziomie 50,4%, natomiast w wyrażeniu wartościowym udział tej grupy zapasów wynosił 61,1%. Zatem nie wystąpiła znacząca dywersyfikacja udziału ilościowego i wartościowego zapasów w analizowanym gospodarstwie. Do grupy B zakwalifikowano zapasy trzody chlewnej i ziemniaków, których udział ilościowy wynosił 32,1%, natomiast w wyrażeniu wartościowym 26,4%. Pozostałe rodzaje zapasów zakwalifikowano do grupy C ze zbliżonym udziałem ilościowym i wartościowym, na poziomie odpowiednio 17,5% i 12,5%. Można zatem stwierdzić, że pod względem ujęcia wartościowego i ilościowego nie występują zasadnicze różnice w udziale procentowym zapasów w poszczególnych ich kategoriach. Zbliżone znaczenie ilościowe i wartościowe zapasów w danej grupie np. A, oznacza, że ewentualne działania optymalizacyjne w ujęciu ilościowym i wartościowym powinny dotyczyć wszystkich zapasów. Znaczenie zapasów grupy B jest także stosunkowo duże, a ich zastosowanie technologiczne jest uwarunkowane biologicznym, powiązaniem charakterem produkcji rolniczej. Rozpatrując zmniejszenie zapasów ogółem w celu racjonalizacji ich poziomu powinno się wyłączyć z ocen wartość żywego inwentarza obrotowego. Inwentarz ten jest bowiem częściowym efektem wytwarzania produktu końcowego, przez co założenie zmniejszania jego wartości byłoby nie celowe. Wartość żywego inwentarza obrotowego jest odzwierciedleniem efektu skali produkcji, a zatem występuje rozłożenie kosztów stałych działalności gospodarstwa na większą liczbę produktów. Ponadto nie można oczekiwać sprzedaży zwierząt ze stada obrotowego przez właściciela gospodarstwa przed terminem jego dojrzałości technologicznej, wtedy jak nie jest to wymuszone, np. z tytułu konieczności spłaty kredytu. Abstrahując jednak od tych zależności można stwierdzić, że aby zmniejszyć wartość zapasów ogółem np. o 10% trzeba by zmniejszyć zapasy grupy A o około 16,4%, grupy B o 37,8% a grupy C o 80,2%. W analizowanym gospodarstwie natomiast zakładając zmniejszenie jedynie z grupy A zapasów pszenicy, to powinny one zmniejszyć się o 32,3%, natomiast w grupie B, wyłączając trzodę chlewną, należałoby sprzedać wszystkie ziemniaki, których wartość zapasów wynosiła 3000 zł, podczas gdy łączne zmniejszenie zapasów o 10% jest równoważne w ujęciu wartościowym kwocie 3 264 zł. Można zatem stwierdzić, że pomimo odmiennych relacji udziałów ilościowych i wartościowych poszczególnych grup zapasów (ABC), niż w branżach

pozarolniczych, znaczenie zapasów grupy A jest największe, z racji ich najwyższej wartości, a przez to zaangażowania największych środków finansowych.

Jeżeli analiza XYZ zostanie włączona przez sferę zaopatrzenia jako instrument wsparcia decyzyjnego, to na jej podstawie może się okazać konieczne wprowadzenie systemu zaopatrzenia zsynchronizowanego z procesami produkcyjnymi dla zapasów zakwalifikowanych do grupy X, dla artykułów kategorii Y systemu zaopatrzenia z zadaniem utworzenia określonego poziomu zapasów magazynowych, a w odniesieniu do grupy Z – systemu zaopatrzenia zgodnego z nieregularnymi potrzebami. W analizowanym gospodarstwie do grupy X zarządzający gospodarstwem zakwalifikował inwentarz obrotowy bydła i trzody chlewnej z racji technologicznych i potrzeby ich przyrostu adekwatnego do ponoszonych nakładów, jak również z racji potrzeb paszowych dla zwierząt, zapasy mieszanki zbożowej i żyta (tabela 2).

Tabela 2

Połączenie metod ABC i XYZ przy klasyfikacji podstawowych zapasów w gospodarstwie o typie rolniczym „uprawy polowe” (stan na 31.12.2000 r.)

Dokładność prognozy	Poziom zapotrzebowania		
	Wysoki – grupa A	Średni – grupa B	Niski – grupa C
Wysoka – grupa X	Bydło	Trzoda chlewna	Mieszanka zbożowa, żyto
Średnia – grupa Y	Pszenica	Ziemniaki	Nawozy mineralne, środki ochrony roślin
Niska – grupa Z	—	—	—

Źródło: Badania własne.

Natomiast grupę C tworzą nawozy mineralne i środki ochrony roślin, na które zapotrzebowanie jest okresowe, zatem zakup tych środków odbywa się w niewielkiej odległości czasowej od ich zużycia, zatem dokładnej prognozie powinno podlegać określenie wielkości zakupu, aby utrzymywany zapas był jak najmniejszy. Przy czym w przypadku tej grupy zapasów wysoki poziom zapotrzebowania występuje w okresie sezonowym (wiosna, jesień), natomiast w pozostałych okresach zapas tych środków jest zbędny, chyba, że jest to uzasadnione korzystnymi cenami na tyle, że zamrożenie kapitału w tej postaci jest opłacalne. Przy czym średnia dokładność prognozy nie oznacza utrzymywania zapasów na wysokim poziomie. Ważny jest natomiast odpowiedni moment zakupu, aby zaspokoić potrzeby technologiczne roślin uprawnych i zwierząt.

W przypadku gospodarstwa o typie rolniczym „zwierzęta żywione paszami treściwymi” w strukturze ilościowej dominowały zapasy mieszanki zbożowej, z udziałem na poziomie 50,2%, natomiast zapas (waga) trzody chlewnej stanowił 12,6%, a pszenżyta 12,5% (tabela 3). Natomiast w wyrażeniu wartościowym udział trzody chlewnej był zdecydowanie dominujący na poziomie 48,7%, podczas gdy

mieszanki zbożowej wynosił 24,6%. W przypadku pozostałych grup zapasów ich znaczenie wartościowe było niewielkie, widoczne zwłaszcza na przykładzie zapasów środków ochrony roślin i nawozów mineralnych (0,5-0,7% udziału w strukturze zapasów). W tym typie rolniczym gospodarstw do grupy A zaliczone zostały zapasy trzody (inwentarz obrotowy) i mieszanki zbożowej, z łącznym udziałem ilościowym na poziomie 62,8% i około 10 pkt% wyższym udziałem wartościowym. Różnica między udziałem ilościowym i wartościowym w tym gospodarstwie była zatem zbliżona, jak w gospodarstwie o typie rolniczym „uprawy polowe”. Przyjmując jednak jako grupę A zapasów jedynie trzodę chlewną, przy jej udziale ilościowym w łącznych zapasach na poziomie 12,6%, udział wartościowy stanowił 48,7%.

Tabela 3

**Zastosowanie metody ABC w gospodarstwie o typie rolniczym (6)
„zwierzęta żywione paszami treściwymi” (stan na 31.12.2000 r.)**

Ustalanie kolejności zapasów według wartości						
Zapas	Zapas według ilości		Cena jedn. w zł/kg	Zapas według wartości		Kolejność
	kg	%		zł	%	
1. Żyto	5 750	7,2	0,33	1 898	2,9	5
2. Jęczmień	4 000	5,0	0,43	1 720	2,6	6
3. Mieszanka zbożowa	40 000	50,2	0,40	16 000	24,6	2
4. Pszenżyto	10 000	12,5	0,42	4 200	6,4	4
5. Ziemniaki	6 000	7,5	0,20	1 200	1,8	7
6. Nawozy mineralne	600	0,8	0,50	300	0,5	9
7. Środki ochrony roślin	13	0,0	35,0	455	0,7	8
8. Inwentarz żywy obrotowy - bydło	3 379	4,2	2,27	7 670	11,8	3
9. Inwentarz żywy obrotowy - trzoda chlewna	10 029	12,6	3,16	31 692	48,7	1
RAZEM	79 771	100,0	X	65 135	100,0	X

Ustalanie kategorii zapasów ABC

Zapasy według starej kolejności numeracji	Skumulowany zapas ilościowy (%)	Zapas ilościowy na klasę (%)	Wartość zapasów (zł)	Skumulowana wartość zapasów (zł)	Skumulowane zapasy według wartości (%)	Udział zapasów w klasie (%)	Klasa
9. Trzoda	12,6	} 62,8	31 692	31 692	48,7	} 73,3	A
3. Mieszanka zbożowa	62,8		16 000	47 692	73,3		
8. Bydło	67,0	} 16,7	7 670	55 362	85,1	} 18,2	B
4. Pszenżyto	79,5		4 200	59 562	91,5		
1. Żyto	86,7	} 20,5	1 898	61 460	94,4	} 8,5	C
2. Jęczmień	91,7		1 720	63 180	97,0		
5. Ziemniaki	99,2		1 200	64 380	98,8		
7. Środki ochrony roślin	99,2		455	64 835	99,5		
6. Nawozy mineralne	100,0		300	65 135	100,0		

Źródło: Badania własne.

Nie odzwierciedla to zalecanej relacji w branżach pozarolniczych dla grupy A zapasów na poziomie 20/80, ale w obu przypadkach różnica między skrajnymi

wielkościami jest czterokrotna. Natomiast w przypadku grupy B zapasów (bydło i pszenżyto) udziały procentowe i wartościowe były zbliżone (16-18%). Pozostałe zapasy zakwalifikowane do grupy C charakteryzowały się relacją udziału ilościowego i wartościowego odpowiednio w proporcjach 20,5/8,5%, a zatem były bardziej charakterystyczne dla grupy C, niż w gospodarstwie o typie rolniczym „uprawy polowe”. Można zatem stwierdzić, że w gospodarstwie o typie rolniczym „zwierzęta żywione paszami treściwymi” występowała bardziej widoczna dywersyfikacja różnic w udziałach ilościowych i wartościowych zapasów, co może być przesłanką do klasyfikacji zapasów według hierarchii ich wartości i bardziej zindywidualizowanego zarządzania nimi. Na podstawie oceny stanu zapotrzebowania, i z tym związanej prognozy, właściciel gospodarstwa jako grupę AX zapasów określił trzodę chlewną, natomiast AY zapasy mieszanki zbożowej, która była uzupełniającym źródłem paszy do produkcji zwierzęcej (tabela 4). Natomiast do grupy CY, podobnie jak przy typie gospodarstwa „uprawy polowe”, zakwalifikowano zapasy nawozów mineralnych i środków ochrony roślin. Prognoza ich zapotrzebowania powinna być jednak bardzo precyzyjna w okresie wegetacyjnym, bowiem od terminowości zastosowania i dawki zależy poziom plonów roślin uprawnych.

Tabela 4

Połączenie metod ABC i XYZ przy klasyfikacji podstawowych zapasów w gospodarstwie o typie rolniczym „zwierzęta żywione paszami treściwymi” (stan na 31.12.2000 r.)

Dokładność prognozy	Poziom zapotrzebowania		
	Wysoki – grupa A	Średni – grupa B	Niski – grupa C
Wysoka – grupa X	Trzoda chlewna	Bydło	Żyto, jęczmień, ziemniaki
Średnia – grupa Y	Mieszanka zbożowa	Przenżyto	Nawozy mineralne, środki ochrony roślin
Niska – grupa Z	—	—	—

Źródło: Badania własne.

W tabeli 5 przedstawiono klasyfikację zapasów według metody ABC w gospodarstwie o typie rolniczym „produkcja mieszana”. W strukturze ilościowej zapasów dominowała pszenica, z udziałem na poziomie 39,3%, następnie zapasy jęczmienia z udziałem o połowę niższym. W tym gospodarstwie wagowa ilość bydła charakteryzowała się udziałem na poziomie 9,8% i była czterokrotnie wyższa niż trzody chlewnej. Natomiast niewielkim udziałem (do 1,5%) charakteryzowały się zapasy środków ochrony roślin, nawozów mineralnych i żyta. Udział ilościowy w strukturze zapasów pozostałych upraw był zbliżony (na poziomie 7-10%). W strukturze wartościowej zapasów dominowało natomiast bydło z udziałem na poziomie 32,7%, podczas gdy dominujące w strukturze ilościowej zapasy pszenicy charakteryzowały się w ujęciu wartościowym udziałem o wielkości 26,7%. Zbli-

zony udział wartościowy wystąpił w przypadku jęczmienia i trzody chlewnej (12-13%), natomiast znaczenie w strukturze wartościowej pozostałych grup zapasów było niewielkie.

Tabela 5

Zastosowanie metody ABC w gospodarstwie o typie rolniczym „produkcja mieszana” (stan na 31.12.2000 r.)

Ustalanie kolejności zapasów według wartości						
Zapas	Zapas według ilości		Cena jedn. w zł/kg	Zapas według wartości		Kolejność
	kg	%		zł	%	
1. Pszenica	28 000	39,3	0,46	12 880	26,7	2
2. Żyto	1 050	1,5	0,33	347	0,7	9
3. Jęczmień	15 000	21,0	0,43	6 450	13,3	3
4. Mieszanka zbożowa	5 000	7,0	0,40	2 000	4,1	6
5. Pszenżyto	7 000	9,8	0,42	2 940	6,1	5
6. Ziemniaki	5 900	8,3	0,20	1 180	2,4	7
7. Nawozy mineralne	500	0,7	0,50	250	0,5	10
8. Środki ochrony roślin	20	0,0	35,0	700	1,4	8
9. Inwentarz żywy obrotowy - bydło	6 950	9,8	2,27	15 777	32,7	1
10. Inwentarz żywy obrotowy - trzoda chlewna	1 855	2,6	3,16	5 862	12,1	4
RAZEM	71 275	100,0	X	4 8386	100,0	X

Ustalanie kategorii zapasów ABC

Zapasy według starej kolejności numeracji	Skumulowane zapasy ilościowy (%)	Zapas ilościowy na klasę (%)	Wartość zapasów (zł)	Skumulowana wartość zapasów (zł)	Skumulowane zapasy według wartości (%)	Udział zapasów w klasie (%)	Klasa
9. Bydło	9,8	} 49,1	15 777	15 777	32,7	} 59,4	A
1. Pszenica	49,1		12 880	28 657	59,4		
3. Jęczmień	70,1	} 23,6	6 450	35 107	72,7	} 25,4	B
10. Trzoda	72,7		5 862	40 969	84,8		
5. Pszenżyto	82,5	} 27,3	2 940	43 909	90,9	} 15,2	C
4. Mieszanka zbożowa	89,5		2 000	45 909	95,0		
6. Ziemniaki	97,8		1 180	47 089	97,4		
8. Środki ochrony roślin	97,8		700	47 789	98,8		
2. Żyto	99,3		347	48 136	99,5		
7. Nawozy	100,0	250	48 386	100,0			

Źródło: Badania własne.

Grupę zapasów A stanowiło bydło i pszenica ze skumulowanym udziałem ilościowym na poziomie 49,1%, podczas gdy ich udział wartościowy wynosił 59,4%. Przy czym ta zależność dla samego inwentarza obrotowego bydła wynosiła odpowiednio 9,8% i 32,7%, zatem różnica między udziałem ilościowym i wartościowym była około trzykrotna. Można zatem stwierdzić, że znaczenie tej grupy inwentarza żywego dla gospodarstwa jest największe, bowiem dotychczasowe za-

angażowanie kosztowe w przyrost masy żywej powinno się zwrócić w momencie sprzedaży, która z racji technologicznych nie może być wydatnie przyspieszona. Obrotowy inwentarz żywy jest bowiem sprzedawany w wadzie ubojowej, charakterystycznej dla danej grupy inwentarza. Do grupy B zapasów zakwalifikowano jęczmień i trzodę chlewną, z udziałem ilościowym i wartościowym na zbliżonym poziomie, odpowiednio w relacji 23,6% i 25,4%. Natomiast udział ilościowy grupy C zapasów był około dwukrotnie wyższy niż wartościowy, zatem ich znaczenie ilościowe jest relatywnie duże w stosunku do wartości. W odniesieniu do standardu ilościowego w działach pozarolniczych, udział ten bowiem powinien wynosić około 80%. W gospodarstwie o typie rolniczym „produkcja mieszana” do grupy AX zakwalifikowano inwentarz obrotowy bydła, natomiast do grupy AY zapasy pszenicy (tabela 6). Do grupy BX zarządzający gospodarstwem zakwalifikował trzodę chlewną, natomiast z racji paszowych do grupy CX o niskim poziomie zapotrzebowania, ale o wysokim stopniu prognozy zakwalifikował żyto, pszenżyto, mieszankę zbożową oraz ziemniaki. Należy podkreślić, że kwalifikacja grup zapasów do poszczególnych kategorii ABC i/lub XYZ jest w dużym stopniu warunkowana sposobem prowadzenia produkcji. Korzystanie w większym stopniu z pasz własnych, w zależności od dominacji produkcji trzody chlewnej lub bydła opasowego, zwiększa ich ilościowe znaczenie prognostyczne, natomiast charakterystycznym jest, że we wszystkich typach rolniczych gospodarstw występował obrotowy inwentarz żywy, co w dużej mierze wynika z organicznego i powiązanego charakteru produkcji rolniczej.

Tabela 6

Połączenie metod ABC i XYZ przy klasyfikacji podstawowych zapasów w gospodarstwie o typie rolniczym „produkcja mieszana” (stan na 31.12.2000 r.)

Dokładność prognozy	Poziom zapotrzebowania		
	Wysoki – grupa A	Średni – grupa B	Niski – grupa C
Wysoka – grupa X	Bydło	Trzoda chlewna	Żyto, pszenżyto, mieszanka zbożowa, ziemniaki
Średnia – grupa Y	Pszenica	Jęczmień	Nawozy mineralne, środki ochrony roślin
Niska – grupa Z	—	—	—

Źródło: Badania własne.

W tabeli 7 przedstawiono zestawienie łączne zapasów w wybranych gospodarstwach indywidualnych w zależności od ich typu rolniczego. Najwyższą ilością zapasów charakteryzowało się gospodarstwo o typie rolniczym 1 (uprawy polowe) (2 302 kg/ha UR), podczas gdy w gospodarstwie o typie 6 (zwierzęta żywione paszami treściwymi, głównie trzoda chlewna) były o 140 kg/ha UR niższe. W wyrażeniu wartościowym natomiast zależności były odwrotne. Gospodarstwo o typie

6 charakteryzowało się wyższymi zapasami o 22,7% w stosunku do gospodarstwa o typie rolniczym 1. Świadczy to o wyższej wartości jednostkowej zapasów w tym gospodarstwie, i jednocześnie większym, różnicującym związku w ujęciu ilościowym i wartościowym. W przypadku grupy A zapasów ich udział ilościowy i wartościowy w typie 6 gospodarstwa był o około 12 pkt% wyższy niż w gospodarstwie w typie rolniczym 1, które z kolei udział ten miały nieznacznie wyższy w stosunku do gospodarstwa typu 7. Gospodarstwo typu rolniczego 1 charakteryzowało się najwyższym udziałem zapasów grupy B, zwłaszcza w stosunku do gospodarstwa o typie 6. Widoczna jest nieznaczna dominacja gospodarstwa typu 7 pod względem zapasów grupy C, zwłaszcza w przypadku ich ilościowego ujęcia. Największa różnica w udziale zapasów między grupami A i C występowała w gospodarstwie o typie 6, widoczna zwłaszcza w ujęciu wartościowym (64,8 pkt%).

Tabela 7

Zestawienie łączne zapasów w zależności od typu rolniczego gospodarstwa

Lp.	Wyszczególnienie	Typ rolniczy gospodarstwa			Różnica (6)-(1)	Różnica (7)-(1)
		Roślinny (1)	Trzodowy (6)	Mieszany (7)		
1.	Ilość zapasów (kg/ha UR)	2 302	2 162	2 220	-140	-82
2.	Wartość zapasów (zł/ha UR)	1 438	1 765	1 507	327	69
3.	Udział (%) zapasów z grupy A w ujęciu:					
	• ilościowym	50,4	62,8	49,1	12,4	-1,3
	• wartościowym	61,1	73,3	59,4	12,2	-1,7
4.	Udział (%) zapasów z grupy B w ujęciu:					
	• ilościowym	32,1	16,7	23,6	-15,4	-8,5
	• wartościowym	26,4	18,2	25,4	-8,2	-1,0
5.	Udział (%) zapasów z grupy C w ujęciu:					
	• ilościowym	17,5	20,5	27,3	3,0	9,8
	• wartościowym	12,5	8,5	15,2	-4,0	2,7
6.	Różnica (pkt%): grupa A – grupa C w ujęciu:					
	• ilościowym	32,9	42,3	21,8	x	x
	• wartościowym	49,0	64,8	44,2		
7.	Różnica (pkt%): grupa B – grupa C w ujęciu:					
	• ilościowym	14,6	-3,8	-3,7	x	x
	• wartościowym	13,9	9,7	10,2		
8.	Różnica (pkt%): grupa A – grupa B w ujęciu:					
	• ilościowym	18,3	46,1	25,5	x	x
	• wartościowym	34,7	55,1	34,0		

Źródło: Badania własne.

W pozostałych typach rolniczych gospodarstw zależności były zbliżone. W zestawieniu udziału wartościowego zapasów z grup B i C widoczna jest zbliżona zależność między typami rolniczymi gospodarstw. W wypadku ujęcia ilościowego jedynie w gospodarstwie o typie 1 dominował udział zapasów z grupy B, wyższy

o 14,6 pkt% niż zapasów grupy C. Największa różnica na korzyść udziału zapasów z grupy A w porównaniu z grupą B wystąpiła w gospodarstwie typu 6, przy jednocześnie najmniej zróżnicowanym udziale w wyrażeniu ilościowym i wartościowym (odpowiednio o 46,1 pkt% i 55,1 pkt%). W wypadku pozostałych typów rolniczych gospodarstw zależności były zbliżone, przy czym na znacznie niższym poziomie zróżnicowania między grupami zapasów A i B.

3. Wnioski

W opracowaniu przedstawiono analizę wykorzystania metod ABC i XYZ do zarządzania zapasami w gospodarstwach indywidualnych o typach rolniczych „uprawy polowe”, „zwierzęta żywione paszami treściwymi” oraz „produkcja mieszana”. Na podstawie przeprowadzonych badań sformułowano następujące wnioski końcowe:

1. We wszystkich analizowanych typach rolniczych gospodarstw różnice w proporcjach ilościowych i wartościowych zapasów były odmienne niż w działalności pozarolniczej. W gospodarstwie o typie „uprawy polowe” dominującym zapasem pod względem ilościowym była pszenica ozima i ziemniaki. W wyrażeniu wartościowym natomiast udział zapasów pszenicy był tylko nieznacznie wyższy niż inwentarza obrotowego bydła. Cena jednostkowa inwentarza obrotowego jest bowiem relatywnie wyższa niż w przypadku zbóż. Ponadto uwarunkowania technologiczne produkcji zwierzęcej nie pozwalają na zachowanie takie jak w zakresie zapasów produktów pochodzenia roślinnego. Dotyczy to możliwości ich sprzedaży zaraz po zbiorach, co obniża poziom zapasów na dzień bilansowy. W tej grupie gospodarstw jako propozycję proporcji ilościowej i wartościowej zapasów dla grupy A można zaproponować relację 50/60%, grupy B 30/25%, a C 20/15%. W zestawieniu natomiast z klasyfikacją XYZ grupę AX stanowi inwentarz obrotowy bydła, z racji dużej wartości i potrzeby dokładnej prognozy z powodu biologicznego procesu produkcji. Natomiast grupę YC stanowią na ogół zapasy pochodzenia nierolniczego z zakupu, z powodu sezonowego zapotrzebowania, szczególnie w przypadku nawozów mineralnych i środków ochrony roślin.
2. W gospodarstwie o typie rolniczym „zwierzęta żywione paszami treściwymi” w strukturze ilościowej zapasów dominowała mieszanka zbożowa z udziałem aż 50%, podczas gdy udział wagowy stada obrotowego trzody był 4-krotnie niższy. W ujęciu wartościowym natomiast dominacja tej grupy zwierząt była wyraźna na poziomie około 50%. Było to spowodowane znaczącą dywersyfikacją cenową tej grupy zwierząt w stosunku do ich wagi. W przypadku produktów roślinnych różnice cenowe były niewielkie, co w ujęciu

wartościowym nie pozwalało na wydzielenie dominującej grupy zapasów. Znaczenie pozostałych grup zapasów było marginalne, chociaż rodzajowo były one dostosowane do potrzeb produkcji zwierzęcej. W tej grupie gospodarstw zaproponowano dla grupy A zapasów relację 65/70%, grupy B 15/20%, natomiast grupy C 20/10%. Do grupy AX zakwalifikowano trzodę chlewną, grupy BX bydło - z powodu niewielkiej skali produkcji, natomiast kategorię CY stanowiły zapasy pochodzenia nierolniczego z zakupu. Nie wystąpiła grupa zapasów kategorii Z dlatego, że w gospodarstwach rolniczych, nawet przy uwzględnieniu sezonowości produkcji i koncentracji zapotrzebowania na środki do produkcji, nie można założyć niskiej dokładności prognozy.

3. W gospodarstwie o typie rolniczym „produkcja mieszana” w ujęciu ilościowym zauważalna była dominacja udziału zapasów zbóż, zwłaszcza pszenicy (39,3%). Pomimo małego ilościowego udziału inwentarza obrotowego bydła, w wyrażeniu pieniężnym pozycja ta dominowała z udziałem na poziomie 32,7%. Było to spowodowane większą dywersyfikacją zależności ilość – cena za jednostkę ilości, co nie występowało w przypadku zbóż. Ich ceny jednostkowe bowiem są zbliżone, a różnica w plonach nie jest tak znacząca, aby w sposób zasadniczy zmienić zależności (proporcje) ilościowo – wartościowe. Na podstawie analizy z wykorzystaniem klasyfikacji zapasów metodą ABC proponuje się następujące relacje ilościowo – wartościowe dla tego typu rolniczego gospodarstw: zapasy grupy A 50/60%, B 25/25%, a C 25/15%. W przypadku natomiast łącznej klasyfikacji zapasów z dodatkowym wykorzystaniem metodyki XYZ, do grupy AX zaliczono inwentarz obrotowy bydła, natomiast CX zboża paszowe, wykorzystywane do produkcji trzody chlewnej, której produkcja była niewielka. Do grupy CY zakwalifikowano natomiast zapasy środków chemicznych i nawozów mineralnych. W gospodarstwie nie wystąpiły natomiast zapasy grupy Z.

LITERATURA

1. Abt S. (1998): Zarządzanie logistyczne w przedsiębiorstwie. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
2. Abt S. (2000): Zarządzanie logistyczne w praktyce. Akademia ekonomiczna w Poznaniu. Zeszyty Naukowe nr 3, Poznań.
3. Beier F.J., Rutkowski K. (1993): Logistyka. Szkoła Główna Handlowa, Warszawa.
4. Błaik P. (1997): Logistyka. Koncepcja zintegrowanego zarządzania przedsiębiorstwem. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
5. Brown R.G. (1982): Advanced Service Parts Inventory Control. Materials Management Systems, Norwich.
6. Ciesielski M. (1999): Logistyka w strategiach firm. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, Poznań.

7. Ciesielski M. (2000): Logistyka. Wydawnictwo TERRA, Poznań.
8. Coyle J.J., Bardi E.J., Langley C.J. Jr. (2002): Zarządzanie logistyczne. PWE, Warszawa.
9. Dworecki S.E. (1999): Zarządzanie logistyczne. Wyższa Szkoła Humanistyczna w Pułtusku, Pułtusk.
10. Dziechciarz J. (red) (2002): Ekonometria. Metody, przykłady, zadania. Wydawnictwo AE we Wrocławiu, Wrocław.
11. Gołębska E. (red.) (1999): Kompendium wiedzy o logistyce. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
12. Jajuga K. (1993): Statystyczna analiza wielowymiarowa. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
13. Kasiewicz S. (1996): Zarządzanie zapasami w przedsiębiorstwie. Szkoła Główna Handlowa, Warszawa.
14. Kempny D. (1995): Zapasy w systemie logistycznym firmy. Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 6, Warszawa.
15. Kowalska K. (1996): Logistyka zaopatrzenia w przedsiębiorstwie. Wydawnictwo AE w Katowicach, Katowice.
16. Krawczyk S. (2001): Metody ilościowe w logistyce (przedsiębiorstwa). Wydawnictwo C.H.Beck, Warszawa.
17. Krzyżaniak S. (2002): Podstawy zarządzania zapasami w przykładach. Instytut Logistyki i Magazynowania EAN Polska, Poznań.
18. Milewscy B. D. (2001): Just-in-Time. Wydawnictwo Profesjonalnej Szkoły Biznesu, Kraków.
19. Ruppenthal K., McKinnel H. A. (1968): Business Logistics in American Industry. Stanford University, Stanford.
20. Sarjusz-Wolski Z. (2000): Sterowanie zapasami w przedsiębiorstwie. PWE, Warszawa.
21. Skowronek Cz., Sarjusz-Wolski Z. (1999): Logistyka w przedsiębiorstwie. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
22. Wasilewski M. (2003a): Just-in-Time w gospodarstwach rolniczych. Przegląd Organizacji nr 11, Wydawnictwo TNOiK, Warszawa.
23. Wasilewski M. (2003b): System wspomagający zarządzanie SAP R3. [w:] Informatyka narzędziem zarządzania w XXI wieku. Wydawnictwo PJWSTK, Warszawa.
24. Wasilewski M. (2003c): Kształtowanie poziomu i kosztów zapasów w gospodarstwach rolniczych. Roczniki Nauk Rolniczych, Seria G-Ekonomika Rolnictwa, tom 90, zeszyt 1. Wydawnictwo „Wieś Jutra”, Warszawa.
25. Witkowski J. (1999): Logistyka firm japońskich. Wydawnictwo AE we Wrocławiu, Wrocław.
26. Woźniak H. (1992): Wykorzystanie analizy typu ABC i XYZ w logistyce sfery zaopatrzenia. Gospodarka Materiałowa i Logistyka, nr 7/8, Warszawa.
27. Wesołowski S. (1989): Organizowanie gospodarki materiałami w przedsiębiorstwie. Wydawnictwo IOPM, Warszawa.

MIROŚLAW WASILEWSKI

OKREŚLANIE ZNACZENIA ZAPASÓW METODAMI ABC I XYZ W INDYWIDUALNYCH GOSPODARSTWACH ROLNICZYCH

STRESZCZENIE

W opracowaniu przedstawiono wykorzystanie metod ABC i XYZ do zarządzania zapasami w wybranych typach rolniczych gospodarstw indywidualnych. We wszystkich typach gospodarstw różnice w proporcjach ilościowych i wartościowych zapasów były odmienne, niż występujące w działalności pozarolniczej. W grupie gospodarstw o typie (1) „uprawy polowe” zaproponowano dla grupy A zapasów ich relację ilościowo-wartościową na poziomie 65/70%, grupy B 15/20%, a grupy C 20/10%. Natomiast dla typu (6) „zwierzęta żywione paszami treściwymi” dla grupy A zapasów proponuje się relację 50/60%, grupy B 30/25% oraz C 20/15%, podczas gdy w gospodarstwie o typie rolniczym (7) „produkcja mieszana”, relacja ilościowo-wartościowa zapasów kształtowała się następująco: zapasy grupy A - 50/60%, B - 25/25% oraz C - 25/15%. Według łącznej klasyfikacji zapasów metodami ABC i XYZ, grupę AX w gospodarstwach typu 1 i 7 stanowił inwentarz obrotowy bydła, natomiast w gospodarstwach typu 6 – inwentarz obrotowy trzody chlewnej. We wszystkich typach rolniczych gospodarstw do grupy YC zakwalifikowano zapasy nawozów mineralnych i środków ochrony roślin.

MIROŚLAW WASILEWSKI

THE DETERMINATION OF THE ROLE OF RESERVES USING ABC AND XYZ METHODS IN PRIVATE AGRICULTURAL FARMS

SUMMARY

In the paper the use of ABC and XYZ methods for reserves managements in selected types of private farms is presented. In all of the types of farms differences in quantitative and valuable proportions of reserves differ from non-agricultural activity. In group (1) of farms “cultivations” the quantitative and valuable proportion for A group of reserves was proposed at the level of 65/70%, for B group of reserves at the level of 15/20% and for C group of reserves at level of 20/10%. In group (6) of farms “animals fed with protein feed” for A group of reserves the proportion was proposed at level of 50/60%, for group B 30/25% and for group C 20/15% while in group (7) of farms “mixed production” the quantitative and valuable proportion was at the level 50/60% for A group, at level of 25/25% for B group and at level of 25/15% for group C. According to the total classification of reserves with ABC and XYZ methods, group AX in (1) and (7) group of farms was circulating cattle livestock, while in group (6) of farms – circulating swine livestock. In the all of the agricultural types of farms in group YC of reserves was reserves of mineral fertilizers and crop protection chemicals was classified.