

Tomasz Ząbkowski, Piotr Jałowiecki¹
Szkola Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Rozwiązania informatyczne w logistyce MSP sektora rolno-spożywczego²

Wykorzystywanie rozwiązań logistycznych w przedsiębiorstwach jest powiązane z racjonalnym zarządzaniem informacją, które ma na celu pozyskiwanie, przetwarzanie, rozpowszechnianie oraz wykorzystanie informacji do wsparcia działalności operacyjnej przedsiębiorstwa. W obecnych realiach gospodarczych informacja stanowi zasób strategiczny przedsiębiorstw. Informacja dobra, rzetelna, sprawdzona, czyli taka, która jest oparta na zweryfikowanych danych, stanowi bezcenne źródło wiedzy niezbędnej do realizacji zadań logistycznych w firmach. W logistyce pojęcie zarządzania wiedzą ma istotne znaczenie z uwagi na miejsce informacji, jako niezbędnego elementu umożliwiającego sterowanie procesami logistycznymi: przepływem surowców, materiałów, wyrobów gotowych oraz przetwarzania informacji pod kątem zaspokajania wymagań klientów [Szpon 2005].

W zdecydowanej większości małych i średnich przedsiębiorstw procesy logistyczne przebiegają bez wewnętrznej integracji struktury czasoprzestrzennej. W efekcie, wiedza na temat aktualnych stanów surowców, półproduktów, produktów czy wyrobów gotowych jest mocno rozproszona, a zarządzanie oparte jest na intuicji i doświadczeniu osób odpowiedzialnych za procesy produkcyjne i logistyczne. Poszczególne jednostki przedsiębiorstwa (lub wybrani pracownicy w przypadku małych firm) analizują tylko własne procesy, nie widząc powodów przemawiających za pełną wymianą informacji w przedsiębiorstwie. Jeśli już dochodzi do wymiany informacji, to jest ona fragmentaryczna i często nie spełnia wymagań, aby móc ją wykorzystać do wsparcia działalności firmy.

Obecnie w wielu firmach, zwłaszcza tych bardziej świadomych roli narzędzi informatycznych w zarządzaniu przedsiębiorstwem, można zauważyć tendencję mającą na celu konsolidację działań w firmie poprzez wdrażanie rozwiązań informatycznych prowadzących do budowy zintegrowanych systemów zarządzania w logistyce. Systemy te w sposób całościowy ujmują przepływy zasobów przedsiębiorstwa oraz przepływy informacji, co w efekcie umożliwia optymalizację procesu zarządzania łańcuchem dostaw, oferując takie elementy, jak automatyczna identyfikacja i znakowanie towarów, komputerowe symulacje stanu surowców, produktów, zapasów, narzędzia do optymalizacji tras, elektroniczną wymianę danych, kompleksowe rozwiązania finansowo – księgowo oraz wiele

innych. Oczywiście nieodzownym elementem takiego systemu logistycznego jest sprawny i nowoczesny system informacyjny.

Przeprowadzone badania obejmowały polskie przedsiębiorstwa zajmujące się przetwórstwem rolno – spożywczym. Zebrane dane pochodzą z badania ankietowego przeprowadzonego na przełomie 2009 i 2010 roku [Baran i Pietrzak 2010]. Ankiety rozesłano do 10 000 losowo wybranych przedsiębiorstw przetwórstwa mięsa, mleka, zbóż oraz przetwórstwa owoców i warzyw, przy czym odpowiedzi uzyskano z 507 przedsiębiorstw. Badane przedsiębiorstwa zajmowały się produkcją wyrobów piekarskich i mącznych (42%), przetwórstwem mięsa (23%), produkcją pozostałych artykułów spożywczych (9%), wytwarzaniem produktów przemiału zbóż i skrobi (8%), przetwórstwem owoców i warzyw (6%), wytwarzaniem wyrobów mleczarskich (5%), produkcją gotowych pasz dla zwierząt (3%), produkcją napojów (3%), produkcją olejów i tłuszczów (1%).

Tab. 1. Struktura próby przedsiębiorstw przetwórstwa rolno-spożywczego według wielkości

Wyszczególnienie	Mikro	Małe	Średnie	Duże	Ogółem
Liczba przedsiębiorstw	61	317	100	29	507
Udział w próbie (w %)	12%	62%	20%	6%	100%

Źródło: badania własne

W badanej próbie przedsiębiorstw według liczby zatrudnionych odnotowano przedsiębiorstwa mikro (do 9 osób), małe (od 10 do 49 osób), średnie (od 50 do 249 osób) i duże (powyżej 250 osób). Strukturę przedsiębiorstw według liczby zatrudnionych prezentuje tabela 1.

Do dalszej analizy wybrano przedsiębiorstwa mikro, małe oraz średnie (sektor MSP), a więc te, których udział w badaniu był najliczniejszy.

Rozwiązania informatyczne wspierające logistykę oraz potrzeby informacyjne

Dla operacyjnej działalności przedsiębiorstwa logistyka to przede wszystkim narzędzie sterowania realizacją procesów wejścia i dystrybucji wyjścia przy wykorzystaniu rozwiązań technicznych. Zadania logistyki na tym poziomie są nieodłącznie

¹ Dr T. Ząbkowski pracuje w Zakładzie Systemów Informatycznych i Analizy Danych w Katedrze Informatyki na Wydziale Zastosowań Informatyki i Matematyki SGGW, a dr inż. P. Jałowiecki kieruje Zakładem Informatyki Gospodarczej w Katedrze Informatyki na Wydziale Zastosowań Informatyki i Matematyki SGGW. Artykuł recenzowany (przyp. red.).

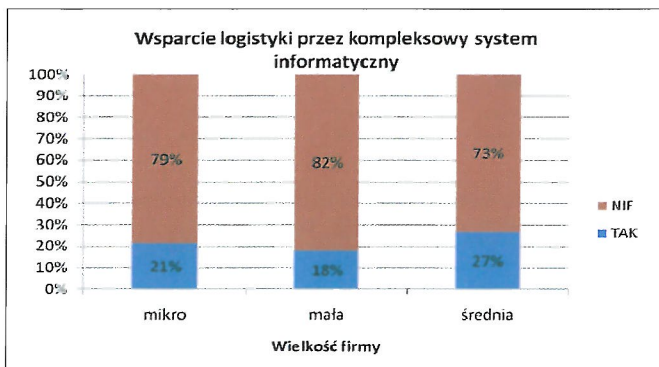
² Praca przygotowana w ramach grantu Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego z funduszy na naukę w latach 2009-2012 w projekcie naukowym nr N N112 049637 „Procesy logistyczne w funkcjonowaniu przedsiębiorstw przetwórstwa rolno-spożywczego”.

związane z procesami informacyjnymi (wspomagany przez systemy informatyczne) w obszarach planowania (na przykład zbytu i dostaw, zapotrzebowania surowców, poziomu zapasów), generowania dyspozycji (dotyczących na przykład wielkości zamówień, produkcji i wysyłek, stanu minimalnych zapasów, korekt w przypadkach braków i zakłóceń w produkcji), sterowania procesami produkcji (potwierdzaniem i wprowadzaniem do planu zleceń produkcyjnych, zamówieniami materiałów i wyrobów, śledzeniem terminów) i obsługi zamówień klientów [Sikora 2007].

W celu uzyskania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa powinny wykorzystywać odpowiednie systemy informatyczne. Brak wsparcia informatycznego w działalności firm okazał się niejednokrotnie tym czynnikiem, który skutkował wypadnięciem z rynku czy nawet upadłością [Lorenz i Olczak 2005], [Sikora 2007].

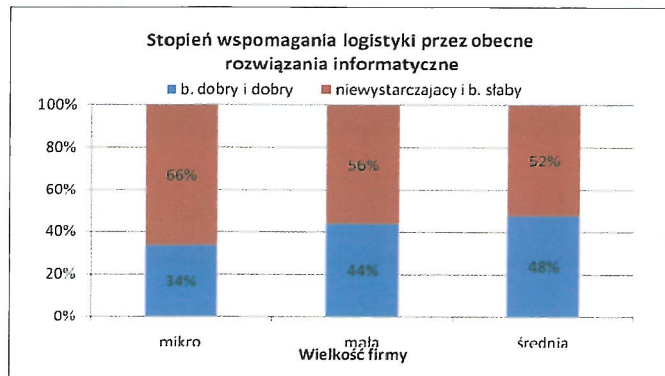
Wśród badanych przedsiębiorstw istniejące rozwiązania informatyczne ustalono przez określenie, w których obszarach działalności logistycznej badane przedsiębiorstwa posiadały system informatyczny oraz, dodatkowo, jakie systemy i technologie informatyczne najczęściej są wykorzystywane w logistyce przez przedsiębiorstwa przetwórstwa rolno – spożywczego.

Na wstępie odnotowano, że tylko w niewielu firmach procesy logistyczne były wspierane przez jeden kompleksowy system informatyczny. Tylko 21% firm mikro, 18% firm małych oraz 27% firm średnich zadeklarowało posiadanie jednego spójnego rozwiązania informatycznego wspierającego logistykę (rysunek 1). Spostrzeżenie to jest zgodne między innymi z analizą serwisu branżowego www.portalspozywczy.pl ukazującą, że firmy sektora rolno – spożywczego nie przywiązują wagi do inwestycji w informatykę [artykuł z dnia 7.01.2010].



Rys. 1. Wsparcie logistyki przedsiębiorstw przez jeden kompleksowy system informatyczny. Źródło: badania własne.

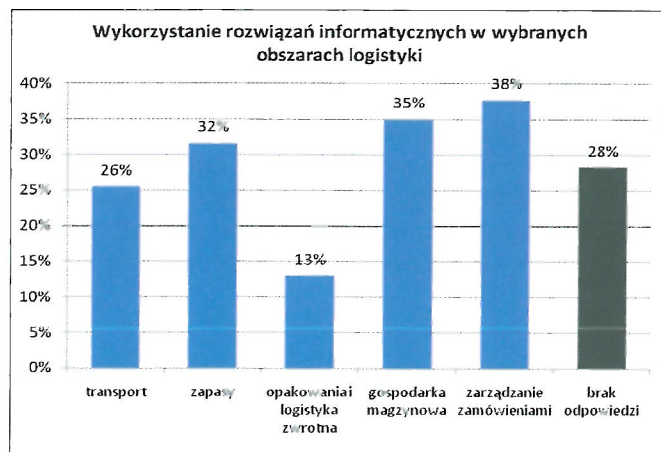
Biorąc pod uwagę ocenę respondentów o stopień wspomaganie informatycznego działalności logistycznej przez istniejące w przedsiębiorstwach rozwiązania stwierdzono, że dla 34% badanych firm mikro, 44% firm małych i 48% firm średnich w stopniu dobrym i bardzo dobrym wspomagają one działalność logistyczną (rysunek 2). W szczególności, istotne niedobory zgłaszały przedsiębiorstwa mikro, wśród których było aż 66% firm świadomych tego, że obecne rozwiązania informatyczne są w nich dalekie od stanu pożądanego.



Rys. 2. Ocena stopnia wspomaganie informatycznego procesów logistycznych przedsiębiorstw przez obecne rozwiązania informatyczne. Źródło: badania własne.

Kolejne zagadnienie badawcze dotyczyło wskazania obszarów wykorzystania systemów informatycznych w obszarach związanych z realizacją procesów logistycznych (rysunek 3). W największym stopniu, to jest w 38% badanych firm, wspierany komputerowo jest obszar zarządzania zamówieniami, a następnie magazynowania (35%) i zapasów (32%). Obszary te są ze sobą w największym stopniu powiązane, przez co dostępne rozwiązania oferują moduły do ewidencji zamówień, ewidencji magazynowej oraz moduły pozwalające na zarządzanie zapasami. W praktyce tylko te przedsiębiorstwa, w których z uwagi na profil działalności nie jest prowadzona komputerowa ewidencja zapasów, nie mają możliwości wykorzystania programów komputerowych do wspierania działań logistycznych w tym zakresie. Zdecydowanie najrzadziej w badanych firmach można było spotkać systemy informatyczne do organizacji transportu (26%) oraz zarządzania opakowaniami i logistyką zwrotną (13%).

Warto również odnotować, że spośród 478 badanych przedsiębiorstw sektora MSP, aż 135 respondentów (28%) nie wskazało, w których obszarach logistyki wykorzystywane są rozwiązania informatyczne. Sytuacja ta może być odzwierciedleniem niewystarczającego poziomu wiedzy respondentów o możliwych rozwiązaniach wspierających logistykę jak i tych wykorzystywanych w firmach, w których pracują, bądź którymi zarządzają.



Rys. 3. Wykorzystanie rozwiązań informatycznych w wybranych obszarach logistyki MSP przetwórstwa rolno – spożywczego. Respondenci mogli wskazać więcej, niż jedną odpowiedź. Źródło: badania własne.

Tab. 2. Obszary logistyki najczęściej wspomagane systemami komputerowymi w badanych przedsiębiorstwach.

Wspomagane obszary	Liczba firm	Odsetek firm
Z+GM	100	21%
GM+ZZ	82	17%
ZZ+Z	67	14%
ZZ+T	56	12%
Z+T	54	11%
GM+ZZ+Z	54	11%
T+GM	53	11%
Z+OLZ	47	10%
OLZ+GM	44	9%
Z+T+GM	39	8%
OLZ+GM+Z	39	8%
T+GM+ZA	36	8%
ZZ+OLZ	35	7%
T+OLZ	32	7%
Z+T+ZZ	32	7%
Z+OLZ+ZZ	29	6%
OLZ+GM+ZZ	28	6%
Z+T+GM+ZZ	27	6%
ZZ+Z+OLZ+GM	26	5%
Z+ZZ+OLZ+GM	26	5%
T+OLZ+Z	25	5%
T+OLZ+GM	22	5%
Z+T+OLZ+GM	21	4%
ZZ+T+OLZ	19	4%
Z+ZZ+T+OLZ	17	4%
T+ZZ+OLZ+GM	16	3%
T+ZZ+Z+OLZ+GM	15	3%

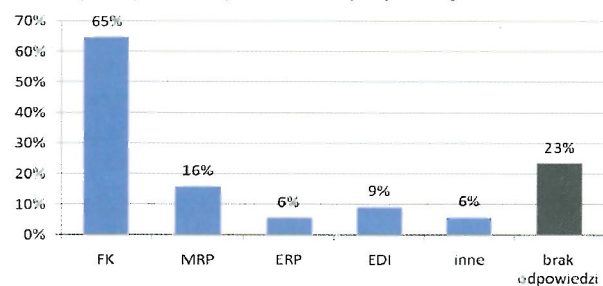
Źródło: badania własne

Legenda: Z – zapasy, GM – gospodarka magazynowa, ZZ – zarządzanie zamówieniami, T – transport, OLZ – opakowania i logistyka zwrotna. Liczba badanych przedsiębiorstw = 478.

W celu określenia stopnia kompleksowości wykorzystywanych rozwiązań informatycznych badane przedsiębiorstwa zostały poddane analizie asocjacji [Agrawal i Ramakrishnan 1994], [Budziński i Szaranek 2006], aby z informacji o wspomaganych obszarach logistyki zebrać informacje, które obszary (parami, trójkami itd.) występują najczęściej w tychże przedsiębiorstwach (tabela 2).

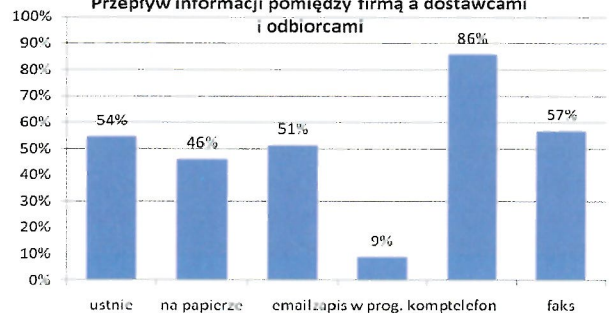
Przeprowadzona analiza powiązań wykazała, że w badanych przedsiębiorstwach najczęściej spotykanymi modułami do zarządzania logistyką są: gospodarka magazynowa i zapasy, zarządzanie zamówieniami i gospodarka magazynowa oraz zarządzanie zamówieniami i zapasy. Jedynie u 15 firm, na podstawie udzielonych odpowiedzi, można było przyjąć istnienie kompleksowego systemu wspierającego logistykę.

Systemy informatyczne w badanych przedsiębiorstwach



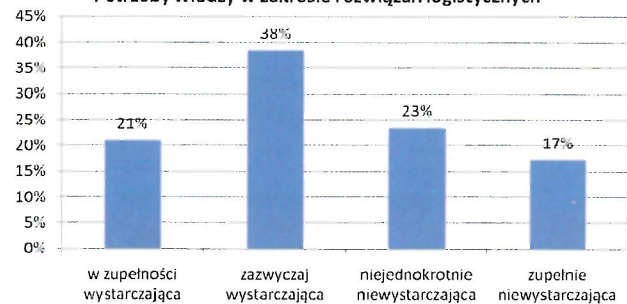
Rys. 4. Systemy informatyczne wspomagające logistykę w MSP przetwórstwa rolno – spożywczego. Respondenci mogli wskazać więcej niż jedną odpowiedź. Źródło: badania własne.

Przepływ informacji pomiędzy firmą a dostawcami i odbiorcami



Rys. 5. Przepływ informacji pomiędzy przedsiębiorstwem, a dostawcami i odbiorcami. Respondenci mogli wskazać więcej niż jedną odpowiedź. Źródło: badania własne.

Potrzeby wiedzy w zakresie rozwiązań logistycznych



Rys. 6. Potrzeby przedsiębiorstw w zakresie wiedzy dotyczącej rozwiązań logistycznych. Źródło: badania własne.

Ciekawe spostrzeżenia nasuwają się po zestawieniu odpowiedzi respondentów deklarujących posiadanie przez firmę kompleksowego systemu wspierającego logistykę, a takowych odnotowano łącznie 89. Po pytaniach szczegółowych o obszary, w których te systemy wspierają logistykę, w badanych firmach jedynie 21 respondentów wskazało przynajmniej 4 (z 5 podanych) obszarów. Pozwala to wyciągnąć wnioski, że w rzeczywistości, odsetek firm posiadających kompleksowe rozwiązania wspierające logistykę jest znacznie niższy, niż deklarowany przez respondentów (por. odpowiedzi respondentów o posiadanie kompleksowego rozwiązania informatycznego na rysunku 1).

W badanych przedsiębiorstwach najczęściej wykorzystywano funkcjonalności programów finansowo – księgowych (FK), co zadeklarowało 65% MSP (rysunek 4). Zdecydowanie rzadziej

były wykorzystywane systemy klasy MRP (16%) lub ERP (6%). Z możliwości wymiany informacji z wykorzystaniem komunikatów EDI korzystało tylko 9%. Inne rozwiązania (między innymi własne notatki, MS Excel, programy do fakturowania) wskazało 6% badanych firm.

Warto również odnotować, że spośród 478 badanych przedsiębiorstw sektora MSP, aż 23% nie wskazało żadnego z przedstawionych systemów. Może to świadczyć o tym, że firmy te nie posiadają żadnego oprogramowania wspierającego ich działalność, bądź też znajomość systemów informatycznych oraz możliwości oferowanych przez nie jest bardzo ograniczona.

Przedmiotem badań objęty został również obszar przepływu informacji pomiędzy przedsiębiorstwem, a dostawcami i odbiorcami (rysunek 5). Dominującym medium kontaktu z odbiorcami i dostawcami przedsiębiorstw jest oczywiście telefon (86%), jednak szczególnie warty odnotowania jest fakt, że ponad połowa badanych firm korzystała z poczty elektronicznej do kontaktu z kontrahentami.

W ramach przeprowadzonych badań analizowano również potrzeby uzupełnienia wiedzy w zakresie rozwiązań wspierających logistykę (rysunek 6).

W 59% badanych przedsiębiorstw stwierdzono, że wiedza w zakresie rozwiązań logistycznych jest w zupełności lub zazwyczaj wystarczająca. Łącznie tylko 41% respondentów odczuwało, że brakuje im wiedzy o logistyce, z czego w 17% przedsiębiorstw respondenci stwierdzili, że wiedza z zakresu logistyki jest w ich firmach zupełnie niewystarczająca. Odpowiedzi respondentów sugerują, że potrzeby edukacji w zakresie rozwiązań logistycznych nie są postrzegane jako niezbędne w większości przedsiębiorstw. Może to również oznaczać, że w firmach niedoceniana jest potrzeba posiadania wiedzy specjalistycznej.

Podsumowanie

Przeprowadzone badania przedsiębiorstw przetwórstwa rolno – spożywczego pozwoliły stwierdzić, że skala wykorzystywania rozwiązań informatycznych do wsparcia działań logistycznych jest raczej niewielka. Z uwagi na zwiększające się wymagania w zakresie podnoszenia jakości produktów żywnościowych, kontroli pochodzenia surowców oraz organizacji zaopatrzenia, przedsiębiorstwa powinny w coraz większym stopniu wykorzystywać kompleksowe rozwiązania, pozwalające na lepszą realizację swoich zadań. Tak się jednak nie dzieje. Wyniki badań sugerują, że problem może tkwić w niewystarczającym poziomie wiedzy respondentów o rozwiązaniach informatycznych wspierających logistykę oraz możliwościach oferowanych przez nie.

W badanym sektorze MSP często nie wskazywano żadnego programu komputerowego do wspomaganie działań logistycznych (23% firm), a duża część badanych firm wykorzystywała głównie programy finansowo – księgowo do ewidencji magazynowej, czy ewidencji odbiorców. Programy klasy MRP lub ERP były wykorzystywane głównie w średnich firmach, co su-

geruje, aby na potrzeby firm małych bardziej rozwijać zaawansowane moduły do zarządzania zasobami przedsiębiorstwa na bazie oprogramowania opartego na programach księgowych. Należy przy tym zwrócić uwagę na wsparcie obszarów związanych z organizacją transportu, opakowań i logistyki zwrotnej, jednocześnie zwracając uwagę na zastosowanie takich rozwiązań informatycznych, które będą odpowiednie do skali działalności przedsiębiorstwa.

W badanych przedsiębiorstwach najczęściej spotykanymi modułami do zarządzania logistyką były: gospodarka magazynowa i zapasy, zarządzanie zamówieniami i gospodarka magazynowa oraz zarządzanie zamówieniami i zapasy. Jedynie u 15 firm (3%), na podstawie udzielonych odpowiedzi, można było przyjąć istnienie kompleksowego systemu wspierającego logistykę, pomimo, że w ocenie 21% firm mikro, 18% firm małych oraz 27% średnich posiadanie takiego rozwiązania miało miejsce. Przeprowadzone badania pozwalają również stwierdzić, że należy dążyć do upowszechniania wiedzy dotyczącej rozwiązań logistycznych w firmach przetwórstwa rolno – spożywczego.

Streszczenie

Artykuł przedstawia rozwiązania informatyczne w logistyce wybranych przedsiębiorstw z sektora rolno – spożywczego w Polsce. Wychodząc z założenia, że w warunkach wolnego i wysoko konkurencyjnego rynku posiadanie odpowiedniej informacji we właściwym czasie może warunkować sukces działalności firmy, dokonano analizy sektora małych i średnich przedsiębiorstw (MSP) pod kątem oceny stanu wykorzystania technologii informatycznych. Dane wykorzystane w badaniach pochodziły z ankiet rozesłanych do 10 000 przedsiębiorstw, spośród których odpowiedziało 507 podmiotów. Przeprowadzone badania pozwoliły stwierdzić, że skala wykorzystywania rozwiązań informatycznych do wsparcia działań logistycznych jest raczej niewielka. Wyniki badań sugerują również, że problem może tkwić w niewystarczającym poziomie wiedzy respondentów o dostępnych rozwiązaniach informatycznych wspierających logistykę oraz możliwościach oferowanych przez nie.

LITERATURA

1. Agrawal R, Ramakrishnan S., *Fast Algorithms for Mining Association Rules*. IBM Research Report RJ9839, 1994, IBM Almaden Research Center.
2. Baran J., Pietrzak M., Skala działalności przedsiębiorstw przetwórstwa rolno – spożywczego a rozwiązania w zakresie gospodarowania zasobami, „Logistyka” nr 3/2010.
3. Budziński R., Szaranek A., Zastosowanie reguł asocjacyjnych do eksploracji baz danych, Tom 5, 2006, Polskie Stowarzyszenie Zarządzania Wiedzą.
4. Lorenz K., Olczak K., Zastosowanie metod informatycznych w zarządzaniu logistycznym na przykładzie systemu MRP. Rola logistyki w nowoczesnie zarządzanym przedsiębiorstwie, AR Szczecin 2005.
5. Sikora M., Potrzeby informacyjne logistyki w przedsiębiorstwach agrobiznesu, Tom 8, 2007, Polskie Stowarzyszenie Zarządzania Wiedzą.
6. Szpon J., Zarządzanie logistyczne informacją jako niezbędny element wiedzy o rzeczywistych przepływach na przykładzie modelu DRP, Tom 4, 2005, Polskie Stowarzyszenie Zarządzania Wiedzą.