

Mgr inż. Olga SZULECKA  
Zakład Technologii i Mechanizacji Przetwórstwa  
Morski Instytut Rybacki w Gdyni

# WDROŻENIE INFORMATYCZNEGO SYSTEMU IDENTYFIKOWALNOŚCI WEWNĘTRZNEJ W PRZETWÓRNI RYBNEJ

## Część II

### OPROGRAMOWANIE I ZASTOSOWANIE STANDARDÓW GS1®

*Przepisy prawne z zakresu bezpieczeństwa żywności nie określają, jaki rodzaj systemu identyfikowalności powinien być stosowany przez podmioty sektora spożywczego. Przy dużej ilości danych systematycznie gromadzonych przez zakład przetwórczy, pomocne może być wdrożenie informatycznego systemu identyfikowalności, opartego na międzynarodowych standardach wymiany danych - GS1. Zastosowanie takiego systemu zapewnia szybki dostęp do danych o pochodzeniu, przetwarzaniu i lokalizacji produktów, co zwiększa bezpieczeństwo produkowanych wyrobów, a także usprawnia zarządzanie procesami produkcyjnymi w zakładzie.*

**Słowa kluczowe:** identyfikowalność, standardy GS1, oprogramowanie.

## WPROWADZENIE

W pierwszej części artykułu [7] zawarto informacje dotyczące kluczowych etapów wdrażania systemu identyfikowalności. Celem tej części artykułu jest przedstawienie zagadnień związanych z oprogramowaniem oraz zastosowaniem standardów kodowania GS1.

Kryzysy ostatniego dwudziestolecia (np. BSE, ptasia grypa, dioksyny), które dotknęły branżę spożywczą, spowodowały zmianę podejścia polityków, przedstawicieli organów kontroli i naukowców do bezpieczeństwa żywności. Przede wszystkim zmianie uległo spojrzenie na operatorów rynku żywnościowego. Zaczęto ich traktować nie jak pojedyncze podmioty, ale jak ogniwa globalnych łańcuchów dostaw produktów żywnościowych. Co szczególnie istotne, jednakowymi przepisami z zakresu bezpieczeństwa żywności objęto producentów żywności i pasz. Podkreślono tym samym fakt, iż każdy z podmiotów będący elementem łańcucha dostaw może spowodować zagrożenie zdrowia lub życia konsumenta spożywającego niebezpieczną żywność.

Jeden z dokumentów wspólnego prawa żywnościowego dla podmiotów branży spożywczej i paszowej – Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 178/2002 z dnia 28 stycznia 2002 roku [6] – wymaga między innymi wdrożenia przez te podmioty systemów identyfikowalności pozwalających na identyfikację bezpośrednich dostawców i odbiorców. Zakres tego wymagania określa się mianem identyfikowalności zewnętrznej.

Identyfikowalność wewnętrzna, czyli gromadzenie przez podmiot wewnętrznych danych produkcyjnych i magazynowych, nie jest wprost wymagana prawem żywnościowym. Naukowcy podkreślają jednakże, iż właściwie funkcjonujący system identyfikowalności powinien obejmować zarówno identyfikowalność wewnętrzną jak i zewnętrzną [5].

Globalizacja rynku żywnościowego spowodowała rozwój systemów oraz standardów transportowych, logistycznych i komunikacyjnych. Jednym z systemów wymiany danych pomiędzy operatorami, który zyskał międzynarodowy charakter, jest system GS1. Organizacja GS1, która zarządza tym systemem, powstała z połączenia Europejskiego Systemu Numerowania Produktów (European Article Numbering) – EAN oraz Komitetu ds. Jednolitego Kodu (Uniform Code Council) – UCC. System GS1 jest zbiorem, międzynarodowych standardów wymiany danych handlowych mających zastosowanie w wielu branżach przemysłu, w tym także w sektorze żywnościowym [2].

Należy podkreślić, iż standardy GS1 stosowane są głównie do transferu danych pomiędzy operatorami w łańcuchu dostaw. W opisywanym systemie identyfikowalności standardy GS1 zostały wykorzystane do gromadzenia i przekazywania danych wewnątrz podmiotu – przetwórni rybnej.

Prawo nie definiuje, jakie rodzaje systemów mają być wdrażane przez podmioty sektora spożywczego. W literaturze (z zakresu identyfikowalności) określa się, że w większości przypadków, system identyfikowalności działa poprawnie w oparciu o pióro i papier. Zastosowanie komputerów umożliwia jednak gromadzenie większych ilości danych, a co za tym idzie pozwala na doskonalenie systemów identyfikowalności zawierających coraz więcej informacji o produkcie i jego historii [4]. W opisywanym projekcie wdrożono informatyczny system identyfikowalności w celu sprawdzenia jego funkcjonalności w przetwórni rybnej.

**Celem artykułu jest prezentacja wdrożenia informatycznego systemu identyfikowalności wewnętrznej w przetwórni rybnej, opartego na międzynarodowych standardach wymiany danych – GS1.**

## OPROGRAMOWANIE SYSTEMU IDENTYFIKOWALNOŚCI

We wdrożonym systemie identyfikowalności zastosowano program informatyczny bcsTiger, który wspomaga obsługę operacji magazynowych i produkcyjnych. Został on utworzony w oparciu o technologie Microsoft.NET framework 1.1 i MS SQL Server.

System ten składa się z modułu głównego, gdzie realizowane są zadania związane z administrowaniem systemem, wprowadzaniem danych i tworzeniem raportów oraz modułu klienckiego uruchamianego na komputerach panelowych i terminalach przenośnych, na których realizowane są zadania związane z rejestracją operacji magazynowych i produkcyjnych.

Przygotowana aplikacja systemowa umożliwia gromadzenie w bazie danych informacji z poszczególnych etapów procesu produkcyjnego od przyjęcia surowca do dystrybucji produktu gotowego. Informacje są wpisywane na komputerach panelowych lub rejestrowane poprzez skanowanie kodów kreskowych na terminalach bezprzewodowych.

Zastosowana aplikacja systemu identyfikowalności obejmuje:

- rejestrację wszystkich operacji magazynowo-produkcyjnych wraz z identyfikacją osoby, która wykonywała operację oraz określeniem czasu przeprowadzenia operacji;
- śledzenie lokalizacji i pochodzenia partii surowców i produktów;
- generowanie i drukowanie etykiet logistycznych z kodem GS1-128;
- archiwizowanie wykonanych operacji;
- opracowywanie raportów.

Pracownik aby mógł rozpocząć pracę z urządzeniem systemowym, takim jak komputer panelowy lub terminal bezprzewodowy, musi wpisać na ekranie urządzenia swój login i hasło. Pozwala to na rejestrację i identyfikację osób wykonujących poszczególne operacje. Umożliwia również szybkie zidentyfikowanie osoby, która błędnie zarejestrowała dane lub powodowała przerwanie łańcucha danych. Podczas wykonywania operacji rejestrowany jest także ich czas, co pozwala na określenie długości trwania poszczególnych operacji i przestojów.

Przy rejestracji przyjęcia do zakładu kolejnej partii surowca konieczne jest otwarcie nowego dokumentu systemowego i wpisanie w przygotowane na ekranie okna następujących informacji:

- numer dokumentu – jest on najczęściej powiązany z numerem dokumentu dostawy;
- nazwa dostawcy i opcjonalnie adres (w przypadku bezpośredniej dostawy z kutra – numer kutra) – wybór z listy rozwijanej;
- data i godzina przyjęcia – generowane przez system;
- obszar połowu – wybór z listy rozwijanej;
- temperatura surowca;
- rodzaj surowca – wybór z listy rozwijanej;
- 

- rodzaj opakowania – wybór z listy rozwijanej;
- masa palety lub pojedynczej skrzynki;
- numer partii – generowany przez system według ustalonego schematu;
- ewentualne uwagi.

Powyższe informacje, takie jak numer kutra czy obszar połowu, są szczególnie istotne dla identyfikowalności w łańcuchu dostaw ryb i mają na celu zapewnienie ciągłości informacji o pochodzeniu surowca rybnego w łańcuchu dostaw.

Po wpisaniu na ekranie komputera wymienionych wyżej informacji, system generuje etykietę logistyczną (rys. 1), która drukowana jest na drukarce termotransferowej podłączonej bezpośrednio do systemu. Następnie etykieta umieszczana jest na palecie z surowcem rybnym. Informacje rejestrowane przy przyjęciu surowca, które nie są drukowane na etykiecie, zapisywane są i archiwizowane w bazie danych i tam mogą być sprawdzane.

Informacje rejestrowane w kolejnych etapach obróbki są zbliżone do tych zapisywanych podczas rejestracji surowca, jednak wówczas nie rejestruje się dostawców, zaś lokalizację (np. stanowisko filetowania) i rodzaj obróbki wykonanej w tej lokalizacji oraz numer i nazwę produktu, który powstał w wyniku tej obróbki. Numer partii generowany jest przez system i na etapach obróbki składa się z: ośmiu cyfr, daty oraz cyfry oznaczającej zmianę produkcyjną i cyfry świadczącej o rodzaju obróbki, któremu został poddany produkt. Pozwala to na szybkie odczytanie z etykiety oraz w bazie danych, jaka była wielkość produkcji w konkretnej lokalizacji przetwórczej, np. na etapie patroszenia czy filetowania. Podczas przyjęcia surowca numer partii składa się z daty i godziny przyjęcia surowca rybnego oraz numeru dostawcy z listy kwalifikowanych dostawców.

Tak przyjęty sposób numerowania partii produkcyjnych z jednej strony ułatwia pracownikom szybkie rozpoznanie, jakiemu etapowi obróbki została poddana oznakowana ilość produktu, np. znajdująca się na palecie. Z drugiej zaś strony dzięki informacji o dacie i godzinie przyjęcia surowca, pracownicy mogą stosować zasadę „FIFO: pierwsze weszło – pierwsze wyszło”.

Dystrybucja towaru poza zakład wiąże się z przygotowaniem dokumentu wysyłki na komputerze głównym, pełniącym rolę serwera danych. Zawartość tego dokumentu, czyli zestawienie produktów wysyłki, wyświetla się na terminalach bezprzewodowych pracowników magazynowych i umożliwia realizację wysyłki przy zastosowaniu tych urządzeń. Skanowane są wówczas kody na etykietach wysyłanych palet, dzięki czemu informacje o zawartości tych palet są przypisywane do konkretnego dokumentu wysyłki. Powoduje to ciągłość informacji w bazie danych, od przyjęcia surowca do wysyłki towaru.

Na etapie magazynowania surowca rybnego półproduktu czy produktu, poprzez skanowanie kodów na etykietach palet i lokalizacji – miejsc magazynowych, łączy się w bazie danych informacje o tym do jakiego magazynu lub nawet na który regał w tym magazynie trafiła paleta z danym produktem. Skanowanie odbywa się za pomocą skanera zamontowanego w terminalu bezprzewodowym.

Istotną zaletą zastosowanego oprogramowania jest również możliwość tworzenia różnego rodzaju raportów, co ułatwia zarządzanie procesami produkcyjno-dystrybucyjnymi. Raporty tworzone w systemie, dotyczą między innymi stanów magazynowych, rejestracji operacji przyjęcia i etapów produkcji oraz śledzenia partii surowców i produktów w procesie produkcyjnym. Informacje prezentowane w raportach dotyczą czasu rzeczywistego. Może też być wykonany dowolny raport, np. z poprzedniego tygodnia czy miesiąca. Poszczególne rodzaje raportów były opracowywane na bieżąco wraz z pracownikami przetwórci. Pozwoliło to na zwiększenie funkcjonalności raportów oraz dostosowanie ich do potrzeb pracowników z różnych działów zakładu.

Warto podkreślić, iż wdrożony system cechuje się dużą elastycznością na zmiany powstające w wyniku zakupu nowych rodzajów surowców rybnych oraz produkcji nowych rodzajów wyrobów. Należy wówczas jedynie uzupełnić listę surowców i produktów o kolejne rekordy. Równie łatwe jest dodawanie nowych dostawców i odbiorców oraz tworzenie stref produkcyjnych i magazynowych. Pozwala to na elastyczne rozbudowywanie systemu w przypadku zmian w procesach produkcyjnych czy też w przypadku rozwoju firmy, np. budowy nowych magazynów czy stref produkcyjnych.

Ważną cechą oprogramowania jest jego praca w czasie rzeczywistym. Kierownik produkcji może na bieżąco sprawdzać, które z palet z surowcem zostały dostarczone na produkcję do przetwarzania i jakie są bieżące stany magazynowe, ma więc pełny nadzór nad wszystkimi partiami surowców i produktów w czasie przyjęcia, magazynowania, przetwarzania i ekspedycji.

System pozwala na bieżące śledzenie partii surowców i produktów, także w przypadku gdy partie te dzielą się lub łączą ze sobą na różnych etapach produkcyjnych w celu wytworzenia jednej partii produktu. Jest to niezwykle istotne z uwagi na potencjalną konieczność szybkiego wycofania z rynku partii produktów stwarzających zagrożenie dla konsumenta.

Najistotniejszym dla omawianego projektu aspektem programu *bcstiger* jest możliwość dostosowania tego programu do śledzenia poszczególnych partii surowca, półproduktu i produktu „w przód” i „w tył” wzdłuż łańcucha produkcyjno-dystrybucyjnego. Poszczególne operacje generują różne numery partii produkcyjnych, ale ich powiązanie w systemie pozwala na prześledzenie całego procesu produkcyjnego, od dostawy surowców po dystrybucję produktów finalnych.

## ZASTOSOWANIE STANDARDÓW GS1

Przy opracowywaniu założeń systemu identyfikowalności zaproponowano by do zapisu danych w postaci kodów kreskowych zastosować obecnie najbardziej rozpowszechnione na świecie standardy kodowania GS1, tak aby informacje drukowane na etykiecie logistycznej mogły zostać odczytane przez inne podmioty posiadające możliwość odczytu takiego kodu.

Aby wykorzystać w projekcie jednolite standardy numerowania GS1 wymagającym było, by zakład przetwórczy posiadał swój numer jednostki kodującej przyznawany przez krajową jednostkę GS1. Numer ten stanowi bowiem bazę do tworzenia numerów identyfikacyjnych, zgodnych ze standardami GS1, niezbędnych w procesie wymiany danych.

Standardy GS1 wykorzystywane w projekcie są oparte na skodyfikowanym systemie numerowania informacji dotyczących identyfikacji produktu lub innych danych związanych z produktem. Informacje przekazywane są w kodzie kreskowym w postaci określonych numerów identyfikacyjnych oraz ich Identyfikatorów Zastosowań (IZ) – prefiksów, które definiują znaczenie i format konkretnych numerów identyfikacyjnych. Pozwala to na zastosowanie standardów GS1 dla identyfikacji różnych rodzajów towarów w różnych sektorach i branżach, także w branży rybnej i umożliwia śledzenie partii surowców, produktów czy opakowań w łańcuchu dostaw oraz w procesach produkcyjno-magazynowych.

Główne numery identyfikacyjne standardów GS1 i ich Identyfikatory Zastosowań to:

- IZ 01 – GTIN – 14 znakowy – Globalny Numer Jednostki Handlowej, pozwalający na identyfikowanie produktu w określonym rodzaju opakowania;
- IZ 414 – GLN – 13 znakowy – Globalny Numer Lokalizacyjny, oznaczający w sposób jednolity dany podmiot lub jego konkretny dział, np. magazyn produktu gotowego;
- IZ 00 – SSCC – 18 znakowy – Seryjny Numer Jednostki Wysyłkowej – pozwalający na unikalne w skali światowej oznaczenie palety lub innej jednostki logistycznej z produktem [3].

W celu przekazywania większej ilości informacji o dystrybuowanym produkcie wskazane jest zastosowanie także innych numerów identyfikacyjnych, pozwalających na pełne zidentyfikowanie produktu:

- IZ 02 – Identyfikator jednostek handlowych zawartych w jednostce logistycznej. Przy zastosowaniu tego numeru identyfikacyjnego konieczne jest również dołączenie na etykiecie IZ 37;
- IZ 10 – Numer partii produkcyjnej. Może on mieć zmienną długość od 1-20 znaków;
- IZ 15 – Minimalna data trwałości. W opisywanym projekcie ten numer identyfikacyjny generowany był przez system i zapisywany w bazie danych;
- IZ 31nn – Miara handlowa jednostki o zmiennej ilości. W opisywanym systemie identyfikowalności zastosowano format IZ 3103 oznaczający masę netto w kg z prezentacją 3 miejsc po przecinku;
- IZ 37 – Liczba jednostek handlowych zawartych w jednostce logistycznej. We wdrożonym systemie identyfikowalności ten numer identyfikacyjny wykorzystano do oznaczania liczby skrzynek na palecie.

Elastyczność standardów GS1 pozwala na ich zastosowanie także w identyfikowalności wewnętrznej, do identyfikacji i śledzenia partii surowców, półproduktów i produktów wewnątrz podmiotu. Szczególną rolę odgrywa wówczas wykorzystanie IZ 90-99 [3] – Informacji wewnętrznych. Te numery identyfikacyjne zastosowano w projekcie w celu kodowania oznaczeń dla poszczególnych lokalizacji procesu produkcyjnego, także dla pojedynczych stanowisk pracy, jak również dla użytkowników systemu.

Powyższe numery identyfikacyjne i ich Identyfikatory Zastosowań, z wyjątkiem IZ 414 oraz IZ 15, wykorzystano w opisywanym projekcie w etykietach logistycznych. Pozostałe rejestrowane informacje są archiwizowane bezpośrednio w systemie.

W kodzie kreskowym GS1-128, generowanym przez system, a następnie drukowanym na etykietach palet oraz innych jednostek logistycznych zastosowano następujące oznaczenia:

- Seryjny Numer Jednostki Wysyłkowej;
- Globalny Numer Jednostki Handlowej;
- Numer partii produkcyjnej;
- Liczba jednostek handlowych zawartych w jednostce logistycznej, dla towarów o stałej masie, np. standardowych skrzynek z surowcem rybnym (rys. 1) [1].



**Rys. 1.** Etykieta logistyczna z kodem kreskowym GS1-128.

SSCC – unikalny w skali światowej numer identyfikujący jednostkę logistyczną, pozwala na śledzenie palet w komputerowej bazie danych. Należy jednak podkreślić, iż w opisywanym systemie identyfikowalności dotyczy to przede wszystkim całych partii surowców i produktów.

Numery partii produkcyjnych, generowane są przez system według opracowanej struktury. Po każdej operacji produkcyjnej są one ze sobą łączone w bazie danych, co umożliwia śledzenie partii surowców i produktów w postaci „drzewa identyfikowalności”.

Pozwala to na szybkie pozyskanie informacji o historii produktu od surowca do produktu gotowego i w odwrotną stronę. Zwiększa się nie tylko szybkość pozyskania informacji, ale także ich wiarygodność, co jest bardzo istotne w zapewnieniu bezpieczeństwa produkowanej żywności.

## PODSUMOWANIE

Wdrożenie systemu identyfikowalności zapewniającego śledzenie produktu w całym łańcuchu dostaw produktów żywnościowych i pasz jest wymaganiem prawnym od 1 stycznia 2005 roku na mocy zapisów Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady nr 178/2002 z dnia 28 stycznia 2002 roku [6].

Sposób realizacji tego wymagania przez poszczególne podmioty branży spożywczej powinien być podyktowany przede wszystkim możliwościami finansowymi, ale także zapewnieniem szybkiego dostępu do wielu różnych rodzajów informacji produkcyjnych.

Należy zwrócić uwagę, by w przypadku wdrażania informatycznego systemu identyfikowalności, system taki był oparty na międzynarodowych standardach wymiany informacji. Ułatwi to transfer danych pomiędzy podmiotami, które także mają wdrożone takie systemy.

Pomimo, iż międzynarodowe standardy GS1 opracowane są głównie do wymiany danych pomiędzy różnymi podmiotami w łańcuchach dostaw, to ich elastyczność pozwala także na zastosowanie (tych standardów) w systemie identyfikowalności wewnętrznej, np. w zakładzie przetwórczym. Wówczas ułatwiają one wymianę informacji pomiędzy poszczególnymi etapami procesu produkcyjnego od przyjęcia surowca do dystrybucji produktu gotowego. Modyfikacje, które zastosowano w celu dopasowania standardów do warunków produkcyjnych przetwórci rybnej wykazały, iż choć standardy mają ustalone struktury danych, to możliwe jest ich dostosowanie do różnych typów przemysłu.

Ponadto wykorzystanie standardów GS1 na etykietach logistycznych umieszczanych na paletach z surowcem, półproduktem i produktem gotowym umożliwia odczytanie danych zawartych w kodzie kreskowym GS1-128 także przez innych operatorów, np. odbiorców produktów rybnych, pod warunkiem stosowania przez nich systemu identyfikowalności zgodnego z tymi standardami.

Tendencją przyszłościową systemów identyfikowalności powinno być zatem wdrażanie, przez podmioty funkcjonujące we wspólnych łańcuchach rynku żywności i pasz, systemów opartych na tych samych standardach wymiany danych. Tylko takie podejście gwarantuje, iż pozyskane dane będą zawsze poprawnie odczytane i właściwie przetworzone przez kolejne podmioty w łańcuchu dostaw.

## LITERATURA

- [1] Etykieta logistyczna GS1 w Europie, Instytut Logistyki i Magazynowania – GS1 Polska, Poznań, 2006, wersja 13 (29.07.2009), [http://www.gs1pl.org/download/publikacje/etykieta\\_logistyczna\\_gs1.pdf](http://www.gs1pl.org/download/publikacje/etykieta_logistyczna_gs1.pdf).
- [2] GS1 Polska, Instytut Logistyki i Magazynowania w Poznaniu (29.07.2009), <http://www.gs1pl.org/gsl.php?id=29>.
- [3] Identyfikatory zastosowań GS1, Instytut Logistyki i Magazynowania – GS1 Polska, Poznań, 2007 (28.07.2009), <http://www.gs1pl.org/download/publikacje/iz.pdf>.

- [4] Moe T.: Perspectives on traceability in food manufacture, Trends in Food Science & Technology, 1998, 9 (5): 211-214.
- [5] Randrup M., Storøy J., Lievonen S., Margeirsson S., Árnason S.V., Ólavsstovu D., Frosch Møller S., Frederiksen M.T.: Simulated recalls of fish products in five Nordic countries, Food Control, 2008, 19: 1064-1069.
- [6] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 178/2002 z dnia 28 stycznia 2002 roku ustanawiające ogólne zasady i wymagania prawa żywnościowego, powołujące Europejski Urząd do spraw Bezpieczeństwa Żywności oraz ustanawiające procedury w zakresie bezpieczeństwa żywności (Dz.U. L 31/1 z późn. zm.).
- [7] Szulecka O.: Wdrożenie informatycznego systemu identyfikowalności wewnętrznej w przetwórni rybnej, Część I. Etapy implementacji, Postępy Techniki Przetwórstwa Spożywczego, 2009, 1: 49-52.

## IMPLEMENTATION OF ELECTRONIC INTERNAL TRACEABILITY SYSTEM IN THE FISH PROCESSING PLANT

### Part II

### SOFTWARE AND GS1 STANDARDS APPLICATION

#### SUMMARY

*The food safety legislation does not define the kind of traceability system which should be used by the entities in the food sector. When the huge amount of data is systematically collected by e.g. the processing plant, the implementation of computer traceability system based on international standards of data transfer – GS1 might be very helpful. The application of advanced system ensures the rapid access to the data of the products origin, processing and localisation, what increases the product safety but also improves the production process management in the factory.*