



SZKOŁA GŁÓWNA GOSPODARSTWA WIEJSKIEGO Wydział Nauk Ekonomicznych

Warszawskie Dni Logistyki



NARZĘDZIE IT WSPIERAJĄCE ZARZĄDZANIE INFORMACJĄ W ŁAŃCUCHU DOSTAW ZBÓŻ

Sebastian Jarzębowski, dr inż., Agnieszka Bezat, mgr inż.
Wydział Nauk Ekonomicznych
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Streszczenie

Wdrażanie rozwiązań wspierających bezpieczeństwo żywnościowe w całym łańcuchu dostaw jest dobrowolne, zależy jednak od sytuacji rynkowej i struktury klientów przedsiębiorstwa. W artykule poruszono problematykę związaną z tworzeniem struktur zarządzania informacją w wymiarze całego łańcucha dostaw. W artykule przedstawiono koncepcję systemów IT wspierających zarządzanie informacją w łańcuchu dostaw zbóż.

1. Wprowadzenie

Wraz z przystąpieniem Polski do Unii Europejskiej rynki produktów spożywczych zaczęły podlegać zwiększonym wymaganiom jakościowym, podyktowanym zarówno przez obowiązujące prawodawstwo, jak i sytuację rynkową. Przedsiębiorstwa przetwórstwa spożywczego stanęły przed zadaniem dostosowania swoich zakładów do nowej sytuacji w celu utrzymania dotychczasowej pozycji rynkowej lub pozyskania nowych klientów.

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 zagrożenia¹.

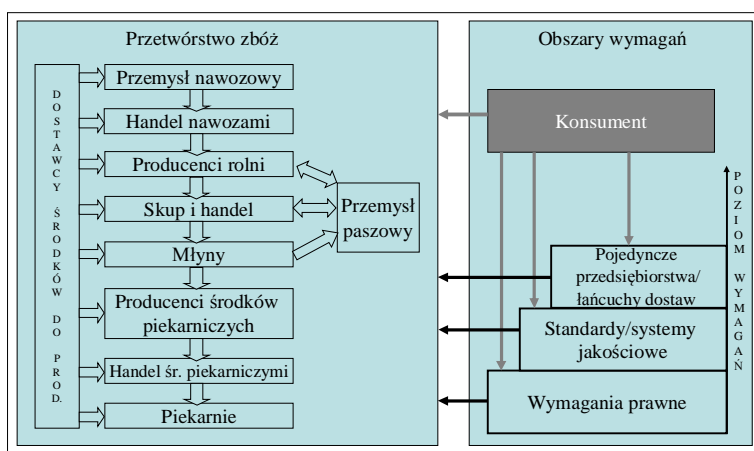
Jednym z głównych elementów bezpieczeństwa żywnościowego jest zapewnienie identyfikacji pochodzenia produktu. Z myślą o tym przygotowane zostało Rozporządzenie (WE) 178/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady ustanawiające ogólne zasady i wymagania prawa żywnościowego. Rozporządzenie to stanowi podstawy identyfikacji pochodzenia produktu. W rozdziale drugim rozporządzenia znajdują się najważniejsze wymagania dotyczące higieny i bezpieczeństwa żywnościowego w krajach członkowskich Unii

¹ Schiefer G., *Rückverfolgbarkeit und Qualitätsmanagement in der Getreide- und Futtermittelwirtschaft*, Universität Bonn – ILB, Bonn 2005.

Europejskiej. 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 służbom².

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 (rys. 1):

- ogólne standardy jakościowe, jak: Q&S, BRC, IFS,
- 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.



Rysunek 1. Wymagania stawiane przetwórcom zbóż
Źródło: opracowanie własne na podstawie: Schiefer 2005, s. 47.

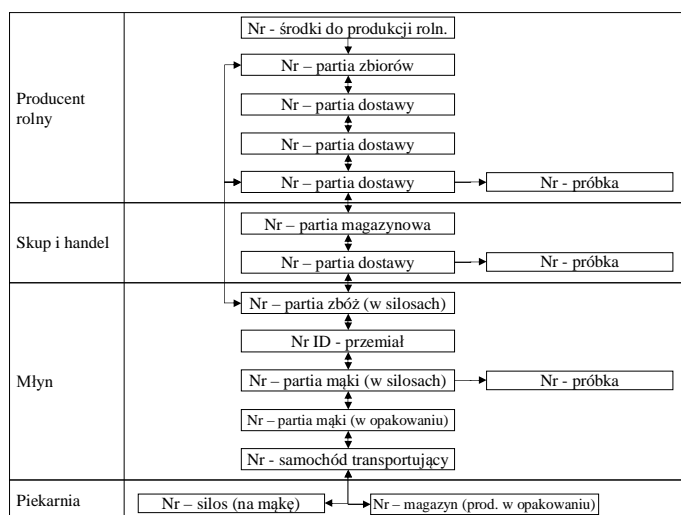
2. Zarządzanie jakością na poziomie przedsiębiorstwa i łańcucha dostaw

Identyfikacja pochodzenia produktu w górę i w dół łańcucha dostaw (T&T z ang. *tracking and tracing*) stanowi, w ramach zarządzania jakością i poprawy bezpieczeństwa żywności, wymóg prawny. Celem jest przede wszystkim poprawa zarządzania kryzysowego w przypadku wystąpienia zagrożenia.

² Rozporządzenie (WE) 178/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie higieny produktów żywnościowych, 2002.

Identyfikacja pochodzenia produktu umożliwia śledzenie przepływu partii towarów od produkcji pierwotnej aż do konsumentów końcowych (*tracking*) i w odwrotnym kierunku (*tracing*). Dzięki *traceability* istnieje możliwość wskazania, gdzie w łańcuchu zaopatrzeniowym wystąpiły problemy. *Traceability* definiowane jest jako „zdolność do identyfikacji (na wszystkich etapach produkcji i przerobu) środków spożywczych bądź paszowych, środków pochodzenia zwierzęcego lub innych substancji przeznaczonych do produkcji żywności”³. Identyfikacja pochodzenia produktu nie jest zupełnie nową koncepcją, ponieważ jednoznaczne przyporządkowywanie wejść i wyjść towarów do dostawcy lub klienta było już elementarną częścią normy ISO 9000⁴. Po ustaleniu jaki zakres identyfikacji pochodzenia produktu wybierane są ogniwa łańcucha dostaw, które powinny zostać włączone do systemu T&T.

W łańcuchu przetwórstwa zbóż surowce do produkcji trafiają bezpośrednio z miejsca upraw przez producenta lub przekazywane za pośrednictwem dostawców lub importerów. Podczas przeładunków i transportu do miejsca przeznaczenia surowce ulegają częstym mieszaniom się między sobą. Dlatego ważne jest, aby każdy członek łańcucha dostaw prowadził jednoznaczne oznaczenia, które powinny zawierać ilość i rodzaj surowca, pochodzenie (import, kraj), dane sprzedawcy, dane dotyczące transportu i magazynowania (rys.2).



Rysunek 2. Koncepcja traceability dla łańcucha przetwórstwa zbóż

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Poignée, Hannus 2003, s. 31.

³ BLL – Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde E.V., *Leitfaden Rückverfolgbarkeit: Die Organisation der Rückverfolgbarkeit von Produkten in der Lebensmittelkunde*, Bonn 2001, s. 13.

⁴ M. Girnau, *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, s. 444-446.

Podstawą rozwinięcia systemu identyfikacji pochodzenia produktu jest powiązanie zdefiniowanych jednostek produkcyjnych z przynależnymi im, istotnymi dla produktu, parametrami oraz stworzenie możliwości dostępu do odpowiednich informacji⁵.

Na wyznaczenie systematyki *traceability* składają się trzy obszary⁶:

- 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 to⁷ (rys. 2):
 - 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. Poprzez nadany kod istnieje dostęp do informacji, które kryją się za nim. Stanowi to podstawę identyfikacji pochodzenia produktów⁸.

Cały łańcuch przetwórstwa zbóż powinien zapewniać odpowiedni poziom jakości, higieny i zdrowotności wszystkich produktów pośrednich i końcowych. Zdrowotność produktów powinna być zapewniana już na początku łańcucha, a więc w gospodarstwach rolniczych, włącznie z ich dostawcami środków do produkcji czy usług.

⁵ BLL, *op. cit.*, s. 7.

⁶ BLL, *op. cit.*, s. 27.

⁷ O. Poignée, T. Hannus, *Qualitätsmanagement über die Produktionskette – Eine Fallstudie*, Bericht B-03/2, Universität Bonn – ILB, Bonn 2003, s. 30.

⁸ BLL, *op. cit.*, s. 36.

3. Bezpieczeństwo żywnościowe jako zadanie dla całego łańcucha dostaw

Rozwiązanie problemów koordynacyjnych w łańcuchu dostaw możliwe jest dzięki koncepcji *traceability*, która wiąże informacje dotyczące produktu ze zdefiniowanymi jednostkami logistycznymi⁹. Korzyści wynikające z tej koncepcji to¹⁰:

- zarządzanie kryzysowe: informacje o wycofaniu z rynku określonych grup produktów,
- zarządzanie ryzykiem: różnicowanie i dokumentowanie produktów o atrybutach jakościowych nie dających się zdefiniować,
- szybki dostęp do informacji dotyczących klientów i konsumentów,
- logistyczna optymalizacja strumieni towarów,
- optymalizacja zarządzania stanami magazynów,
- system T&T jako nośnik wymiany informacji jakościowych.

Podstawą systemów zarządzania jakością w wymiarze łańcucha dostaw, które powinny minimalizować zagrożenia, jest identyfikacja potencjalnych czynników zagrożenia we wszystkich ogniwach łańcucha, jak również dokumentacja i wymiana danych o procesach zachodzących w łańcuchu. Wymiana informacji jakościowych ma pozytywne skutki zarówno dla klientów (redukcja braku wiedzy o pochodzeniu dostarczanych towarów), jak i dla dostawców (dowód dla klientów o jakości dostarczanych produktów).

4. Tworzenie systemu zarządzania informacją w łańcuchu dostaw

Podstawą tworzenia produkcji jakościowej jest poprawa efektywności i intensyfikacja wymiany informacji pomiędzy ogniwami łańcucha. Wymiana informacji wewnątrz łańcucha dostaw ma coraz większe znaczenia dla zwiększania konkurencyjności poszczególnych ogniw. Ze względu na częste zakłócenia przepływu informacji powstają asymetrie w tym zakresie. Dlatego też, ryzyko utraty informacji w rozbudowanych strukturach przetwórstwa rolno-spożywczego przybiera na sile. Deficyty informacji mogą być zmniejszane poprzez

⁹ E. Karge, H. Haacke, J. Karge, *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, 2002, s. 156.

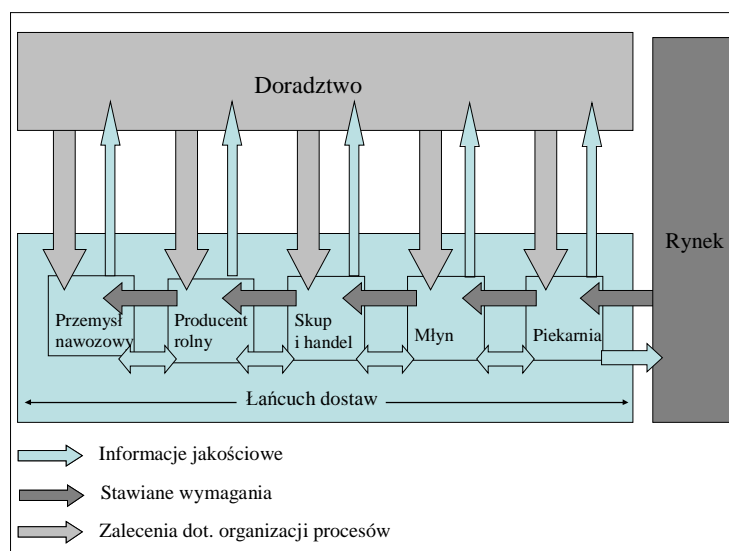
¹⁰ O. Poignée, Ch. Pilz, *Abgestimmte Qualitätsproduktion über die Kette – Konzeption und praktische Umsetzung in Qualitätsprogrammen der deutschen Brotgetreidewirtschaft*, Bericht B-05/1. Universität Bonn – ILB, Bonn 2005, s. 14.

ciągły dostęp uczestników łańcucha do aktualnych informacji dot. właściwości produktu (higiena i jakość) i wymagań stawianych poszczególnym ogniwom łańcucha.

Organizacja zarządzania informacją w łańcuchu dostaw wymaga uzgodnień tj.:

- treści informacji: informacje handlowe, informacje o procesach i produktach, wymagania rynkowe itd.,
- organizacja wymiany informacji: z przedsiębiorstwa do przedsiębiorstwa, centralne przechowywanie danych i/lub formy mieszane,
- kierunek wymiany informacji: zgodnie z/przeciwnie do kierunku przepływu towarów,
- wsparcie techniczne: tradycyjne i/lub nowe media,
- organizacja wdrożenia,
- opieka nad ewentualnymi systemami komputerowymi.

Przy zbieraniu informacji decydująca jest zdolność do oceny informacji i rozpoznania ich znaczenia. Aby takie wymagania mogły być spełnione, do łańcucha dostaw powinno zostać włączone doradztwo. Usługi doradcze wspierają przepływy informacji wzdłuż łańcucha dostaw¹¹ (rys. 3).



Rysunek 3. Logistyka informacji w łańcuchu przetwórstwa zbóż

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Schiefer 2004, s. 15.

W łańcuchu przetwórstwa zbóż wymagania są przyjmowane przez poszczególne ogniwa łańcucha, uzupełniane o własne wymagania, a następnie przekazywane są własnym

¹¹ G. Schiefer, *op. cit.*, s. 56.

dostawcom. Zadaniem doradztwa jest zbieranie wymagań pochodzących z rynku oraz poszczególnych ogniw, a następnie przekazanie ich z powrotem do przedsiębiorstw w formie zaleceń dotyczących organizacji procesów.

Wśród elementów wpływających na stworzenie efektywnego systemu zabezpieczającego zdrowotność, higienę i jakość zbóż i mąki można wymienić:

- prowadzenie dokumentacji działań mających na celu zabezpieczanie jakości w pojedynczych przedsiębiorstwach,
- bazująca na tej dokumentacji wymiana informacji jakościowych z klientami i/lub dostawcami w łańcuchu produkcyjnym. Zaimplementowane systemy T&T mogą stanowić infrastrukturę, niezbędną dla komunikacji jakościowej,
- ocena jak również przetwarzanie informacji dot. jakości posiadanych przez poszczególne ogniwa (logistyka informacji). Dopiero to zaangażowanie doradztwa na poziomie łańcucha dostaw stwarza możliwości efektywnej koordynacji zarządzania jakością.

5. Koncepcja systemów IT wspierających zarządzanie informacją w łańcuchu dostaw

Systemy IT wspierające zarządzanie informacją w łańcuchu dostaw powinny uwzględniać koncepcję partii i kodowania partii, umożliwiając tym samym śledzenia przepływu partii towaru wewnątrz pojedynczego przedsiębiorstwa, pomiędzy klientami i dostawcami, jak również wzdłuż całego łańcucha dystrybucyjnego. Należy przy tym zauważyć, iż identyfikacja pochodzenia dóbr sypkich jest trudniejsza niż dóbr sztukowych.

W artykule przedstawiono koncepcję QM-G zarządzanie informacją w łańcuchu dostaw zbóż. Koncepcja systemu została stworzona przez Instytut Zarządzania Przedsiębiorstwem, Organizacją i Informacją Uniwersytetu w Bonn w Niemczech z myślą o przetwórstwie zbożowo-młynarskim i paszowym. 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, które zostały uwzględnione w następujących modułach:

- system do identyfikacji jednoznacznie oznakowanych partii,

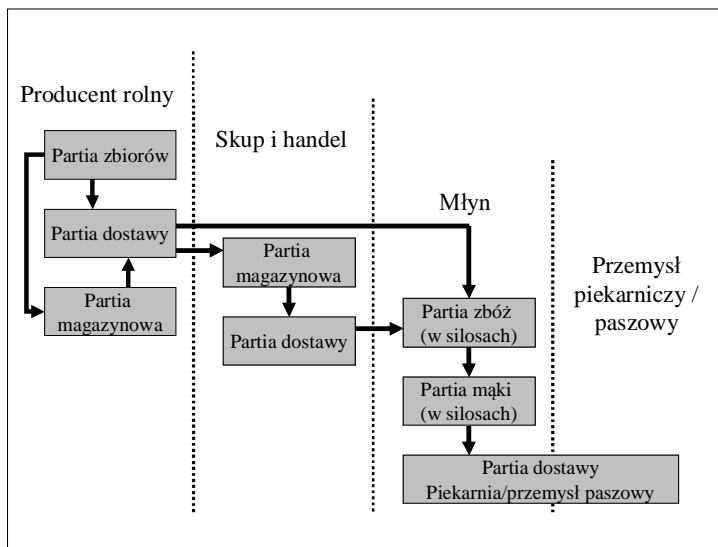
- system zarządzania jakością: ujmowanie informacji o jakości towarów, jak również informacje dotyczące zarządzania przedsiębiorstwem,
- system zarządzania dokumentacją,
- system zarządzania produkcją rolniczą i stanami magazynów (na poziomie łańcucha dostaw),
- kontraktacje wraz z zarządzaniem dostawami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

System QM-G może być wdrożony zgodnie z zapotrzebowaniem w różnych strukturach przedsiębiorstwa, a moduły systemu mogą funkcjonować niezależnie od siebie. Jest również możliwe połączenie ze sobą wszystkich modułów. Można wymienić przykładowe scenariusze zastosowania systemu QM-G:

- Wewnątrz przedsiębiorstw: młyn, skup i handel, grupa producencka, producent pasz, piekarnia itd.
- Wymiana danych z dostawcami i/lub klientami: młyn + producent rolny, młyn + piekarnia, skup i handel + producent rolny, grupa producencka + producent rolny, młyn + skup i handel + producenci rolni itd.
- Zintegrowany system wzdłuż łańcucha dostaw: piekarnia + młyn + producent pasz + skup i handel + producenci rolni.

Podstawą funkcjonowania systemu jest zastosowanie wewnątrz pojedynczych ogniw łańcucha. Dodatkowe korzyści wynikają jednak z włączenia dostawców i odbiorców.

Łączenie w partie (poprzez jednoznaczne kodowanie), jako czasowo i przestrzenie 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 (rys. 4).



Rysunek 4. Przykład wymiany informacji w łańcuchu przetwórstwa zbóż (system QM-G)
 Źródło: opracowanie własne na podstawie: Poignee, Hannus, Jahn 2005, s. 29.

Dzięki zasadzie śledzenia partii możliwe jest (poprzez kody określonych partii) dołączenie dodatkowych informacji oraz ich wymiana pomiędzy różnymi przedsiębiorstwami przetwórstwa zbóż.

6. Zakończenie

W praktyce dokumentowanie jakości w większości przedsiębiorstw można określić jako posiadające wiele luk. Wprawdzie wdrożone są adekwatne obostrzenia jakościowe, ale dokumentowanie przeprowadzanych czynności jakościowych nie jest dokonywane lub ma miejsce w ramach cząstkowych, nie powiązanych ze sobą rozwiązań (np. karty uprawy pola, księgi magazynów, systemy księgowo-liczbowe, systemy ewidencyjno-liczbowe). Te rozwiązania cząstkowe są z reguły niekompatybilne ze sobą, co utrudnia lub wręcz uniemożliwia wymianę i agregację danych. Brakuje zatem efektywnego zarządzania informacją w przedsiębiorstwach oraz elastycznego systemu umożliwiającego włączenie partnerów handlowych. System QM-G umożliwia łączenie danych ze sobą. System ten gromadzi zarówno własne dane w poszczególnych modułach, jak również integruje (za pomocą automatycznych łącz) istotne dane ze stosowanych w przedsiębiorstwie systemów ewidencyjnych. Dane z pojedynczych przedsiębiorstw mogą być w ten sposób powiązane i przeniesione na płaszczyznę łańcucha dostaw. Centralne przechowywanie i zarządzanie informacją (uzależnione od indywidualnych

uprawnień) pozwala na szybki dostęp do aktualnych i historycznych danych oraz na dokonanie oceny w wymiarze przedsiębiorstwa, horyzontalnym i wertykalnym.

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

1. BLL – Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde E.V., *Leitfaden Rückverfolgbarkeit: Die Organisation der Rückverfolgbarkeit von Produkten in der Lebensmittelkunde*, Bonn 2001.
2. Girnau M., *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.
3. Jarzębowski S., Poignée O., *Integriertes Qualitätsmanagement im Getreidesektor – Fallstudie einer Getreidekette in Polen*, Bericht B-07/2 Universität Bonn – ILB, Bonn 2007.
4. Karge E., Haacke H., Karge J., *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, 2002.
5. Poignée O., Hannus T., Jahn V., *QM-G: Organisatorisch – technische Alternativen für Rückverfolgbarkeit und Qualitätssicherung in Unternehmen der Getreidewirtschaft*, [w:] Schiefer G. (red.). *Rückverfolgbarkeit und Qualitätsmanagement in der Getreide- und Futtermittelwirtschaft*, Universität Bonn – ILB, Bonn 2005.
6. Poignée O.; Hannus T., *Qualitätsmanagement über die Produktionskette – Eine Fallstudie*, Bericht B-03/2, Universität Bonn – ILB, Bonn 2003.
7. Poignée O., Pilz Ch., *Abgestimmte Qualitätsproduktion über die Kette – Konzeption und praktische Umsetzung in Qualitätsprogrammen der deutschen Brotgetreidewirtschaft*, Bericht B-05/1. Universität Bonn – ILB, Bonn 2005.
8. *Rozporządzenie (WE) 178/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie higieny produktów żywnościowych*, 2002.
9. Schiefer G., *Rückverfolgbarkeit und Qualitätsmanagement in der Getreide- und Futtermittelwirtschaft*, Universität Bonn – ILB, Bonn 2005.

IT TOOL SUPPORTING INFORMATION MANAGEMENT IN THE GRAIN SUPPLY CHAIN

Summary

Implementing of solutions supporting the food security in the supply chain is voluntary, however, depends on situation on the market and the structure of company's clients. In the article problems connected with a creation of structures of information management in the supply chain were discussed. In the article the concept of IT systems supporting information management in the grain supply chain was presented.