

MAŁGORZATA LISIŃSKA-KUŚNIERZ

BADANIA STRAT PRODUKTU LOGISTYCZNEGO NA PRZYKŁADZIE PIECZYWA CUKIERNICZEGO

Streszczenie

Celem podjętych badań była weryfikacja przydatności analizy strat produktu logistycznego przy wprowadzaniu zmian dotyczących ochrony jakości produktów spożywczych. Analizę jakościową i ilościową strat wykonano z wykorzystaniem procedury analizy rodzajów, przyczyn i krytyczności strat produktu logistycznego. Badania strat przeprowadzono dla produktów zaliczanych do grupy pieczywa cukierniczego.

Wstęp

Problem minimalizacji strat towarowych, wymaga rozważań w kontekście propozycji działań związanych z ochroną jakości wyrobów występujących w procesach logistycznych, czyli produktów logistycznych.

Podatność wyrobów do uczestnictwa w procesach logistycznych określa ich podatność magazynowo-transportowa. Pod tym pojęciem należy rozumieć zespół cech produktu i jego opakowania, warunkujący sposoby manipulacji, składowania i transportu w procesie jego przemieszczania z miejsca produkcji do punktu sprzedaży detalicznej [3, 8].

Pod pojęciem straty towarowej w procesach logistycznych, czyli straty produktu logistycznego rozumiana jest każda niekorzystna zmiana występująca w wyrobie, określona w oparciu o zasady logistyki (zasadę „myślenia o całości” oraz zasadę „przepływów”) [1, 9, 10].

Celowość prowadzenia analiz w tym aspekcie potwierdzają wyniki wieloletnich badań prowadzonych w wielu krajach, a dotyczących przyczyn występowania strat [4, 5, 6].

Jednym z istotniejszych problemów badawczych, ciągle wymagającym rozwiązania jest opracowanie metodyki badań strat, a następnie systemu informacyjnego w celu ewidencjonowania i wartościowania strat.

Prowadzenie systematycznej i porównywalnej analizy strat towarowych wymaga przyjęcia jednolitej procedury. Propozycję metodyki badań stanowi procedura analizy rodzajów, przyczyn i krytyczności strat towarowych jako strat produktu logistycznego.

Pierwszy krok tej procedury dotyczy zestawienia wszystkich parametrów i charakterystyk właściwości produktu, które są krytyczne. Ze wszystkich cech produktu, które zostały ukształtowane na odpowiednim poziomie w procesie produkcji należy wybrać te, które mają charakter dynamiczny i mogą ulec niekorzystnym zmianom. Istotnym działaniem jest także określenie aktualnie zalecanych lub obowiązujących wymagań dotyczących warunków środowiskowych, czyli w zakresie pakowania, warunków magazynowania i transportu produktu.

Drugi krok procedury analizy strat polega na określeniu atrybutów produktu, jako cech charakteryzujących dany produkt lub grupę produktów w aspekcie ochrony jakości. Atrybuty te, to cechy tworzące techniczną i naturalną podatność magazynowo-transportową wyrobu.

Trzeci krok procedury dotyczy podjęcia decyzji odnośnie do zakresu analizy strat, zastosowanych metod oraz rodzaju wykorzystywanej dokumentacji. Zaleca się wykonanie przede wszystkim analizy jakościowej. Ze względu na brak metodyki rejestrowania i szacowania strat towarowych oraz brak jednoznacznych i miarodajnych informacji o rodzaju i liczbie występujących strat, przydatne mogą być tutaj założenia analityczne, proponowane przez G. Grundkego [4, 6]. Ponadto ze względu na analogiczne założenia analityczne przydatne są także elementy metodyk dotyczących analizy nieuszkodzalności systemów, czy analizy strat produkcyjnych [13].

W niniejszej procedurze proponuje się przeprowadzenie analizy jakościowej, stosując jedną z dwóch formalnych metod analizy, a mianowicie dedukcyjną lub indukcyjną. Analiza ilościowa może być prowadzona na podstawie metody analitycznej lub metody symulacji zdarzeń [12].

Czwarty krok procedury to przeprowadzenie analizy jakościowej. W pierwszym etapie tej części procedury analiza dotyczy zadań w układach logistycznych w zakładzie produkcyjnym, dystrybucyjnym i w punkcie sprzedaży detalicznej. W drugim etapie analiza dotyczy procesu przemieszczania produktu z uwzględnieniem narażeń, mogących być potencjalnymi przyczynami strat. W następnym etapie analiza jakościowa dotyczy identyfikacji wszystkich rodzajów strat, określenia ich przyczyn, ważności i sekwencji występowania. W wyniku powyższych działań można przystąpić do opracowywania modelu strat w ujęciu przyczynowo-skutkowym. Model powinien charakteryzować się kompleksowym ujęciem wszystkich przyczyn w ich wzajemnym związku, których wynikiem są określone skutki. Powinien również pozwalać na łatwe

ustalenie hierarchii przyczyn strat i szybkie wnioskowanie o poprawie ochrony jakości wyrobu. Model taki w ujęciu graficznym zawiera na osi poziomej skutki, a na głównych osiach pionowych przyczyny, które powodują ten skutek.

Piąty krok procedury to wykonanie analiz ilościowych w zakresie oszacowania danych o liczbie i wartości strat, prawdopodobieństwa ich wystąpienia oraz określenia krytyczności skutków strat. Prawdopodobieństwo wystąpienia każdego przewidywanego rodzaju straty może być oceniane ilościowo za pomocą analitycznie wprowadzonych oszacowań. Wymaga to jednak statystycznie istotnej bazy danych.

Ocena ilościowa krytyczności skutków strat towarowych, może być natomiast przeprowadzona przy wykorzystaniu siatki krytyczności, w której na osi rzędnych oznaczono kategorie krytyczności, a na osi odciętych prawdopodobieństwo lub częstość wystąpienia strat.

Przykład skali krytyczności skutków strat towarowych przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Skala krytyczności skutków strat.
Scale criticality of damage results.

Poziom krytyczności Criticality gauge	Charakterystyka skutków strat Characteristic of damage results
I PK	Każda strata, która związana jest z istotną zmianą wartości początkowej jednego z parametrów charakteryzujących jakość produktu, ale w granicach przyjętej tolerancji, względnie strata związana ze zmianą występującą w opakowaniu transportowym, nie powodująca żadnych zmian w produkcie
II PK	Każda strata, która związana jest z istotną zmianą wartości początkowej więcej niż jednego z parametrów charakteryzujących jakość produktu, ale w granicach przyjętej tolerancji, względnie strata związana ze zmianą występującą z opakowaniu zbiorczym i transportowym nie powodującą dodatkowych zmian w produkcie
III PK	Każda strata, która związana jest z przekroczeniem wartości krytycznej w co najmniej jednym parametrze charakteryzującym jakość produktu, względnie strata związana z uszkodzeniem opakowań, w tym również opakowania jednostkowego, nie powodująca utraty przydatności do spożycia produktu
IV PK	Każda strata, która powoduje utratę przydatności do spożycia produktu

Szósty krok to przeprowadzenie oceny uzyskanych wyników w zakresie strat w porównaniu z wymaganiami stawianymi produktowi. Umożliwi ona weryfikację prawdziwości wyboru cech krytycznych oraz skuteczności doboru aktualnych wymagań środowiskowych w zakresie ochrony jakości wyrobu [8, 9].

Badania strat towarowych prowadzone z wykorzystaniem zaproponowanej procedury badawczej winny pozwolić na analizę diagnostyczną prawidłowości ochrony jakości wyrobów rozważanych jako produkty logistyczne.

Material i metody

Materiał badawczy stanowiły produkty zaliczane do grupy pieczywa cukierniczego produkcji krajowej (herbatniki oraz wafle nieprzekładane i przekładane nadzieniem cukrowo-tłuszczowym, nieoblewane oraz w polewie kakaowej i czekoladowej). O wyborze tej grupy zadecydowała: duża higroskopijność produktów, różna ich struktura oraz występowanie w nich zróżnicowanej zawartości tłuszczu.

Wyroby z grupy pieczywa cukierniczego jako produkty logistyczne charakteryzują się niską podatnością magazynowo-transportową. Ta niska podatność wynika ze zróżnicowanych kształtów, wymiarów, masy właściwej oraz właściwości pieczywa (m.in. wrażliwości na warunki atmosferyczne i małej odporności mechanicznej).

Parametrami krytycznymi tych produktów, czyli o charakterze dynamicznym są: zawartość wody, cechy sensoryczne wyrażane sensorycznym wskaźnikiem jakości całkowitej oraz ilość uszkodzeń mechanicznych [2, 7].

Badania strat pieczywa cukierniczego prowadzono z wykorzystaniem opracowanej procedury analizy rodzajów, przyczyn i krytyczności strat.

W ramach podjętych badań wykonano analizę jakościową i ilościową strat.

Analiza jakościowa strat obejmowała przede wszystkim:

- ustalenie przebiegu procesu przemieszczania wyrobów z miejsca ich produkcji do punktu sprzedaży detalicznej, z uwzględnieniem narażeń jako potencjalnych przyczyn powstawania strat oraz
- identyfikację rodzajów, przyczyn i skutków strat, ich wzajemnej ważności oraz sekwencji występowania na różnych poziomach hierarchii funkcjonalnej procesu przemieszczania.

Analiza ilościowa strat jako następny etap badań dotyczyła jedynie określenia krytyczności skutków strat, bowiem ze względu na brak statystycznie istotnej bazy danych nie ma obecnie możliwości przeprowadzenia analizy ilościowej w zakresie: oszacowania danych o ilości i wartości strat oraz skonstruowania modeli matematycznych prawdopodobieństwa ich występowania.

Badania strat pieczywa cukierniczego jako produktów logistycznych prowadzono w ok. 50 podmiotach gospodarczych, różniących się zakresem działania (zakłady produkcyjne, dystrybucyjne i punkty sprzedaży detalicznej), wielkością obrotów, formą własności oraz pozycją na rynku krajowym. Analizę strat prowadzono w okresie pięciu kolejnych lat od roku 1993 do 1997 r. Analizę jakościową wykonano z zastosowaniem metody dedukcyjnej oraz indukcyjnej, natomiast ilościową prowadzono na podstawie metody analitycznej. Wykorzystano także źródła udokumentowanej informacji w po-

staci: protokołów reklamacyjnych, protokołów strat transportowych, protokołów strat magazynowych oraz sprawozdawczości finansowej przedsiębiorstw. Ponadto istotnym źródłem informacji były prowadzone wywiady i obserwacje.

Wyniki i dyskusja

Analiza jakościowa strat dotycząca przebiegu procesu przemieszczania pieczywa cukierniczego z miejsca jego produkcji do punktu sprzedaży detalicznej pozwoliła na stwierdzenie występowania w praktyce narażeń: mechanicznych, klimatycznych i biologicznych, jako potencjalnych przyczyn powstawania strat.

Z narażeń mechanicznych stwierdzono występowanie takich narażeń jak: nacisk statyczny przy piętrzeniu, uderzenia przy swobodnym spadku, uderzenia poziome oraz drgania. Występującymi narażeniami klimatycznymi były głównie warunki klimatu umiarkowanego, w zakresie: $259\text{K} \leq T \leq 311\text{K}$ oraz $50\% < \phi < 100\%$, a także kryptoklimat z obcym zapachem. Stwierdzono ponadto występowanie narażeń biologicznych w postaci niekorzystnej mikroflory, np. pleśni oraz obecność szkodników zbożowo-mącznych.

Dominującą rolę odgrywały narażenia mechaniczne (uderzenia przy swobodnym spadku, drgania i nacisk statyczny) oraz narażenia klimatyczne związane z oddziaływaniem warunków klimatu umiarkowanego.

Wszystkie straty pieczywa cukierniczego jako produktów logistycznych, których występowanie stwierdzono w różnych etapach procesu przemieszczania ujęto w cztery główne kategorie strat. Pierwsza kategoria dotyczyła zmian związanych z produktem, a trzy następne strat występujących w opakowaniach. Ogólne kategorie strat produktu logistycznego na przykładzie pieczywa cukierniczego przedstawiono w tabeli 2, natomiast identyfikację typowych rodzajów strat podano w tabeli 3.

Tabela 2

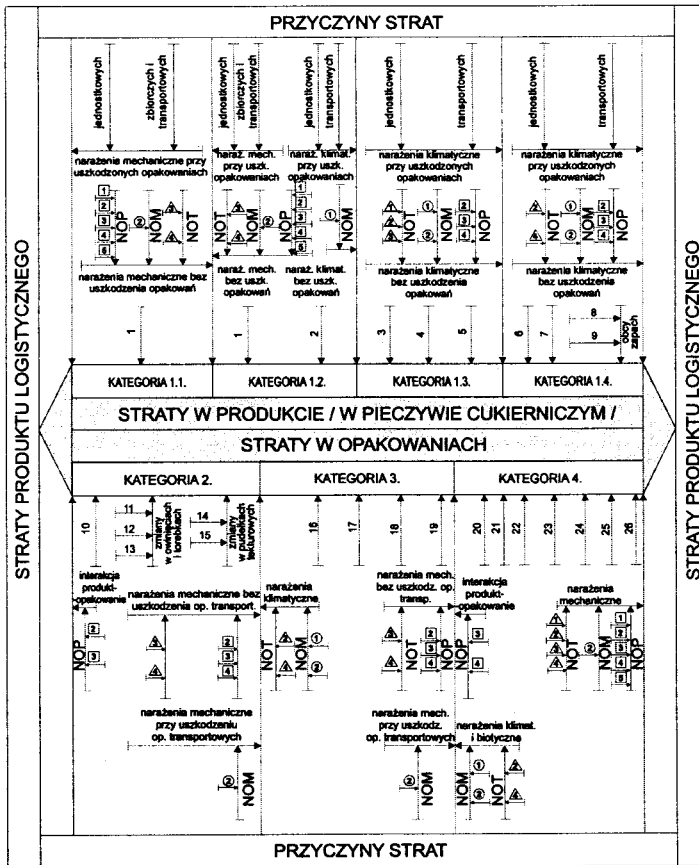
Ogólne kategorie strat produktu logistycznego na przykładzie pieczywa cukierniczego.
Basic categories of a logistic product damage on the example of sweet bakery products.

Kategoria Category	Strata produktu logistycznego Logistic product damage
1.	Strata w produkcji
1.1.	Zmiana kształtu produktu
1.2.	Zmiana powierzchni produktu
1.3.	Zmiana konsystencji produktu
1.4.	Zmiana smakowości produktu
2.	Strata w opakowaniu jednostkowym
3.	Strata w opakowaniu zbiorczym
4.	Strata w opakowaniu transportowym

Tabela 3

Charakterystyka typowych strat produktu logistycznego na przykładzie pieczywa cukierniczego.
Characteristic of typical kinds of logistic product damage on the example of sweet bakery products.

Numer straty Number of damage	Rodzaj straty Kind of damage
1	Uszkodzenie mechaniczne produktu: nadłamanie, wyszczerbienie, zgniecenie, pęknięcie, wykruszenie
2	Plamy i zmatowienie powierzchni wyrobu w polewie
3	Brak kruchości, chrupkości produktu
4	Zbyt duża miękkość produktu
5	Zbyt duża twardość produktu
6	Smak i zapach zjełczały
7	Zapach stęchły
8	Zapach chemiczny
9	Zapach innego produktu
10	Przetłuszczenie opakowania jednostkowego
11	Rozerwanie owinięcia lub torebki
12	Pęknięcie na szwach zgrzewanych owinięcia lub torebki
13	Pęknięcie obwoluty lub banderoli
14	Zdeformowanie pudełek tekturowych
15	Otwieranie się pudełek tekturowych
16	Zamoczenie pudełek z tektury litej
17	Pękanie krawędzi szytych lub klejonych w pudełkach z tektury litej
18	Odklejanie się taśm zamykających pudełka z tektury litej
19	Zdeformowanie pudełek z tektury litej
20	Przetłuszczenie pudeł z tektury falistej
21	Zabrudzenie pudeł z tektury falistej
22	Zamoczenie pudeł z tektury falistej
23	Porażenie pudeł szkodnikami zbożowo – mącznymi
24	Rozdarcie, dziury w pudłach z tektury falistej
25	Pękanie krawędzi szytych lub klejonych w pudłach z tektury falistej
26	Odklejanie się taśm zamykających pudła z tektury falistej
27	Inne straty



- 1..26 - numer straty
- NOP - niewłaściwa ochrona jakości w zakresie pakowania
- 1 - wielkość opakowań
- 2 - dobór konstrukcji opakowań
- 3 - właściwości materiałów opakowaniowych i opakowań
- 4 - formowanie jednostek ładunkowych
- 5 - sposób pakowania
- NOM - niewłaściwa ochrona jakości w zakresie magazynowania
- 1 - warunki przechowywania
- 2 - sposób składowania
- NOT - niewłaściwa ochrona jakości w zakresie transportu
- △ - wybór środka transportu do załadunku
- △ - przygotowanie środka transportu do załadunku
- △ - sposób załadunku i przeładunku
- △ - sposób zabezpieczenia ładunku

Rys. 1. Model strat produktu logistycznego na przykładzie pieczywa cukierniczego w ujęciu przyczynowo-skutkowym.

Fig. 1. Model of logistic product damage in the cause – and effect formulation on the example of sweet bakery products.

W ramach każdej kategorii strat wyodrębniono ich rodzaje, a następnie określono charakter powodującego je narażenia oraz zakres parametrów związanych z niewłaściwą ochroną jakości wyrobu, jako przyczyn powstawania strat. Uzyskane wyniki przedstawiono na rys. 1 w postaci modelu strat pieczywa cukierniczego jako produktów logistycznych w ujęciu przyczynowo-skutkowym.

Ujęcie przyczynowo-skutkowe pozwoliło na powiązanie poszczególnych rodzajów strat w produkcji oraz strat w opakowaniach (jednostkowych, zbiorczych, transportowych), z uwzględnieniem sekwencji ich występowania jako strat pierwotnych i wtórnych, z poszczególnymi elementami ochrony jakości wyrobów podczas takich procesów logistycznych jak pakowanie, magazynowanie, transport, których nieprawidłowy dobór, względnie nieprzestrzeganie w ich zakresie ustalonych zaleceń, przyczynia się do powstawania strat.

Straty związane z oddziaływaniem narażeń zewnętrznych oraz interakcji produkt – opakowanie, spowodowane niewłaściwą ochroną jakości w zakresie pakowania, dotyczyły takich elementów jak: wielkość opakowań, dobór konstrukcji opakowań, właściwości materiałów opakowaniowych i opakowań, formowanie jednostek ładunkowych oraz sposób pakowania.

Niewłaściwa ochrona jakości wyrobów podczas ich magazynowania, przed oddziaływaniem narażeń mechanicznych i klimatycznych, dotyczyła warunków przechowywania i sposobu składowania. Natomiast oddziaływanie narażeń zewnętrznych podczas transportu, powodujące powstawanie strat towarowych było związane z niewłaściwą ochroną w zakresie: wyboru środka transportu i jego wyposażenia, przygotowania środka transportu do załadunku, sposobu załadunku i przeładunku oraz sposobu zabezpieczenia przesyłek.

Przeprowadzona analiza ilościowa strat pozwoliła natomiast na określenie krytyczności skutków strat. Do I poziomu krytyczności zaliczono straty nr 21 i 26, natomiast do II poziomu straty z numerami: 1, 17 i 18. Najliczniejszą grupę stanowiły straty występujące w III poziomie krytyczności. Zaliczono do niego straty numer: 1, 2, 10-16, 19, 20, 24, 25. Do IV poziomu krytyczności zaliczono straty numer: 3-9, 16, 22, 23. Należy nadmienić, że numery 1 i 16 występowały z różnymi skutkami, co spowodowało umiejscowienie ich w dwóch poziomach krytyczności.

Po zakwalifikowaniu występujących strat pieczywa cukierniczego do poszczególnych poziomów krytyczności i uwzględnieniu różnej częstości ich występowania wyrysowano siatki krytyczności strat dla trzech rodzajów podmiotów gospodarczych, z zaznaczeniem występujących tendencji, co przedstawia rys. 2.

Problem częstości występowania strat ma inny wymiar w zakładzie produkcyjnym, a inny w zakładzie dystrybucyjnym i punkcie sprzedaży detalicznej. Straty w zakładach produkcyjnych są widoczne jedynie przy uszkodzeniu opakowań zewnętrznych. Powszechnie uważa się, że problem strat towarowych jest problemem

IV PK	8, 9 16 22, 23	3, 4, 5 6, 7		
III PK	10, 11 13 15, 16, 20	1, 2 12, 14 19, 24, 25		
II PK	17, 18			
I PK		21 26		
	bardzo mała	mała	średnia	duża
	częstość występowania			

A

IV PK	16 ← 23	16 ← 6 ← 7 ← 8, 9 ← 22 ←	3, 4, 5 6 7 22	
III PK	1 ← 2 ← 10, 15, 19	1 ← 2 ← 11 ← 14	12, 13 11 24, 25	
II PK	17, 18		1	
I PK			21, 26	
	bardzo mała	mała	średnia	duża
	częstość występowania			

B

IV PK	9 ← 16, 23 22 ←	8 9 22	6, 7 5 ←	3, 4 5
III PK	19 ←	1 ← 19 ← 10 ← 15 ← 13 ←	2 ← 11, 12, 14, 25 13 24 ←	1 2 10 24
II PK	17 ← 18 ←	17 18	1 ←	1
I PK			21, 26	
	bardzo mała	mała	średnia	duża
	częstość występowania			

C

- PK - poziom krytyczności
 A - badania w zakładach produkcyjnych
 B - badania w zakładach dystrybucyjnych
 C - badania w punktach sprzedaży detalicznej
 ← - kierunek tendencji zmian częstości występowania

rys. 2. Siatki krytyczności strat pieczywa cukierniczego.

Fig. 2. Nets of damage criticality of sweet bakery products.

marginalnym. Przestrzeganie prawidłowej ochrony jakości wyrobów nie jest tak ekonomicznie istotne jak przestrzeganie przebiegu procesu technologicznego. Tutaj straty produkcyjne są bardziej ewidentne oraz szacowane i jako takie mają wpływ na koszty procesu produkcyjnego.

Siatka krytyczności strat pieczywa cukierniczego dla układu produkcyjnego jest więc wypełniona tylko na dwóch stopniach częstości, tj. bardzo małej i małej.

W zakładzie dystrybucyjnym problem strat towarowych jest już bardziej widoczny. W siatce krytyczności dla tego zakładu, w zakresie średniej częstości występowania znajdują się straty w produkcji, takie jak: brak kruchości i chrupkości, zbyt duża miękkość lub zbyt duża twardość, a więc straty związane z parametrem krytycznym dotyczącym cech sensorycznych. W tym zakresie częstości występowania znajdują się też straty związane z uszkodzeniem mechanicznym opakowań jednostkowych, polegającym na pęknięciach na szwach zgrzewanych owinięć lub torebek oraz straty dotyczące uszkodzeń mechanicznych opakowań transportowych. Tendencję spadkową w częstości występowania strat w produkcji można zaobserwować w zakresie zmian smaku i zapachu na zjełczały oraz zapachu na stęchły. Ponadto stwierdza się zmniejszenie częstości występowania strat w opakowaniach jednostkowych, związanych z rozerwaniem torebek lub owinięć poza szwami zgrzewanymi. Pozostałe rodzaje strat charakteryzują się bardzo małą lub małą częstością występowania.

W siatce krytyczności dotyczącej strat występujących w punkcie sprzedaży detalicznej, poszczególne rodzaje strat są umiejscowione na wszystkich polach, a więc również o średniej i dużej częstości występowania. Wynika to z największej możliwości stwierdzenia ich występowania. Ponadto przy najdłuższym przebiegu procesu przemieszczania produktów zwiększa się prawdopodobieństwo wystąpienia strat w wyniku oddziaływania narażeń jako potencjalnych przyczyn strat. Należy mieć również pełną świadomość, że niektóre niekorzystne zmiany występujące w produkcji, a związane z parametrami krytycznymi oraz straty w opakowaniach związane z wpływem narażeń klimatycznych, charakteryzują się określoną kinetyką.

Straty w pieczywie cukiernicznym dotyczące parametru krytycznego związanego z cechami sensorycznymi (w zakresie zmian konsystencji oraz smakowitości dotyczących zjełczenia produktu), występują ze średnią i dużą częstością. Natomiast częstość występowania zmian związanych z ilością uszkodzeń mechanicznych jako parametru krytycznego (przy bardzo wysokiej wartości granicznej ujętej w normach, np. BN-90/8097-01) ulega znaczącemu obniżeniu. Istnieje wprawdzie nadal problem uszkodzeń mechanicznych produktu w postaci zmian kształtu i powierzchni (średnia częstość występowania), ale jedynie jako strat związanych z obniżeniem jakości w granicach przyjętej tolerancji, czyli na II poziomie krytyczności strat.

Straty związane z opakowaniami jednostkowymi, dotyczące uszkodzeń mechanicznych owinięć lub torebek oraz zdeformowania pudełek tekturowych, charaktery-

zują się średnią częstością występowania. Z taką samą częstością występują straty związane z pękaniem krawędzi i zdeformowaniem opakowań transportowych, przy czym stwierdza się obniżenie częstości z dużej do średniej przy występowaniu rozdarć i dziur w tych opakowaniach.

Analizując straty opakowaniowe, należy zwrócić uwagę na radykalne obniżenia się częstości występowania strat związanych z przethuszczeniem kartonowych opakowań jednostkowych oraz znaczne obniżenie częstości pękania obwolut lub banderol w owinięciach.

Analiza ilościowa strat wraz z uprzednio przeprowadzoną analizą jakościową stanowi merytoryczną płaszczyznę do ocen końcowych, dotyczących skuteczności aktualnych wymagań w zakresie ochrony jakości pieczywa cukierniczego jako produktów logistycznych.

Podsumowanie

Przeprowadzone badania potwierdziły permanentną aktualność problemu strat towarowych w branży pieczywa cukierniczego.

Analiza strat wykazała małą skuteczność obligatoryjnych wymagań środowiskowych ujętych w PN-A-74859, w zakresie ochrony jakości pieczywa cukierniczego jako produktów logistycznych [11]. Norma PN-A-74859 określa wymagania wspólne dla całej grupy wyrobów cukierniczych trwałych. Specyfika pieczywa cukierniczego oraz jego grup, mająca swój wyraz w klasyfikacji wyrobów cukierniczych, przeprowadzonej w ww. normie w celu określenia wymagań dotyczących pakowania, magazynowania i transportu, jest uwzględniona jedynie w zakresie pakowania, w zalecanych pojemnościach opakowań oraz w zakresie magazynowania w zalecanych mikroklimatycznych warunkach przechowywania. Ocenę prawidłowości sprecyzowania wymagań środowiskowych, dotyczących pakowania, magazynowania i transportu przeprowadzono tutaj na podstawie analizy strat występujących przy ich przestrzeganiu. Tak więc istnieje pilna potrzeba opracowania i przestrzegania dodatkowych szczegółowych zaleceń dotyczących wymagań środowiskowych.

Szczegółowe dodatkowe wymagania w zakresie pakowania, magazynowania i transportu muszą być spójne i kompleksowo ujęte.

Zakres informacji dodatkowych w zakresie pakowania, w przypadku pieczywa cukierniczego, związany będzie z takimi elementami kryterialnymi oceny doboru opakowań jak: wielkość opakowań, dobór konstrukcji opakowań, właściwości materiałów opakowaniowych i opakowań, sposób pakowania oraz formowanie jednostek ładunkowych.

Szczegółowe informacje dotyczące materiałów opakowaniowych i opakowań powinny określać nie tylko ich przydatność do pakowania pieczywa cukierniczego ze względu na charakterystykę techniczną, ale także przedstawiać zakres ewentualnych

interakcji produkt-opakowanie. Ponadto niezmiernie istotne są dane dotyczące zakresu wpływu narażeń zewnętrznych na materiał opakowaniowy, w tym na właściwości barierowe i mechaniczne oraz na kinetykę tych zmian.

Zakres informacji szczegółowych dotyczących właściwej ochrony jakości wyrobów w zakresie magazynowania pieczywa cukierniczego związany będzie z warunkami przechowywania oraz sposobem składowania.

Informacje dotyczące warunków przechowywania, oprócz znormalizowanych zaleceń winny ponadto zawierać dane w zakresie: dopuszczalnych wahań dobowych temperatury i wilgotności względnej powietrza podczas przechowywania, propozycji racjonalnych sposobów wietrzenia pomieszczeń, metod przeciwdziałania kondensacji pary wodnej na powierzchni opakowań transportowych oraz sposobów i środków niezbędnych do kontroli warunków.

Istotne są także informacje dotyczące wspólnego składowania pieczywa cukierniczego w jednym pomieszczeniu z innymi produktami, nie tylko z wyrobami cukierniczymi, wyrażające się określeniem wykazu produktów, z którymi składować go nie można. Są to informacje bardzo ważne w przypadku magazynów zakładów dystrybucyjnych i punktów sprzedaży detalicznej.

Zakres informacji dotyczących właściwej ochrony jakości wyrobów w zakresie transportu pieczywa cukierniczego związany będzie z: wyborem środka transportu i jego wyposażenia, przygotowaniem środka transportu do załadunku, sposobem załadunku i przeładunku oraz sposobem zabezpieczania przesyłek.

Zakres przeprowadzonej analizy wymagań tzw. środowiskowych, dotyczących pakowania, magazynowania i transportu pieczywa cukierniczego oraz przedstawiona propozycja zakresu informacji dotyczących ochrony jakości tych wyrobów świadczy o złożoności i wieloaspektowości tych zagadnień.

Przede wszystkim należy stwierdzić, że badania strat prowadzone w branży pieczywa cukierniczego wykazały przydatność zaproponowanej procedury analizy rodzajów, przyczyn i krytyczności strat produktu logistycznego.

Badania przeprowadzono m.in. w ramach realizacji tematu badawczego nr 69/KTO/3/97/S.

LITERATURA

- [1] Abt S.: Systemy logistyczne w gospodarowaniu, Teoria i praktyka logistyki, AE, Poznań 1995.
- [2] Almond N.: Biscuits Cookies and Crackers, Elsevier Applied Science, London - New York 1988.
- [3] Gołemska E.: Logistyka jako zarządzanie łańcuchem dostaw, AE, Poznań 1994.
- [4] Grundke G.: Damage Research Devoted to the Service of Quality Assurance, EOQC Quality, 4, 1987, 14.

- [5] Korzeniowski A., Karczewski J.: Technika i technologia przechowywania artykułów przemysłowych, AE, Poznań 1993.
- [6] Lexikon der Warenschäden, herausgeben von G. Grundke, Schlütersche, Hannover 1997.
- [7] Lisińska-Kuśnierz M.: Analiza kryteriów doboru warunków klimatycznych w czasie przechowywania pieczywa cukierniczego, *Problemy Magazynowania i Transportu*, 1, 1988, 1.
- [8] Lisińska-Kuśnierz M.: Aspects of Commodities Science in the Logistic Systems, *Proceedings XVIII Congresso Nazionale di Merceroologia: Qualita verso il 2000. Contributi dalle Scienze Merceroologiche*, Verona, 1-3.X.1998, 217.
- [9] Lisińska-Kuśnierz M.: Metodyka badania strat produktu logistycznego, *Zeszyty Naukowe AE Kraków*, 510, 1998, 81.
- [10] Pfohl H.: Systemy logistyczne. Podstawy organizacji i zarządzania, ILiM, Poznań 1998.
- [11] PN-A-74859. Wyroby cukiernicze trwałe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
- [12] PN-IEC 300-3-1. Zarządzanie niezawodnością. Przewodnik zastosowań, Arkusz 1: Techniki analizy niezawodności: Przewodnik metodologiczny.
- [13] PN-IEC 812. Techniki analizy nieuszkodzalność systemów. Procedura analizy rodzajów i skutków uszkodzeń.

RESEARCH OF LOGISTIC PRODUCT DAMAGE ON THE EXAMPLE OF SWEET BAKERY PRODUCTS

S u m m a r y

The purpose of the undertaken research has been the verification of the usefulness analysis of logistic product damage, together with the introduction of changes concerning the quality protection of food products. The qualitative and quantitative analyses of damage were carried out by means of the analysis procedure of kinds, causes and criticality of the logistic product damage. Research regarding a logistic product damage was carried out on sweet bakery products. ❖