

ROLA INFORMACJI W ORGANIZACJI LOGISTYCZNEGO ŁAŃCUCHA DOSTAW NA PRZYKŁADZIE PRZETWÓRSTWA ZBOŻOWO-MŁYŃNARSKIEGO*

WSTĘP

Wraz z przystąpieniem Polski do Unii Europejskiej rynek produktów spożywczych zaczęły podlegać zwiększonym wymaganiom jakościowym, podyktowanym zarówno przez obowiązujące prawodawstwo, jak i sytuację rynkową. W istniejącej sytuacji przedsiębiorstwa powinny podjąć decyzję, co do sposobu realizacji procesu dostosowywania się do panujących warunków i w pierwszej kolejności ustalić, w jaki sposób powinny być zastosowane nowe przepisy prawne. Po drugie, jakie wymagania pochodzące z otoczenia rynkowego (np. handel detaliczny czy inni klienci) powinny być wzięte pod uwagę, aby pozycja przedsiębiorstwa nie została zachwiana. Po trzecie ustalić czy zastosowanie się do wymogów zewnętrznych jest z punktu widzenia przedsiębiorstwa wystarczające, czy istnieje potrzeba realizacji własnych celów ukierunkowanych na podnoszenie jakości przez współpracę z dostawcami i/lub klientami? Obszarem, którym w ostatnich latach przedsiębiorstwa zajmują się i rozwijają własne inicjatywy, jest obok zapewniania bezpieczeństwa żywnościowego, wysokiej jakości i higieny śledzenie pochodzenia produktu (ang. traceability). Dzięki systemom umożliwiającym śledzenie pochodzenia produktu próbuje się, w sytuacji kryzysowej w możliwie krótkim czasie, zidentyfikować źródło zagrożenia [Schiefer 2005].

METODYKA BADAŃ

Do badań współzależności zachodzących pomiędzy poszczególnymi ogniwami łańcucha dostaw oraz określenia rodzaju, zakresu i siły wzajemnego oddziaływania czynników wykorzystane zostały metody: kwestionariuszowa, wywiady, analiza procesów zachodzących w łańcuchu przetwórstwa zbóż.

Podstawą analizowania informacji przepływających pomiędzy poszczególnymi ogniwami jest studium przypadku przeprowadzone przy współpracy Instytutu Ekonomiki Zasobów Uniwersytetu w Bonn. Wyniki tych analiz zostały wykorzystane do tworzenia systemu QM-G służącego do wymiany informacji jakościowych pomiędzy ogniwami łańcucha dostaw. W budowie kompleksowego systemu informatycznego jako narzędzia wspierającego zarządzanie jakością uwzględniono: uwarunkowania prawne w zakresie traceability, kompleksowe wymogi gospodarcze i/lub rynkowe.

WYMAGANIA PRAWNE I RYNKOWE

Jednym z głównych elementów bezpieczeństwa żywnościowego jest zapewnienie identyfikacji pochodzenia produktu. Z myślą o tym przygotowano zostało Rozporządzenie (WE) 178/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady ustanawiające ogólne zasady i wymagania prawa żywnościowego. Rozporządzenie to stanowi podstawy identyfikacji pochodzenia produktu. Z Rozporządzenia (WE) 178/2002 wynika, że przedsiębiorstwa przetwórstwa spożywczego powinny wdrożyć system umożliwiający identyfikację pochodzenia produktu. Powinny również w razie potrzeby udostępniać informacje o swoich dostawcach i odbiorcach odpowiednim służbom (Rozporządzenie (WE) 178/2002).

Oprócz podstaw prawnych dotyczących higieny, bezpieczeństwa i jakości produktów spożywczych stawiane są również wymagania pochodzące ze strony różnych grup klientów. Wymagania obejmują przy tym różne obszary [Jarzębowski, Poignée 2007]:

- ogólne standardy jakościowe, jak: Q&S, BRC, IFS, EUREPGAP,
- systemy jakościowe o zasięgu regionalnym (np. specyficzne dla Polski lub innych krajów członkowskich UE),
- pochodzące od usługodawców, jak ubezpieczyciele (np. odpowiedzialność za produkty, ubezpieczenia związane z wycofaniem partii z rynku) i banki,
- specyficzne grupy klientów, konsumentów.

ZARZĄDZANIE JAKOŚCIĄ JAKO ZADANIE DLA CAŁEGO ŁAŃCUCHA DOSTAW

W łańcuchu przetwórstwa zbóż surowce do produkcji trafiają bezpośrednio z miejsca uprawy lub za pośrednictwem dostawców lub importerów. Podczas przeładunków i transportu do miejsca przeznaczenia surowce ulegają częstym mieszaniom się między sobą. Dlatego ważne jest, aby każdy człon łańcucha dostaw prowadził jednoznaczne oznaczenia, które powinny zawierać ilość i rodzaj surowca, pochodzenie (import, kraj), dane sprzedawcy, dane dotyczące transportu i magazynowania. Postępowanie przy wyborze systematyki *traceability* składa się z trzech obszarów (BLL 2001, S. 27):

- **ustalenie zakresu i wybór danych** – dane, które są kluczowe dla śledzenia pochodzenia towarów, muszą być zidentyfikowane, a przepływ informacji musi być ustalony zgodnie z przebiegiem procesów i przepływem towarów,
- **zdefiniowanie jednostek i wielkości** („Traceable Resource Unit”) umożliwiających śledzenie towarów; z powodu częstych procesów mieszania łańcuch dostaw wymaga systematyki, która w jednoznaczny sposób różnicuje określone partie między sobą oraz tworzy nowe partie powstające z połączenia kilku innych, istotne dla całego procesu jednostki i wielkości (wewnątrz łańcucha przetwórstwa zbóż), umożliwiające śledzenie przepływu towarów to [Poignée, Hannus 2003]:
 - producent rolny – „partie zbiorów”, „partie dostaw” (w przypadku magazynowania w gospodarstwie dodatkowo „partie magazynowe”),
 - skup i handel – „partie magazynowe”, „partie dostaw”,
 - młyn – „partie zbóż (w silosach)”, „partie mąki (w silosach)”, „partie mąki (w opakowaniu)”, „partie dostaw”,
- **kodowanie danych** – kodowanie umożliwia powiązanie ustalonych jednostek i wielkości z przyporządkowanymi im informacjami. Przez nadany kod istnieje dostęp do informacji, które kryją się za nim. Stanowi to podstawę identyfikacji pochodzenia produktów [BLL 2001].

KONCEPCJA SYSTEMU QM-G

Identyfikacja pochodzenia dóbr sypkich jest trudniejsza niż w przypadku dóbr sztukowych. System QM-G, dzięki zastosowanej koncepcji partii i kodowania partii, umożliwia śledzenie przepływu partii towaru wewnątrz pojedynczego przedsiębiorstwa, pomiędzy klientami i dostawcami, jak również wzdłuż całego łańcucha dystrybucyjnego.

* Opracowano w ramach grantu MRIRW nr NN 112049637 pt. „Systemy logistyczne w funkcjonowaniu przedsiębiorstw przetwórstwa rolno-spożywczego”.

Koncepcja systemu została stworzona z myślą o przetwórstwie zbożowo-młynarskim i paszowym przez Instytut Zarządzania Przedsiębiorstwem, Organizacją i Informacją Uniwersytetu w Bonn w Niemczech. Od momentu opracowania systemu miało miejsce wiele projektów i wdrożeń w praktyce, również w przedsiębiorstwach polskich. Sprostanie głównym obszarom wymagań, stawianym przedsiębiorstwom przetwórstwa zbożowego, zostało opracowane w ramach tych projektów. Stanowią one podstawy systemu QM-G, uwzględnione w następujących modułach:

- system do identyfikacji jednoznacznie oznakowanych partii,
- system zarządzania jakością: ujmowanie informacji o jakości towarów, jak również informacje dotyczące zarządzania przedsiębiorstwem,
- system zarządzania dokumentacją,
- system zarządzania produkcją rolniczą i stanami magazynów (na poziomie łańcucha dostaw),
- kontrakcje wraz z zarządzaniem dostawami i próbkami, jak również tworzenie historii zaszczości handlowych,
- moduł oceny: zestandaryzowana, jak również dynamiczna ocena wszystkich ujętych w systemie danych, możliwość agregacji danych na różnym poziomie.

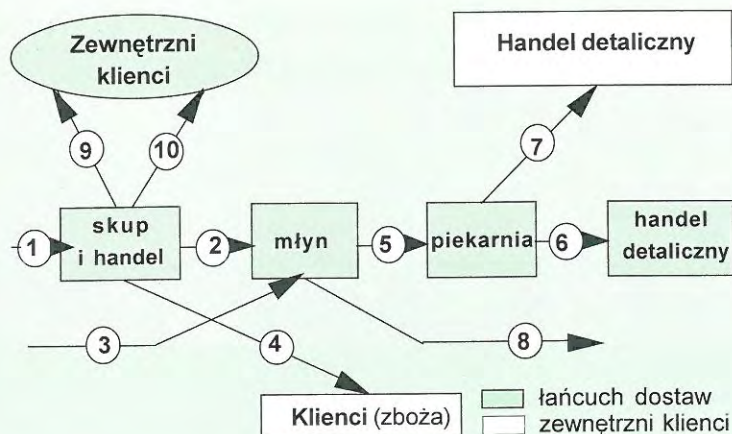
Podstawą funkcjonowania systemu jest zastosowanie wewnątrz pojedynczych ogniw łańcucha. Dodatkowe korzyści wynikają jednak z włączenia dostawców i odbiorców. Łączenie w partie (przez jednoznaczne kodowanie), jako czasowo i przestrzennie ograniczonych ilości zbóż, mąki, produktów ubocznych itd., jest centralnym elementem systemu. Niezależność QM-G od zróżnicowanych w łańcuchu przetwórstwa zbóż systemów zarządzania magazynami/silosami umożliwia zachowanie systematyki partii. Dzięki zasadzie śledzenia partii możliwe jest (przez kody określonych partii) dołączenie dodatkowych informacji oraz ich wymiana pomiędzy różnymi przedsiębiorstwami przetwórstwa zbóż.

STUDIUM PRZYPADKU – IMPLEMENTACJA SYSTEMU QM-G

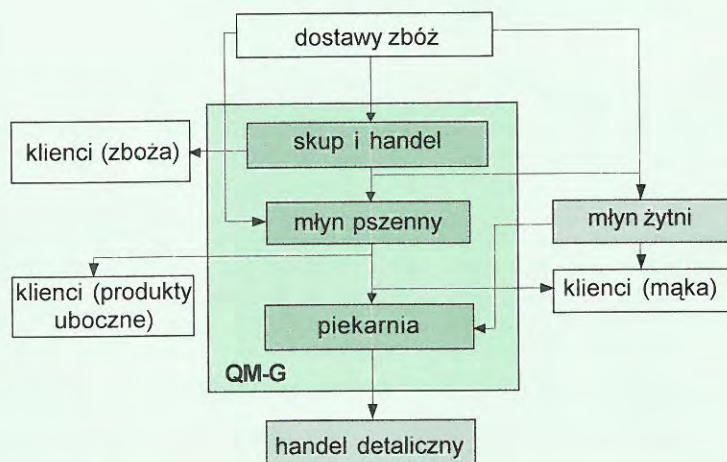
Proces wdrażania systemu QM-G w jednym z polskich przedsiębiorstw przetwórstwa zbóż składał się z następujących etapów: analiza systemu, analiza wymagań, modelowanie danych (definiowanie danych), dostosowanie do wymogów użytkowników, tworzenie wersji wielojęzycznej, etap testowania, szkolenie użytkowników systemu.

Analizę systemu przeprowadzono w celu identyfikacji procesów zachodzących wewnątrz badanego łańcucha dostaw oraz istotnych informacji wymienianych pomiędzy poszczególnymi ogniwami łańcucha. Została ona przeprowadzona w dwóch etapach: **analiza przedsiębiorstwa** (wszystkie jednostki organizacyjne) i **analiza procesów produkcyjnych i handlowych**. W ramach analizy przedsiębiorstwa zbadano strukturę całego przedsiębiorstwa wraz ze wszystkimi jego częściami składowymi. Procesy produkcyjne, w ramach tej analizy szczegółowo opisano i przedstawiono graficznie. Analiza procesów handlowych obejmowała: organizację przepływu dokumentów i komunikację wewnątrz łańcucha. Głównymi punktami były przepływ informacji, przepływ dokumentacji, przepływ towarów i organizacyjne rozwiązania komunikacji. Rysunek 1 przedstawia badany łańcuch dostaw z uwzględnieniem procesów handlowych, oznaczonych numerami od 1 do 10.

Analiza wymagań. Pierwszym krokiem analizy wymagań było sprawdzenie, jakie ogniwa badanego łańcucha powinny zostać włączone do systemu QM-G. W drugim kroku zdefiniowano jakie funkcjonalności systemu QM-G powinny zostać użyte dla poszczególnych ogniw łańcucha. Ustalono, że do systemu zostaną włączone 3 szcze-



Rysunek 1. Procesy handlowe
Źródło: Jarzębowski, Poignée 2007.



Rysunek 2. Konfiguracja Supply Chain
Źródło: opracowanie własne.

ble łańcucha, a mianowicie: skup i handel, młyn pszenny i piekarnia (rys. 2). Zdecydowano, że młyn żytni i dostawcy zbóż będą włączani do systemu w okresie późniejszym.

Każdemu z uczestników łańcucha produkcyjnego przyporządkowano (w zależności od zapotrzebowania) odpowiednie funkcjonalności (rys. 3). Funkcjonalności te to: identyfikacja pochodzenia produktu (*traceability*) na wszystkich szczeblach łańcucha, zarządzanie próbkami (skup i handel oraz młyn), informacje o produktach (wszystkie szczeble), zarządzanie jakością (skup i handel oraz młyn), zarządzanie dokumentacją (wszystkie szczeble).

Modelowanie bazy danych (definiowanie danych). Punktem wyjściowym dla modelowania bazy danych była analiza systemu oraz analiza wymagań. W pierwszym etapie definiowania danych ustalono jakie dane i w jakiej formie oraz w jakim zakresie będą zbierane na płaszczyźnie łańcucha dostaw:

- dostawa od producenta rolnego do punktu skupu (nr 1),
- dostawa z punktu skupu do młyna (nr 2),
- dostawa rolnika do młyna (nr 3),
- dostawa z punktu skupu do zewnętrznych klientów (zboża), (nr 4),
- dostawa z młyna do piekarni (nr 5),
- dostawa z piekarni do własnych punktów zbytu (nr 6),
- dostawa z piekarni do zewnętrznych punktów zbytu (nr 7),
- dostawa z młyna do zewnętrznych klientów (nr 8),
- magazynowanie usługowe (nr 9 i 10).

Jako przykład przedstawiono proces nr 5 – dostawa z młyna do piekarni (tab. 1). W ramach tego procesu zbierane są na szczeblu młyna następujące informacje: data i godzina wydania towaru, magazyn źródłowy, wielkość dostawy, nazwa odbiorcy i opcjonalnie numer próbki. Numer dowodu dostawy jest rejestrowany zarówno na szczeblu młyna, jak i piekarni i tym samym stanowi możliwość powiązania informacji o partii dostawy pomiędzy dwoma ogniwami.

	Skup i handel	Młyn	Piekarnia
T&T	✓	✓	✓
Zarządzanie próbkami	✓	✓	
Informacja o produktach	✓	✓	✓
informacja o procesach			
Zarządzanie jakością	✓	✓	
Zarządzanie jakością	✓	✓	✓

Rysunek 3. Definiowanie funkcjonalności

Źródło: Opracowanie własne

Koncepcja klucza umożliwiającego identyfikację jest konieczna dla efektywnej wymiany danych wzdłuż łańcucha dostaw [Trienkens, Beulens 2001]. Koncepcja ta zwana jest „*Information Decoupling*” wg niej tylko zregulowana informacja, która jest jednolita dla całego systemu może być przekazywana kolejnym szczeblom łańcucha dostaw. Ten jednoznaczny klucz stanowi połączenie pomiędzy informacjami zregulowanymi i szczegółowymi. W badanym łańcuchu dostaw klucze te zostały stworzone od nowa dla każdego z ogniw łańcucha. Aby zapewnić identyfikowalność pochodzenia produktu klucze muszą być powiązane ze szczeblem poprzedzającym i następującym po danym procesie.

Ostatnim etapem tworzenia bazy danych jest definiowanie danych. W tym celu większość informacji została zebrana przy pomocy specjalnie przygotowanych kwestionariuszy. Dodatkowo należało wprowadzić wartości docelowe i określić ich wartości minimalne i maksymalne. Definiowania danych dokonano przy pomocy specjalnych tabel dla każdego szczebla badanego łańcucha dostaw. Każdorazowo tworzone dokumenty dla następujących obszarów: Dane źródłowe, Dokumentacja i Przegląd danych. Dla punktów nawigacyjnych „Dokumentacja” i „Dane źródłowe”, jak również „Kontakt/Informacje” utworzone zostały oddzielne dokumenty dla każdej z ról, tj. skup i handel, młyn, piekarnia.

Dla każdego z punktów menu (ew. podpunktów) stworzono oddzielną tabelę. W poszczególnych wierszach tabeli wprowadzono:

1. Atrybut: oznaczenie odpowiednich wartości.
2. Pole obowiązkowe: „tak” lub „nie” w zależności czy wartość musi być zawsze wprowadzona.
3. Jednostka: jeżeli istnieje jednostka dla danej wartości (np. kg, m).
4. Wartość minimalna: jeżeli istnieje
5. Wartość maksymalna: jeżeli istnieje.
6. Liczba miejsc po przecinku: o ile chodzi o liczbę, w przypadku liczba całkowitych wstawiano „0”.
7. Wartości numeryczne/alfabetyczne: „tak”/„nie”.

Dostosowanie do wymogów użytkowników. Głównym punktem tego procesu było zaprojektowanie i dostosowanie programu do indywidualnych wymogów użytkowników. Po lewej stronie umieszczono menu, natomiast centralną część stanowi powierzchnia użytkownika (robocza). Takie rozmieszczenie umożliwia równoczesny dostęp do wielu informacji w jednym momencie. W górnej części znajduje się pole z danymi aktualnie zalogowanego użytkownika oraz aktualna data.

Test. Wielu autorów uważa, że największe znaczenie dla powodzenia projektu ma analiza, projektowanie i programowanie [Gumm 2002]. Liggesmeyer [1990] proponuje, aby po każdym etapie projektu na-

Tabela 1. Proces dostawy nr 5 – dostawa z młyna do piekarni

Proces	Młyn	Piekarnia
5. (Dostawa z młyna do piekarni)	Data (wydania towaru)	Magazyn docelowy
	Godzina (wydania towaru)	
	Magazyn źródłowy	Numer dowodu dostawy
	Wielkość dostawy	
	Odbiorca	
Numer dowodu dostawy		
Numer próbki		

Źródło: opracowanie własne.

stępowała faza analitycznej kontroli wykonanych czynności. Dlatego też przed wewnętrznym testem w łańcuchu dostaw zespół wdrażający system QM-G dokonał kontroli dotychczas wykonanych czynności.

W jednym z ostatnich kroków przeprowadzony został „*Live-Test*” w przedsiębiorstwie, aby ustalić czy bazujący na *ColdFusion* system odpowiada wymogom użytkowników. W tym celu poproszono wybranych członków łańcucha dostaw o przeprowadzenie testu w samym systemie.

Szkolenie. Jako etap w procesie implementacji systemu QM-G przeprowadzono szkolenie wszystkich pracowników, którzy mieli pracować z systemem. Szkolenie to przeprowadzono w siedzibie przedsiębiorstwa w formie „*Key User*”. Przeszkolono kluczowe w firmie osoby, które przekazały nabytą wiedzę pozostałym pracownikom.

Włączenie do systemu QM-G dostawców i klientów. Włączenie do systemu QM-G dostawców i klientów przeprowadzono w czerwcu 2008. W pierwszej kolejności do systemu zostali włączeni dostawcy surowców (moduł *traceability* i zarządzanie jakością), następnie klienci (moduł *traceability*).

PODSUMOWANIE

Wdrażanie rozwiązań wspierających bezpieczeństwo żywnościowe w całym łańcuchu dostaw jest dobrowolne i zależy od sytuacji rynkowej i struktury klientów przedsiębiorstwa. Odbiorcy mogą, w zależności od swojej siły rynkowej, wpływać na politykę jakości swoich dostawców. Ci z kolei są zmuszeni udzielać informacji o stosowanych technologiach produkcji i ich wpływie na higienę i jakość dostarczanych produktów. Gwarancja zdrowotności produktów zależy więc od właściwej komunikacji z klientami i konsumentami, a tworzenie systemów urzeczywistniających tą gwarancję stanowi wyzwanie dla całego łańcucha dostaw.

Literatura

- Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde E.V. (BLL). 2001: Leitfaden Rückverfolgbarkeit: Die Organisation der Rückverfolgbarkeit von Produkten in der Lebensmittelkunde: S. 13.
- Girnau M. 2004: Rechtliche Vorgaben im Hinblick auf das Gebot der Rückverfolgbarkeit in Artikel 18 der Verordnung (EG) Nr. 178/2002 (sog. Basis-Verordnung). *Mühle + Mischfutter* 141 (2004) 14: s. 444-446.
- Jarzębowski S., Poignée O. 2007: Integriertes Qualitätsmanagement im Getreidesektor – Fallstudie einer Getreidekette in Polen. Bericht B-07/2 Universität Bonn – ILB
- Karge E., Haacke H. Karge J. 2002: Analyse und Wertung der Ergebnisse und des Nutzens integrierter Zusammenarbeit von Unternehmen der Land- und Ernährungswirtschaft unter dem Aspekt einer hohen Lebensmittel- und Haftungssicherheit. *Schriftenreihe der Landwirtschaftlichen Rentenbank*, Bd. 16: S. 136-162.
- Kijowski J., Sikora T. 2003: Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem żywności. Integracja i informatyzacja systemów. Warszawa: s. 146.
- Luning P.A., Marcelis W.J., Jongen W.M.F. 2002: Food quality management – a techno – managerial approach. Wageningen: s. 229.
- Poignée O., Hannus T., Jahn V. 2005: QM-G: Organisatorisch – technische Alternativen für Rückverfolgbarkeit und Qualitätssicherung in Unternehmen der Getreidewirtschaft. In: Schiefer, G. (Hrsg.): Rückverfolgbarkeit und Qualitätsmanagement in der Getreide- und Futtermittelwirtschaft. Universität Bonn – ILB, s. 24-38
- Poignée O., Hannus T. 2003: Qualitätsmanagement über die Produktionskette – Eine Fallstudie. Bericht B-03/2. Universität Bonn – ILB: S. 21, 52.
- Poignée O., Pilz C. 2005: Abgestimmte Qualitätsproduktion über die Kette – Konzeption und praktische Umsetzung in Qualitätsprogrammen der deutschen Brotgetreidewirtschaft. Bericht B-05/1. Universität Bonn – ILB: s. 10-14, 16-26.
- Rozporządzenie (WE) 178/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie higieny produktów żywnościowych.
- Schiefer G. 2005: Rückverfolgbarkeit und Qualitätsmanagement in der Getreide- und Futtermittelwirtschaft. Universität Bonn – ILB: S. 51-53, 56-57
- Schiefer G. 2004: Qualitätssicherung und Qualitätsentwicklung in Qualitätsprogrammen von Getreideketten. Universität Bonn: s. 3, 13-14.