

Zespół autorów

Prof. dr hab. Danuta Kołożyn-Krajewska rozdziały: 1, 2, 3, 4, 5.1, 5.2, 5.3, 6, 7, 8.1, 8.2, 8.3

Dr inż. Beata Bilka rozdziały: 1, 2, 3, 4, 5.1, 6, 7, 8.1

Mgr inż. Małgorzata Wrzosek rozdziały: 1, 2, 3, 4, 5.3, 6, 7, 8.2

Dr inż. Karol Krajewski rozdziały: 2, 3, 4

Mgr inż. Milena Lipińska rozdziały: 2, 5.2, 8.3

Dr inż. Marzena Tomaszewska rozdziały: 5.2, 8.3

Recenzenci

Prof. dr hab. Zbigniew Dolatowski

Prof. dr hab. inż. Piotr Przybyłowski

Redaktorzy

Dr inż. Beata Bilka

Prof. dr hab. Danuta Kołożyn-Krajewska

*© Copyright by Polskie Towarzystwo Technologów Żywności, Kraków 2016
Printed in Poland*

Utwór nie może być kopiowany, przedrukowywany, jak również umieszczany na nośnikach elektronicznych, w całości lub we fragmentach, bez pisemnej zgody Wydawcy

Wydanie monografii dofinansowane przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (Nr/IS-1/031/NCBR/2014) w ramach projektu pt. „Model Ograniczania Strat i Marnowania Żywności z Korzyścią dla Społeczeństwa (MOST)”, w programie „Innowacje Społeczne”

ISBN 978-83- 942362-6-7

Wydawca

POLSKIE TOWARZYSTWO TECHNOLOGÓW ŻYWNOŚCI
WYDAWNICTWO NAUKOWE PTTŻ

30-149 KRAKÓW, ul. Balicka 122, e-mail: wnpttz@wp.pl

Skład i druk

Wydawnictwo Naukowe „Akapit”, Kraków
tel./fax 12 280-71-51; www.akapit.krakow.pl
e-mail: wn@akapit.krakow.pl

POLSKIE TOWARZYSTWO TECHNOLOGÓW ŻYWNOŚCI

MOST-PW-1

Model Ograniczania Strat i Marnowania Żywności z Korzyścią dla
Społeczeństwa (MOST) – Przewodnik Wdrażania

SPIS TREŚCI:

WSTĘP

1. Żywność - straty i marnotrawstwo
2. Implikacje ekonomiczne, społeczne i środowiskowe strat i marnotrawstwa żywności
3. Przyczyny strat żywności w łańcuchu żywnościowym
4. Działania zapobiegawcze chroniące żywność przed zmarnowaniem
5. Skala i przyczyny strat mleka i produktów mleczarskich w łańcuchu żywnościowym
 - 5.1. Skala i przyczyny strat mleka i produktów mleczarskich w przetwórstwie
 - 5.2. Skala i przyczyny strat mleka i produktów mleczarskich w transporcie
 - 5.3. Skala i przyczyny strat mleka i produktów mleczarskich w handlu
6. Idea Modelu Ograniczania Strat i Marnowania Żywności z Korzyścią Dla Społeczeństwa (akronim MOST)
7. Procedura Ograniczenia Strat i Marnowania Żywności z Korzyścią dla Społeczeństwa (MOST)
8. Aneks
9. Literatura

Wstęp

Światowa produkcja żywności jest w stanie zaspokoić podstawowe potrzeby żywnościowe wszystkich mieszkańców globu, a pomimo tego występuje zjawisko głodu i niedożywienia. W krajach rozwiniętych obserwuje się rosnące z roku na rok marnotrawstwo żywności. W Europie marnuje się ok. 89 mln ton żywności, odpowiadającej 20-30% ogólnej masy zakupionych produktów spożywczych, z czego prawie 67% nadawałaby się do konsumpcji. Nieracjonalne wykorzystanie żywności poza stratami ilościowymi oznacza zagrożenie dla środowiska naturalnego, powoduje nadmierne zużycie zasobów naturalnych, wpływa na globalne ocieplenie, tym samym stanowi barierę w zrównoważonym rozwoju sektora żywnościowego w skali globalnej.

Odpowiedzialność za marnotrawstwo żywności spoczywa na wszystkich podmiotach łańcucha żywnościowego, a zatem należy podejmować wspólne inicjatywy w celu jego ograniczenia.

Jednym z narzędzi, które mogłoby doprowadzić do ograniczenia marnotrawstwa bezpiecznej żywności, jest wspieranie działań przedsiębiorstw przez opracowanie procedur pozwalających na racjonalne wykorzystanie żywności na cele społecznie użyteczne. Taki cel ma projekt badawczy o nazwie „Model ograniczania strat i marnowania żywności z korzyścią dla społeczeństwa” (akronim MOST), realizowany przez konsorcjum pod kierownictwem Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności, finansowany w ramach I konkursu Innowacje Społeczne Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, którego finalnym etapem jest opracowanie i upowszechnienie Procedury Ograniczenia Strat i Marnowania Żywności z Korzyścią dla Społeczeństwa.

1. Żywność - straty i marnotrawstwo

W prawie Unii Europejskiej definicja żywności została podana w Rozporządzeniu Nr 178/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 28 stycznia 2002 r. w artykule 2:

„żywność” (lub „środek spożywczy”) oznacza jakiekolwiek substancje lub produkty, przetworzone, częściowo przetworzone lub nieprzetworzone, przeznaczone do spożycia przez ludzi, lub których spożycia przez ludzi można się spodziewać.

„Środek spożywczy” obejmuje napoje, gumę do żucia i wszelkie substancje, łącznie z wodą, świadomie dodane do żywności podczas jej wytwarzania, przygotowania lub obróbki.”

Według raportu FAO [2013] rocznie na świecie marnuje się około 1/3 ogółu produkowanej żywności, podczas gdy 795 milionów ludzi głoduje. Straty z tytułu marnotrawienia żywności sięgają 940 mld dolarów rocznie w skali globalnej. Wyrażając dane w ujęciu masowym poziom strat to ok. 1,3 miliarda ton żywności, która mogła być wykorzystana na cele konsumpcyjne. Dla porównania w samej Europie marnuje się ok. 89 mln ton żywności, odpowiadającej 20-30% ogólnej masy zakupionych produktów spożywczych, z czego prawie 67% nadawałaby się do konsumpcji. Szacuje się, że w Polsce marnuje się niemal 9 mln ton żywności rocznie i jest to piąta pozycja wśród krajów Unii Europejskiej.

W przeliczeniu na jednego mieszkańca, w Europie wyrzuca się średnio około 179 kg żywności rocznie. Natomiast w Afryce subsaharyjskiej lub południowo-wschodniej Azji straty wynoszą zaledwie od 6 do 11 kg na osobę na rok [Gustavsson i wsp., 2011]. W ujęciu dla poszczególnych krajów europejskich za największą masę marnowanej żywności odpowiedzialni są kolejno: Holendrzy (579 kg/os/rok), Belgowie (399 kg/os/rok) oraz Cypryjczycy (334 kg/os/rok), natomiast wśród krajów marnujących najmniej wyróżnia się: Grecję (44 kg/os/rok), Maltę (62 kg/os/rok) i

Czechy (71 kg/os/rok). Szacuje się, że w Polsce jest to ok. 235 kg/os/rok [Buchner i wsp., 2012].

Redukcja strat i marnowania żywności może być rozważana jako jeden ze sposobów przyczyniających się do poprawy bezpieczeństwa żywnościowego w przyszłych dekadach. Zgodnie z definicją FAO bezpieczeństwo żywnościowe to nieprzerwany, swobodny dostęp fizyczny i ekonomiczny do żywności, który pozwala na zaspokojenie potrzeb żywnościowych i gwarantuje prawidłowy rozwój oraz zachowanie sprawności fizycznej i intelektualnej ludzi, przy jednoczesnym podkreśleniu aspektu bezpieczeństwa zdrowotnego żywności, rozumianej jako brak zanieczyszczeń biologicznych, chemicznych i fizycznych, które mogłyby zagrażać zdrowiu konsumentów [Gustavsson i wsp., 2011]. Jednym z wiodących problemów XXI wieku w ujęciu globalnym jest zróżnicowany poziom życia, a co za tym idzie brak środków finansowych na optymalny pod kątem ilościowym, jak i jakościowym zakup artykułów żywnościowych. W krajach rozwiniętych dominuje model nadkonsumpcji, zaś w krajach rozwijających się ludność zmaga się z problemem niedożywienia i głodu. Najbardziej optymalnym rozwiązaniem jest utrzymanie równowagi pomiędzy popytem a podażą żywności, ponieważ możliwe w każdą ze stron odchylenia prowadzą do niepożądanych zjawisk. Nadmiar żywności znajdującej się w obrocie prowadzi do marnowania produktów i surowców spożywczych, które mogłyby być wykorzystane na cele konsumpcyjne.

Ze względu na złożoność łańcucha żywnościowego - jego wieloetapowość, skomplikowaną strukturę organizacyjną, proces zarządzania racjonalnym przepływem i zagospodarowaniem żywności jest dużym wyzwaniem. Efektem zachodzących błędów, wzrostu masy towarów znajdującej się w obrocie oraz wydłużania się kanałów dystrybucyjno – logistycznych jest coraz większa skala strat i marnotrawstwa żywności na świecie. Zjawisko to dotyczy wszystkich etapów łańcucha żywnościowego „od pola do stołu”, poczynając od produkcji pierwotnej, przetwórstwa, handlu, gastronomii, dystrybucji, kończąc na gospodarstwach domowych. Szacowana przez EUROSTAT procentowa struktura źródeł odpadów żywnościowych produkowanych w 27 krajach

Unii Europejskiej przedstawia się następująco: gospodarstwa domowe – 42%, produkcja – 39%, usługi żywieniowe – 14%, sprzedaż detaliczna i hurtowa – 5% [Preparatory Study, 2010].

Wyjściową definicją strat i marnotrawstwa żywności, na którą powołuje się wielu autorów zajmujących się omawianą tematyką, jest ta przedstawiona przez Organizację Narodów Zjednoczonych do spraw Wyżywienia i Rolnictwa. W definicji tej za straty przyjęto masę jadalnych części żywności, których pierwotne przeznaczenie związane było z konsumpcją przez ludzi, a w rezultacie nie zostało wykorzystane zgodnie ze swoim przeznaczeniem. Zatem do puli strat wlicza się naturalne ubytki masowe związane np. z wysychaniem, złym zarządzaniem, psuciem się żywności oraz wykorzystaniem w innym, niekonsumpcyjnym celu np. przetworzenie na biopaliwo, kompost, pasze itd.. Należy jednak pamiętać, że proces naturalnego ubytku masy, czy też psucia się żywności jest nieunikniony oraz wynika z charakterystycznego składu surowców roślinnych i zwierzęcych. Zawartość wody oraz składników odżywczych takich jak: białka, tłuszcze czy węglowodany, sprawia, że żywność stanowi dobrą pożywkę dla rozwoju mikroorganizmów. Natomiast ich działalność życiowa warunkuje przebieg licznych procesów hydrolitycznych, które powodują zmiany cech sensorycznych i w konsekwencji prowadzą do całkowitej degradacji żywności. Oczywiście czynności w zakresie prawidłowego przechowywania żywności, czy też zachowanie ciągłości łańcucha chłodniczego mogą ten nieunikniony proces psucia się żywności odsunąć w czasie. Do strat nie wlicza się natomiast masy niejadalnych części żywności takich jak: kości, łupiny itd.. Podobnie, żywność, która została wytworzona na cele niekonsumpcyjne np. na paszę, biokomponenty, bioenergię, surowce opakowaniowe, itd., również nie jest definiowana jako strata. Oprócz strat żywności, w definicji FAO mowa jest o marnotrawstwie żywności, rozumianym jako ubytki w masie żywności zarządzanej na poziomie konsumentów (gastronomia, gospodarstwa domowe) wynikające z ich upodobań, zachowań i oczekiwań wobec żywności. Precyzując termin marnotrawstwa żywności, mówi się o stratach talerzowych konsumentów, surowcach i produktach odrzucanych ze względu na niespełnione

wymogi handlowe czy sensoryczne, ale również o żywności zepsutej ze względu na nieumiejętne lub nieracjonalne zagospodarowanie, czy też niedoskonałości procesów logistycznych [Gustavsson i wsp., 2011].

Oprócz przywołanej definicji FAO, w międzynarodowej literaturze funkcjonują różne terminy i definicje dotyczące nieracjonalnego gospodarowania żywnością [Gustavsson i wsp., 2011; Griffin i wsp., 2009; Hodges i wsp., 2011; Schneider, 2013]. Jednym z często używanych terminów w opracowaniach dotyczących tematyki strat żywności jest jej nadwyżka (*ang. surplus food*). Termin ten rozumiany jest jako ilość żywności, która została wyprodukowana, przetworzona, następnie dostarczona do handlu detalicznego lub zakupiona przez konsumenta, ale z różnych przyczyn nie została sprzedana lub skonsumowana. Dla porównania za marnotrawstwo żywności (*ang. food waste*) przyjmuje się nadwyżki żywności, które nie zostały wykorzystane do żywienia ludzi, zwierząt, produkcji nowych produktów (np. soku lub dżemu), nowych materiałów (np. nawozów), czy też wytworzenia energii. Straty żywności natomiast (*ang. food losses*) odnoszą się zwykle do żywności traconej wzdłuż całego łańcucha dostaw. Dotyczy to odrzucenia żywności bezpiecznej i zdatnej do spożycia (z wyłączeniem tylko niejadalnych części), np. odrzucenie partii żywności z powodu niespełnienia norm handlowych [Garrone i wsp., 2014]. Natomiast Griffin i wsp. [2009] definiują marnotrawstwo żywności jako stratę żywności na każdym etapie łańcucha dostaw spowodowaną np. zniszczeniem podczas zbiorów lub transportu, odrzucenie żywności lub zmieszanie z innymi odpadami.

Marnotrawstwo natomiast można podzielić na „możliwe do uniknięcia” i „niemożliwe do uniknięcia”. Pierwszy termin odnosi się do produktów, które w momencie uznania ich za odpady wciąż nadają się do konsumpcji bądź takich, których konsumpcja byłaby możliwa, gdyby został spełniony warunek spożycia w odpowiednim czasie. Natomiast termin „niemożliwe do uniknięcia” obejmuje niejadalne części żywności takie, jak skórki bananów, kości, skorupy jaj [Ventour, 2008].

Zgodnie z nomenklaturą przyjętą przez Grupę Roboczą ds. Racjonalnego Wykorzystania Żywności przy Federacji Polskich Banków Żywności, straty to zmniejszenie masy jadalnej żywności wynikające z niegospodarności, błędów i nieprawidłowości w przebiegu procesów np. w produkcji rolniczej, podczas zbiorów, w przetwórstwie, transporcie czy handlu. Natomiast termin marnotrawstwo żywności odnosi się do nieracjonalnych procesów gospodarowania zachodzących w obszarze gastronomii i gospodarstw domowych (rys. 1.2.) [Wrzosek i wsp., 2012].



Rysunek 1.2. Straty żywności i marnotrawstwo

Źródło: Bilka i wsp., 2016b

2. Implikacje ekonomiczne, społeczne i środowiskowe strat i marnotrawstwa żywności

Problem zmarnowanej żywności dotyczy nie tylko skali zjawiska, ale ma wpływ na aspekty ekonomiczne, społeczne (etyczne), środowiskowe, a także energetyczne (rys. 2.1.) [Krajewski i wsp., 2016].



Rysunek 2.1. Konsekwencje marnotrawstwa żywności

Źródło: Krajewski i wsp., 2016

W aspekcie ekonomicznym, najistotniejsze są straty finansowe ponoszone przez przedsiębiorstwa całego łańcucha żywnościowego, wynikające z braku zapłaty za wytworzony (transportowany, przeznaczony do sprzedaży) produkt. Zagospodarowanie traconej żywności wymaga poniesienia dodatkowych kosztów związanych z ich utylizacją, wywozem na wysypisko, opłatami, podejmowaniem działań prewencyjnych. Należy zwrócić uwagę na ponoszone nakłady finansowe wynikające z nakładu pracy ludzkiej, zakupu surowców, eksploatacji maszyn, utrzymywania systemów gwarantujących bezpieczeństwo zdrowotne, czy też zużycie zasobów naturalnych. W ujęciu globalnym straty te wynoszą ok. 750 bilionów dolarów rocznie, a w strukturze geograficznej w tym zakresie przoduje Azja (48%).

Produktami, które w największym stopniu składają się na poniesione straty finansowe, są: warzywa, mięso, owoce, zboża oraz mleko [FAO, 2013]. Dla porównania straty finansowe ponoszone w samej Wielkiej Brytanii z tytułu marnowania żywności sięgają rocznie ok. 10,2 miliarda funtów (~12 miliardów euro), co po przeliczeniu na ekwiwalent masy oznacza straty na poziomie 4,1 milionów ton rocznie. W ujęciu sztuk żywcia rzeźnego w Wielkiej Brytanii rocznie zmarnowaniu ulega blisko 33 milionów kurczaków, 3 milionów tuczników, 350 tysięcy owiec oraz 100 tysięcy krów [WRAP, 2016]. Z badań Buzby i wsp. [2011] przeprowadzonych w 2010 roku na etapie handlu i gospodarstw domowych w USA wynika, że straty żywności są ekwiwalentem około 161,6 miliarda dolarów amerykańskich. Straty w obszarze handlu stanowiły 46,7 miliarda \$, co wynosiło ok. 29% ogółu ponoszonych strat finansowych. Natomiast w samych gospodarstwach domowych straty te sięgały 114,9 miliarda \$ (71,11% ogółu strat). Grupami żywności, które w największym stopniu generowały straty finansowe są kolejno: mięso, drób, ryby (łącznie 48 mld \$), warzywa (30 mld \$), produkty mleczne (27 mld \$), owoce (19,8 mld \$), produkty zbożowe (11,2 mld \$). Z opracowania wynika, że w 2010 roku roczny dochód na jednego mieszkańca w USA wynosił 36 016 \$, z czego 11,2% (ok. 4 016 \$) stanowiły wydatki na żywność (konsumpcja w gospodarstwach domowych oraz poza nim). W przeliczeniu na jednego mieszkańca USA roczne straty finansowe generowane w wyniku marnotrawstwa żywności wynosiły około 522 \$, co stanowi 1,44% rocznego przychodu [Buzby i wsp., 2011]. Podobne badania w USA w 2009 roku przeprowadził Venkat [2012], z których wynika, że straty finansowe generowane przez społeczeństwo amerykańskie w wyniku marnotrawstwa żywności wynoszą około 400 \$/osobę/rok, co w ujęciu całościowym stanowi prawie 200 miliardów \$ rocznie.

Kolejny problem związany bezpośrednio ze stratami i marnotrawstwem żywności to aspekt społeczny. Około 870 milionów ludzi głoduje, 2 miliony jest niedożywionych, co może być związane z warunkami ekonomicznymi, geograficznymi lub bezpowrotną utratą jadalnej masy żywności na skutek nieracjonalnego gospodarowania [FAO, 2013]. Polska wśród krajów UE należy do tych, które

charakteryzują się wysokim wskaźnikiem zagrożenia ubóstwem lub/i wykluczeniem społecznym. Przeciętny jego poziom w całej UE w 2011 roku wynosił 24,2% (120 mln osób), natomiast dla Polski plasował się na poziomie 27,2% [Krajowy program reform. Europa 2020...]. Problem ubóstwa wskazuje na potrzebę niesienia pomocy osobom najbardziej potrzebującym. Wyrzucanie znaczącej ilości możliwej do spożycia żywności w kontekście tak wysokiej liczby osób ubogich stanowi sytuację, kiedy należy podejmować wszelkiego rodzaju działania mające na celu połączenie tych obszarów. Bezpieczeństwo żywnościowe zakłada nieograniczony fizyczny i ekonomiczny dostęp do bezpiecznej i wartościowej żywności, która w pełni zaspokoi potrzeby żywieniowe, jednak występujące w ostatnich dekadach globalne problemy głodu wskazują na brak wspomnianego bezpieczeństwa (*food insecurity*) [Kraciuk, 2015]. Światowa produkcja żywności wynosi ok. 4,5 miliardów ton. Ilość ta może prawie dwukrotnie pokryć zapotrzebowanie na żywność, jednak ze względu m.in. na problem strat i marnotrawstwa żywności, obserwuje się znaczące braki. W związku z tym należy wskazać problem etyczny, jakim jest powiązanie strat i marnotrawstwa żywności z tak wysoką skalą głodu i niedożywienia [Papargyropoulou i wsp., 2014].

Marnotrawstwo żywności to również bezpowrotne utracenie wartości energetycznej, która mogłaby zostać spożyta. Lipiński i wsp. [2013] oszacowali, że poziom strat żywności (1,3 miliarda ton żywności rocznie) jest ekwiwalentem $1,5 \cdot 10^{24}$ kcal (1,5 kwadrylionu kcal). Struktura strat względem utraconej wartości kalorycznej plasuje się następująco: produkty zbożowe (53%), warzywa korzeniowe i bulwiaste (14%), warzywa i owoce (13%), oleje jadalne (8%), mięso (7%), mleko i produkty mleczne (4%), ryby i owoce morza (1%). Podobne przeliczenia na utraconą wraz z żywnością wartość energetyczną przeprowadzili w 2010 roku Buzby i wsp. [2011], którzy oszacowali roczny poziom strat żywności na etapie handlu i gospodarstw domowych w USA na 141 trylionów kcal. W przeliczeniu na jednego mieszkańca wartość ta wynosiła 1249 kcal/osobę/dzień, co oznacza utratę około 32,9% ogółu wartości energetycznej, która mogłaby być spożytkowana na cele konsumpcyjne. Grupami żywności, które w największym stopniu generowały straty,

były kolejno: mięso, drób, ryby (łącznie 30%), warzywa (19%), produkty mleczarskie (17%).

Wrzosek i wsp. [2014b], wykazali, że łączny poziom strat produktów mleczarskich w handlu odnotowany w próbie badawczej wynosił 3 650 kg, zaś produktami charakteryzującymi się najwyższym poziomem strat był kefir (20,3% ogółu strat), mleko pasteryzowane (17,4%), maślanka (15,3%), śmietana (12,6%) i jogurt (9,5%). Przeliczając masę strat produktów mleczarskich na wartość energetyczną, wykazano, że całościowy poziom ubytku energii z niewykorzystanej na cele konsumpcyjne żywności wynosił 4 077 343 kcal (tab. 2.1).

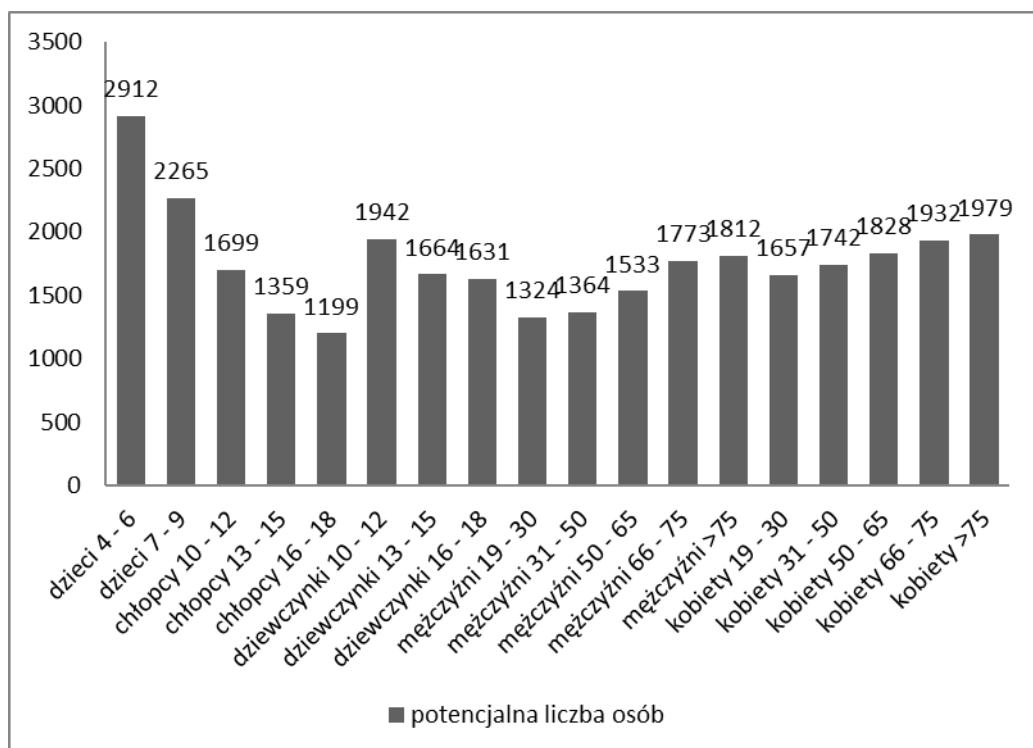
Tabela 2.1. Strumień strat produktów mleczarskich w handlu detalicznym [kg] i [kcal]

Produkty	Ilość zmarnowanej żywności [kg]	Utracona wraz z żywnością wartość energetyczna [kcal]
Ogółem	3650	4 077 343
Ser podpuszczkowy	93	305 927
Śmietana	459	853 852
Śmietanka	6	11 695
Mleko	696	348 030
Ser twarogowy	174	156 794
Jogurt	346	277 022
Deser mleczny	155	201 939
Ser topiony	42	120 664
Ser homogenizowany	145	181 100
Maślanka	558	251 061
Kefir	739	258 698
Masło	67	497 794
Serek twarogowy	85	186 707
Miksy tłuszczowe	85	426 063

Źródło: Wrzosek i wsp. 2014b

Odnosząc uzyskane dane do średniego zapotrzebowania energetycznego dla poszczególnych grup ludności, która zgodnie z aktualnym stanem wiedzy stanowi optymalną podaż do zaspokojenia potrzeb żywieniowych, praktycznie wszystkich osób

zdrowych znajdujących się w danej populacji wykazano, że utracona wraz z produktami ujętymi w badaniu wartość energetyczna pozwoliłaby na codzienne wyżywienie od 1 199 (chłopcy od 16 do 18 roku życia) do 2 912 osób (dzieci od 4 do 6 roku życia). Dla porównania, w przypadku osób dorosłych otrzymana wartość energetyczna pozwoliłaby na wyżywienie ok. 1 742 kobiet lub 1 406 mężczyzn w wieku produkcyjnym (od 19 do 65 roku życia) (rys. 2.2.) [Wrzosek i wsp. 2014b].



Rysunek 2.2. Potencjalna liczba osób, która mogłaby być wyżywiona dzięki wykorzystaniu strumienia energii, który uległ zmarnowaniu wraz z utraconą żywnością znajdującą się w próbie badawczej

Źródło: Wrzosek i wsp. 2014b

Należy jednak zaznaczyć, że pula obiektów handlowych objętych badaniem stanowiła 0,12% rynku [Wrzosek i wsp., 2014a], co wskazuje, że w całym obszarze handlu i dystrybucji w Polsce z samych produktów mleczarskich można by odzyskać prawie 3,5 miliarda kcal.

Nieracjonalne wykorzystanie żywności poza stratami ilościowymi oznacza zagrożenie dla środowiska naturalnego, powoduje nadmierne zużycie zasobów naturalnych, wpływa na globalne ocieplenie, tym samym stanowi barierę w zrównoważonym rozwoju sektora żywnościowego w skali globalnej. Wzrost ogólnej masy wyrzucanej żywności warunkuje konieczność zagospodarowania większej ilości odpadów organicznych i nieorganicznych (opakowania). Składowiska, na których gromadzone były odpady żywnościowe, w 2007 roku zajmowały obszar 1,4 biliona hektarów na świecie. Powierzchnia ta stanowiła około 28% całkowitej powierzchni pól uprawnych na świecie. Wśród krajów przodujących w wykorzystywaniu największej powierzchni ziemi do produkcji, przetwórstwa i następnie składowania odpadów żywnościowych wyróżnia się Rosję, Kanadę, Stany Zjednoczone, Chiny, Brazylię oraz Australię. Konsekwencją produkcji odpadów jest nasilenie emitowanego do środowiska metanu. Jak podają dane literaturowe za powstawanie około 1/5 gazów cieplarnianych odpowiedzialne są ogniwa przetwórstwa i dystrybucji żywności [Food Statistics Pocketbook, 2012]. Szacuje się, że produktami charakteryzującymi się największym zużyciem zasobów naturalnych i potencjalnie możliwie największym negatywnym wpływem na środowisko naturalne jest wołowina oraz produkty mleczarskie [Tukker i Jansen, 2006].

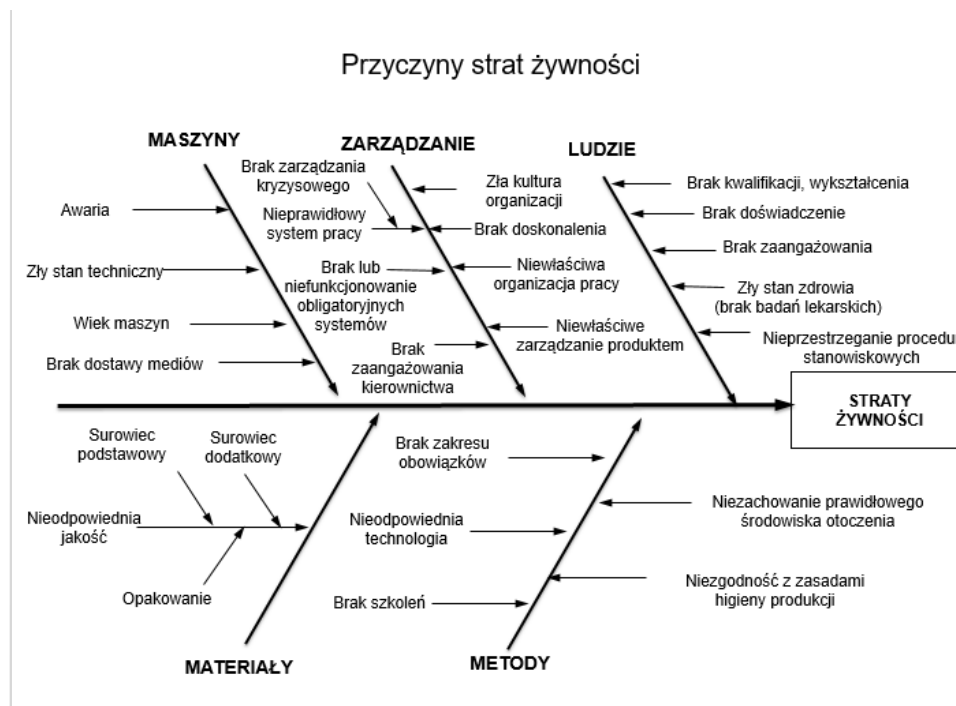
Jednym z czynników, na podstawie którego można porównać wpływ poszczególnych produktów żywnościowych na środowisko naturalne, jest analiza śladu węglowego (*ang. carbon footprint*), rozumianego jako ogół gazów emitowanych do atmosfery podczas całego życia produktu „od pola do stołu” wyrażonego w formie ekwiwalentu dwutlenku węgla (CO₂e). W świetle wieloetapowości łańcucha żywnościowego, gdzie emisja gazów i powstawanie śladu węglowego dotyczy emisji gazów powstałych podczas uprawy i przewozu surowców, czynności przetwórczych,

dostawy żywności do miejsc dystrybucji, utrzymania ciągłości łańcucha chłodniczego, obróbki kulinarnej czy też utylizacji odpadów pokonsumpcyjnych oraz materiałów opakowaniowych branża, spożywcza odznacza się szczególnie dużym udziałem w emisji gazów cieplarnianych. Analizując poziom emisji CO₂e w przeliczeniu na 100 kcal określonej żywności (surowców lub produktów) zaobserwować można zdecydowanie wyższy ich poziom dla żywności pochodzenia zwierzęcego. W przypadku wołowiny wartość ta wynosi ok. 1431 gram CO₂e/100 kcal, a pomidorów czy ziemniaków wartość ta wynosi kolejno 46 gram CO₂e/100kcal oraz 52 CO₂e/100kcal [Konieczny i wsp., 2013]. Dlatego nieracjonalne wykorzystanie lub straty żywności pochodzenia zwierzęcego w stopniu zdecydowanie większym obciążają środowisko naturalne i mają większy wpływ na zmiany klimatu [Bilska i wsp., 2015].

Kolejnym wskaźnikiem, określającym negatywny wpływ strat i marnotrawstwa żywności na środowisko naturalne, jest odniesienie masy niespożytej żywności do ilości zużytej wody do jej produkcji. Szacuje się, że ilość zmarnowanej wraz z żywnością wody w ujęciu globalnym, dla całego świata wynosi ok. 250 km³ rocznie. Wśród surowców charakteryzujących się najwyższym poziomem zapotrzebowania na wodę we wszystkich ogniwach łańcucha żywnościowego można wymienić kolejno: zboża, owoce, mięso, mleko i warzywa [Food Statistics Pocketbook, 2012].

3. Przyczyny strat żywności w łańcuchu żywnościowym

Potencjalne przyczyny powstawania strat żywności na etapach produkcji podstawowej, przetwórstwa, logistyki i handlu określono na bazie diagramu Ishikawy (rys. 3.1). W opracowanym diagramie za główne determinanty warunkujące marnotrawstwo produktów spożywczych przyjęto: „maszyny”, „materiały”, „zarządzanie”, „metody” oraz „ludzi”. Następnie w obrębie tych kategorii przeprowadzono szczegółową analizę przyczyn prowadzących do strat żywności [Bilska i wsp., 2016b].



Rysunek 3.1. Przyczyny strat żywności na etapach produkcji podstawowej, przetwórstwa, logistyki i handlu

Źródło: Bilska i wsp., 2016b

W kategorii „maszyny” za potencjalne przyczyny ponoszonych strat uznano wiek oraz zły stan techniczny maszyn, występowanie awarii oraz przerwy w dostawie

mediów. Każde przedsiębiorstwo musi dysponować odpowiednimi zasobami rzeczowymi, w tym właściwym wyposażeniem do wykonywanych procesów, aby móc sprawnie funkcjonować. Niezwykle istotny jest stan techniczny maszyn, który powinien być regularnie kontrolowany. Wszelkie awarie urządzeń wiążą się ze stratami surowców, półproduktów czy wyrobów gotowych, a można im zapobiegać poprzez systematycznie prowadzony przegląd i konserwację, które to działania powinny być częścią każdego systemu zarządzania przedsiębiorstwem [Bilska i wsp., 2016b].

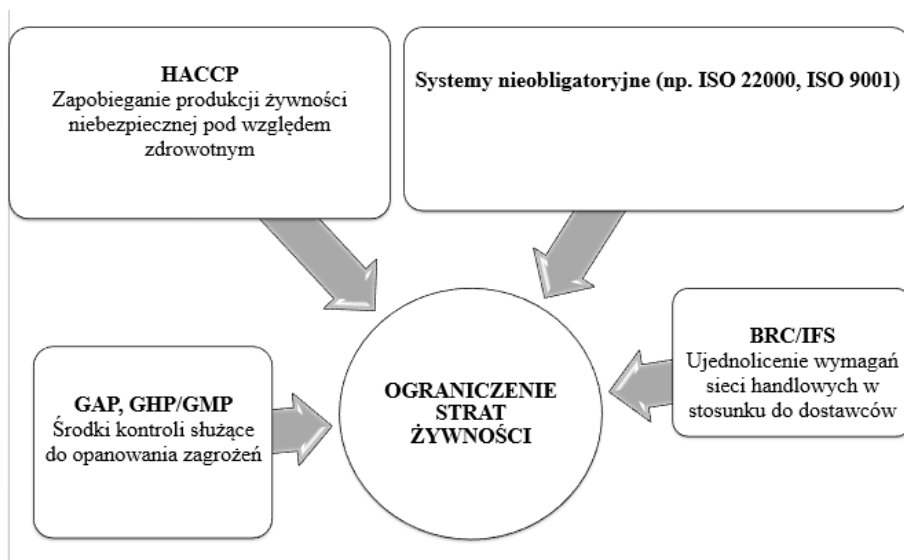
Kolejnym równie ważnym aspektem, który wzięto pod uwagę, jest jakość stosowanych materiałów. Podstawową rolę w produkcji żywności stanowi dostęp do odpowiedniej ilości surowców o właściwej jakości. Istotnym obszarem sektora rolno-spożywczego jest produkcja oraz pozyskiwanie surowców pochodzenia zwierzęcego i roślinnego, gdyż w surowcach spożywczych mogą pojawić się wszystkie rodzaje zagrożeń bezpieczeństwa żywności. Dlatego dobre praktyki są zalecane także w rolnictwie jako dobre praktyki rolnicze (GAP - *Good Manufacturing Practices*). Dobre praktyki na etapie produkcji podstawowej pełnią funkcję środków kontroli o charakterze zapobiegawczym. Oznacza to, że muszą być zachowane warunki uprawy lub hodowli, które nie wpływają niekorzystnie na stan pozyskiwanych produktów podstawowych, ze względu na ich dalsze przeznaczenie do produkcji żywności. Należy zwłaszcza zapewnić, że są stosowane środki kontroli służące do opanowania wszelkich zanieczyszczeń pochodzących z powietrza, wody, paszy, nawozów, leków weterynaryjnych i środków ochrony roślin, które mogłyby pogorszyć bezpieczeństwo żywności [Dzwolak, 2013]. W celu zapewnienia odpowiednich cech żywności konieczna jest prawidłowa jakość używanego surowca, dobór odpowiednich metod produkcji i parametrów technologicznych oraz zachowanie higieny w środowisku produkcyjnym, obszarze magazynowym oraz transporcie [Morkis, 2006]. Osiągnięcie tego celu jest możliwe jedynie przez wdrożenie uporządkowanego sposobu postępowania opartego na dobrych praktykach, niekiedy określanych jako Warunki Wstępne. Ryzyko powstawania strat żywności związane jest na przykład z podjęciem

współpracy z nieodpowiednimi dostawcami. Jakość produktu finalnego warunkowana jest przez wiele czynników, m. in. przez jakość surowców podstawowych, pomocniczych, opakowań. Norma PN-EN ISO 9004:2010 zaleca, aby każde przedsiębiorstwo ustanowiło i utrzymywało procesy identyfikowania, wyboru i oceny swoich dostawców, w celu ciągłego doskonalenia ich zdolności do zapewnienia, że wyroby lub surowce, które dostarczają, spełniają potrzeby i oczekiwania organizacji. Każdy zakład powinien posiadać specyfikację jakościową dla przyjmowanych surowców, zawierającą informacje dotyczące wymaganych cech. Wymagania takie są elementem każdego systemu zarządzania bezpieczeństwem żywności (ISO 22000, IFS, BRC). Przy ocenie dostawców można korzystać z audytów i bazować na ich wynikach. Błąd dostawcy (np. nieterminowa dostawa surowców) może wiązać się z wystąpieniem sytuacji kryzysowych w przedsiębiorstwie.

Pod kategorią „zarządzanie” ujęto przyczyny powstawania strat żywności wynikające z braku zaangażowania kadry kierowniczej, niewłaściwej organizacji pracy, braku doskonalenia czy też niewłaściwego zarządzania produktem finalnym [Bilska i wsp., 2016b].

Dzięki konieczności wdrażania obligatoryjnych systemów zapewnienia bezpieczeństwa żywności, jak też możliwości wdrażania nieobligatoryjnych systemów zarządzania jakością ogranicza się ryzyko wystąpienia zagrożeń, a co za tym idzie eliminuje możliwość powstawania produktów, które ze względu na cechy fizykochemiczne, mikrobiologiczne czy też sensoryczne musiałyby zostać wycofane (rys. 3.2). W kontekście obligatoryjnych systemów zapewnienia bezpieczeństwa żywności europejskie przedsiębiorstwa branży żywnościowej są zobowiązane przez odpowiednie akty prawne do ich wdrożenia. Dane literaturowe wskazują, że są one realizowane w różnym stopniu w krajach UE, a błędy dotyczące bezpieczeństwa żywności są częste [Garayoa i wsp., 2011]. Jak wskazują badania Trafiałek i Kolanowskiego [2014] identyfikacja słabych elementów systemu HACCP może pomóc menedżerom przedsiębiorstw spożywczych znaleźć obszary systemu, które powinny być specjalnie nadzorowane. Przedsiębiorstwa dodatkowo mogą wdrażać inne systemy zarządzania

jakością i bezpieczeństwem żywności, jak np. ISO 9001, ISO 22000. O ich prawidłowym funkcjonowaniu i osiągnięciu korzyści przez organizację można mówić wtedy, gdy są one doskonalone w sposób ciągły.



Rys. 3.2. Systemy gwarantujące bezpieczeństwo i jakość żywności

Źródło: Bilka i wsp. 2016a

Kolejnym ważnym aspektem jest zaangażowanie kierownictwa, wyrażane m. in. przez opracowanie i wdrożenie polityki jakości, określenie odpowiednich mierzalnych celów dla całej organizacji, przeprowadzenie regularnych przeglądów zarządzania, zapewnienie odpowiednich zasobów. Po opracowaniu polityki jakości należy ją zakomunikować wszystkim pracownikom. Właściwe funkcjonowanie organizacji wymaga, aby były ustalone zasady odpowiedzialności za poszczególne procesy oraz przydzielone odpowiednie uprawnienia i zasoby do właściwego realizowania zadań. Poruszając aspekt strat i marnowania żywności należy zwrócić uwagę również na zarządzanie produktem. Do czynników warunkujących potencjalne powstawanie strat można zaliczyć: przeszacowanie wielkości produkcji i zamówień, zwłaszcza w

szczytach sprzedaży przypadających na np. okres świąt, długich weekendów, wadliwe stosowanie zasady FIFO (*first in – first out*) [Bilska i wsp., 2016b].

Nadprodukcja na etapie produkcji podstawowej wynika z obawy przed wystąpieniem nieprzewidywanych zdarzeń (np. niesprzyjającej pogody, plagi szkodników, klęsk żywiołowych itd.), co jest podstawą podjęcia decyzji o zwiększeniu skali produkcji surowców rolnych. Wyprodukowanie większej ilości niż jest to konieczne przyczynia się do ostatecznej zmiany profilu zebranych plonów z konsumpcyjnego na produkcję, np. pasz lub biopaliw [Parfitt i wsp. 2010]. Analiza strat ziemniaków w latach 2011 – 2013 spowodowanych nadprodukcją prowadzona przez Willersinn i wsp. [2015] w Szwajcarii pokazała, że średnio 9% (konwencjonalnych) i 1% (ekologicznych) świeżych ziemniaków, spełniających standardy jakościowe zostało przeznaczonych na żywienie zwierząt. Natomiast nadprodukcja na etapie przetwórstwa wynikać może z niewłaściwego oszacowania popytu, co prowadzi do nadmiernych zapasów wyrobów gotowych, a tym samym strat. Chcąc przeciwdziałać temu zjawisku, należy wdrożyć procesy monitorowania i badania rynku, szacowania popytu, procesy koordynacji i współpracy pomiędzy poszczególnymi sektorami łańcucha żywnościowego [Food Statistics Pocketbook, 2012].

Wśród głównych powodów warunkujących marnotrawienie żywności w obiektach handlowych wyróżnia się nadmierną ilość zamawianych i magazynowanych produktów spożywczych oraz standardy handlowe narzucające konieczność utrzymywania, zwłaszcza w sklepach wielko powierzchniowych, „pełnych półek” w strefie sprzedaży. Co więcej, chęć sprostania wymaganiom konsumenta, co do kształtu, wielkości, barwy itp. różnych produktów i surowców żywnościowych skłania handlowców do stosowania restrykcyjnych norm, w wyniku których produkty odpowiednie do spożycia przez ludzi, a niespełniające oczekiwań, są odrzucane [Buzby i Human, 2012].

W każdym przedsiębiorstwie kluczowym czynnikiem odpowiedzialnym za powstawanie błędów jest człowiek. Jakość kadry pracowniczej ma bardzo duże

znaczenie w procesie planowania i prowadzenia działalności. Od wysoko wykwalifikowanych pracowników można oczekiwać, że będą mogli wykonywać samodzielnie trudne zadania oraz będą wykazywać się kreatywnością. Poziom wiedzy i kwalifikacje pracowników powinny być odpowiednie do charakteru wykonywanych przez nich czynności. W kategorii tej ujęto aspekt braku doświadczenia oraz odpowiednich kwalifikacji, które prowadzą do braku świadomości podejmowanych działań, co skutkuje błędami prowadzonymi w konsekwencji do strat żywności. Dlatego też tak istotne jest doskonalenie umiejętności pracowniczych poprzez obowiązkowe szkolenia, które pozwalają minimalizować ryzyko popełniania błędów. Szkolenia powinny być przeprowadzane okresowo w celu aktualizacji, ugruntowania wiedzy i powinny prowadzić do zmian w zachowaniu. Brak szkoleń menadżerów może ograniczać zdolność do oceny ryzyka w ich działalności [Egan i wsp., 2007]. Ponadto integralną częścią doskonalenia kadry powinna być ocena prowadzonych szkoleń. Takie działanie pozwala na sprawdzenie jakości szkoleń pod kątem ich efektywności oraz ułatwia stwierdzenie osiągnięcia postawionych celów.

Za ostatni główny determinant powstawania strat żywności przyjęto kategorię „metody” rozumianą jako przyjęcie nieodpowiedniej technologii, brak szkoleń i doskonalenia kadry, niedotrzymanie odpowiednich warunków środowiska otoczenia czy też niezgodność działań z założeniami dobrych praktyk higienicznych.

Otrzymanie produktów odpowiedniej jakości uzależnione jest nie tylko od wykorzystanych surowców i zastosowanej technologii, lecz także od zachowania ustalonych warunków higienicznych w całym procesie wytwórczym. Wszystkie przedsiębiorstwa działające na rynku spożywczym są zobowiązane do przestrzegania wymagań, dotyczących m. in. higieny personelu, kontroli mycia i dezynfekcji, zabezpieczenia przed szkodnikami, usuwania odpadów i ścieków. Stosowanie odpowiednich technik, metod i procedur w procesach produkcyjnych zapewnia bezpieczeństwo produkowanej żywności. Natomiast brak przestrzegania zasad higieny produkcji może skutkować otrzymaniem produktu niezgodnego z wymaganiami, który musi zostać poddany utylizacji, a zatem zmarnotrawiony [Bilska i wsp., 2016b].

4. Działania zapobiegawcze chroniące żywność przed zmarnowaniem

Na podstawie przeprowadzonej analizy przyczyn strat żywności zaproponowano obszary, w których dzięki wcześniejszej interwencji i działaniom zapobiegawczym, możliwe jest uchronienie określonych partii żywności przed zmarnowaniem (tab. 4.1.) [Bilska i wsp., 2016b].

Dokumenty unijne nawołują państwa członkowskie do ograniczenia powstawania odpadów żywnościowych na wszystkich etapach łańcucha żywnościowego. Działania te wpisują się w założenia związane ze strategią „Europa 2020”. Komisja Europejska w komunikacie dotyczącym efektywnego korzystania z zasobów jeden ustęp poświęciła problemowi produktów żywnościowych i konieczności zmniejszenia ich marnotrawstwa. W 2010 roku Dyrektoriat Środowiska Komisji Europejskiej wydał opracowanie „*Preparatory Study on Food Waste Across EU 27*”, w którym zidentyfikował 106 inicjatyw podejmowanych w krajach członkowskim w celu ograniczenia strat żywności [Preparatory Study, 2010].

Amerykańska Agencja Ochrony Środowiska (*US Environmental Protection Agency*) w hierarchii zapobiegania stratom żywności za priorytet uznała redukcję u źródła, następnie w kolejności: przeznaczenie nadwyżek na żywienie potrzebujących, pasze dla zwierząt, wykorzystanie przemysłowe, kompostowanie i na koniec spalanie lub składowanie. Wśród inicjatyw redukcji u źródła wymienia się takie, jak: kampanie uwrażliwiające głównie gospodarstwa domowe, szkoły czy żywienie zbiorowe, narzędzia informacyjne (przewodniki, broszury), szkolenia przede wszystkim w hotelarstwie, restauracjach, itp., poprawa logistyki żywności (wśród nich: narzędzia zarządzania produktami, sprzedaż produktów o zbliżającej się dacie ważności w obniżonej cenie), zaangażowanie producentów w ocenianie ponoszonych strat żywności, różnorodne badania naukowe dotyczące np. opakowań czy wskaźników temperaturowych, prawne środki regulacyjne. Większość inicjatyw przedstawionych w

tym opracowaniu wskazuje na redukcję surowców (pierwszy stopień w hierarchii), ale 11 odnosi się do przekazywania na cele społeczne [Preparatory Study, 2010].

Wielu autorów wskazuje na znaczący potencjał tkwiący w przekazywaniu żywności organizacjom charytatywnym [Beretta i wsp., 2013; Parfitt i wsp., 2010; Tarasuk i Eakin, 2003]. Zdaniem Parfitt i wsp. [2010] odzyskane nadwyżki żywności powinny być dostarczane potrzebującym, zatem działania zapobiegawcze mogą skutkować przekazaniem żywności do organizacji pożytku publicznego zajmujących się ich późniejszą redystrybucją. Przekazywanie żywności nie jest zbyt częste. Buzby i Hyman [2012] oszacowali, że mniej niż 3% strat żywności jest przekazywane. W Szwajcarii w 2009 roku około 8 000 t żywności zostało przekazane na cele charytatywne [Beretta i wsp., 2013]. Przykładem dystrybucji żywności na cele społeczne jest brytyjski program FareShare pozyskujący na cele społeczne produkty z sieci handlowych. Inne programy redystrybucji żywności prowadzone np. przez banki żywności są także efektywne i podkreśla się ich dobre działanie w takich krajach jak: Austria, Dania, Wielka Brytania, Hiszpania, Włochy. Jednocześnie zwraca się uwagę, że skala odzyskanej w ten sposób żywności jest niewielka i wynosi około 10% strat [Preparatory Study..., 2010].

W Unii Europejskiej aż 79 milionów ludzi (15% obywateli UE) żyje na granicy ubóstwa, z czego zaledwie 20% (16 milionów ludzi) korzysta z pomocy żywnościowej prowadzonej przez organizacje zajmujące się redystrybucją żywności [Caronna, 2011]. Federacja Polskich Banków Żywności w 2015 roku dotarła z pomocą żywnościową do 2 000 000 osób, przekazując 146 000 ton produktów spożywczych, o łącznej wartości ponad 315 milionów złotych. Do najczęściej przekazanych produktów należały: owoce i warzywa, ryż, makaron, napoje, mleko, sery, pieczywo oraz słodczyce. Źródłem przekazanej żywności były: darowizny od producentów żywności (8 200 ton), darowizny od sieci handlowych (1 400 ton), zbiórki żywności - 1 600 ton. Ponadto 81 000 ton owoców i warzyw objętych rosyjskim embargiem zostało przekazane przez rolników [<http://www.bankizywnosci.pl/pl/Strony/efekty-naszej-dzialalnosci.html>].

Żywność, która zostaje wykorzystana na cele społeczne, musi być w pełni bezpieczna pod względem zdrowotnym, ale może charakteryzować się np. krótkim terminem przydatności do spożycia. Należy pamiętać jednak o tym, że działania organizacji charytatywnych muszą być wspierane odpowiednimi aktami prawnymi. Na poziomie krajowym względy bezpieczeństwa żywności mogą czasami utrudniać oddawanie żywności, ponieważ ofiarodawcy mogą obawiać się konsekwencji zakwestionowania przez beneficjenta jakości przekazanych produktów. W Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej i we Włoszech wdrożono klauzulę „Dobrego Samarytanina” („*Good Samaritan*”). Klauzula ta zachęca darczyńców do przekazywania żywności organizacjom non profit, poprzez ich ochronę, jeśli przekazali produkty spożywcze, które nie były bezpieczne pod względem zdrowotnym, w dobrej wierze. Klauzula ta wyznacza poziom dla „rażącego niedbalstwa” i „świadomego wykroczenia” [Food losses..., 2014]. Konieczne są również akty prawne z zakresu polityki fiskalnej, gwarantujące, że przedsiębiorcy nie będą ponosić dodatkowych kosztów związanych z przekazywanymi darowiznami. Unia Europejska zezwala swoim członkom na zwalnianie z opłat podatku VAT przedsiębiorstw przekazujących żywność organizacjom charytatywnym. Takim polskim aktem prawnym znoszącym istotną barierę jest nowelizacja Ustawy o podatku od towarów i usług (Ustawa z dnia 26 lipca 2013 r. o zmianie ustawy o podatku od towarów i usług oraz niektórych innych ustaw, Dz.U. z 2013 r. poz. 1027), która weszła w życie 1 października 2013 roku i zniósła z organizacji handlu i dystrybucji konieczność odprowadzania podatku VAT od darowizn żywnościowych. Natomiast w USA, gdzie redystrybucja żywności jest powszechna, *Internal Revenue Code* 170(e)(3) zapewnia ulgi podatkowe firmom przekazującym żywność dla potrzebujących [Food losses..., 2014].

Wydaje się, że największy potencjał tkwi w odzysku surowców, które zostały odrzucone ze względu na niespełnienie standardów jakościowych, dotyczących np. wielkości. Rozporządzenie nr 1221/2008 przewiduje normy handlowe dla niektórych owoców i warzyw, które nie są oparte na kryteriach bezpieczeństwa. W

supermarketach niektóre owoce i warzywa są sprzedawane „na sztuki”. Oznacza to, że za małe lub za duże owoce i warzywa są odrzucane na poziomie produkcji podstawowej [Halloran i wsp., 2014]. Jak wykazały badania prowadzone we Włoszech w 2009 r. 17,7 milionów ton surowców pozostawiono na polu (3,25% całej produkcji). Natomiast szacuje się, że w USA około 7% surowców roślinnych nie jest zbieranych każdego roku z pola [Food losses..., 2014].

Załamaniem się rynku zbytu to kolejna przyczyna, która powoduje problemy ze sprzedażą żywności, która w efekcie może zostać zmarnowana. Przykładem może być ogłoszenie 7 sierpnia 2014 r. przez Rosję embarga na zachodnie produkty spożywcze i żywność. W przypadku Polski najbardziej dotkliwy był spadek eksportu wieprzowiny (o około 70%) oraz owoców i warzyw (o około 25%). W wyniku embarga polscy sadownicy zmuszeni zostali do umieszczenia w przechowalniach 600–700 tys. ton jabłek [Rosińska-Bukowska, 2015]. Jednym ze sposobów zagospodarowania jabłek było ich kierowanie do organizacji charytatywnych w zamian za unijne rekompensaty [<http://www.forbes.pl/jablka-wyprzedane-embargo-bez-wplywu-na-rynek,artykuly,195131,1,1.html>Jabłka wyprzedane. Embargo już bez wpływu na rynek].

Bilska i wsp. [2016b] na etapie przetwórstwa wyznaczyli cztery miejsca, z których pozyskaną żywność można przekazać organizacjom charytatywnym (tab. 4.1.). Poruszając aspekt strat żywności, należy zwrócić uwagę na zarządzanie produktem. Nadprodukcja na etapie przetwórstwa wynikać może z niewłaściwego oszacowania popytu, co prowadzi do nadmiernych zapasów wyrobów gotowych, a tym samym strat. Chcąc przeciwdziałać temu zjawisku, należy wdrożyć procesy monitorowania i badania rynku, szacowania popytu, procesy koordynacji i współpracy pomiędzy poszczególnymi sektorami łańcucha żywnościowego [Food Statistics Pocketbook, 2012].

Wśród czynników, które mogą skutkować poniesieniem strat, ale nie powodują zagrożeń związanych z bezpieczeństwem zdrowotnym i tym samym nie wpływają na ograniczenie możliwości przekazania żywności na cele społeczne można wymienić:

niewłaściwe oznakowanie opakowań, błędną gramaturę. Produkty takie nie mogą zostać sprzedane, ale po wprowadzeniu odpowiednich procedur (np. odpowiednie oznakowanie partii) mogą zostać przekazane jadłodajniom prowadzonym przez organizacje pozarządowe.

Wspólnym punktem odzysku dla przetwórstwa, logistyki, jak również handlu może być racjonalne zarządzanie produktami żywnościowymi o bliskim terminie przydatności do spożycia. Produkty takie mogą zostać skonsumowane, ale nie są już atrakcyjne dla klienta, dlatego też ich sprzedaż jest mało prawdopodobna. Zatem dobrze zorganizowane przekazywanie produktów żywnościowych o krótkim terminie przydatności osobom potrzebującym może zapobiegać ich marnotrawstwu. Istotną przyczyną warunkującą powstawanie strat w handlu i logistyce są uszkodzenia opakowań zbiorczych, które wpływają na wygląd opakowań jednostkowych, ale nie stanowią zagrożenia dla bezpieczeństwa zdrowotnego produktu, dlatego też mogą być wykorzystane na cele społeczne. W ramach projektu MOST, w roku 2014 wykonano opinię prawną dotyczącą zasad i uregulowań postępowania z powstałymi lub potencjalnymi nadwyżkami żywności z przeznaczeniem na cele społeczne [<http://www.projektmost.niemarnuje.pl/>]. Wynika z niej, że w przypadku, gdy środek spożywczy jest bezpieczny, tj. nie stwarza zagrożenia dla życia lub zdrowia człowieka i nadaje się do spożycia przez ludzi, ale nie spełnia wymogów jakościowych wynikających z prawa żywnościowego, głównie dotyczy to nieprawidłowości w oznakowaniu produktu, dopuszczalnym jest wykorzystanie takiej żywności na cele społeczne, przy czym konieczne jest podjęcie czynności naprawczych. Możliwe jest przyjęcie jednego z kilku rozwiązań: usunięcie nieprawidłowości przez samego producenta i przekazanie żywności już prawidłowo oznakowanej organizacji społecznej, przekazanie takiego produktu organizacji społecznej wraz z dokumentacją dołączoną do danej partii zawierającą informacje o błędach w oznakowaniu oraz informację o poprawnym oznakowaniu, przy czym wymagałoby to zawarcia umowy pomiędzy darczyńcą i obdarowanym, określającej obowiązek doprowadzenia otrzymanych środków spożywczych do stanu zgodnego z prawem, poprzez stosowaną

zmianę oznakowania. W tym zakresie możliwe wydaje się przyjęcie też rozwiązania polegającego na tym, że wadliwie oznakowane produkty zostaną zapakowane do zbiorczych opakowań zawierających prawidłowe oznakowanie, bez zmiany oznakowania poszczególnych opakowań i w takich zbiorczych opakowaniach byłyby wykorzystywane przez organizacje społeczne celem przygotowania posiłków. Przy tym rozwiązaniu należałoby wyraźnie zastrzec, iż niedopuszczalne jest dalsze rozdysponowanie środków spożywczych w szczególności konsumentom końcowym, przez organizację, która je otrzyma, oraz że mogą być one wykorzystane wyłącznie dla przygotowywania posiłków przez daną organizację. Takie rozwiązanie nie narusza interesów ekonomicznych konsumentów i zapewnia pełną identyfikowalność.

Do najczęściej wykrywanych niezgodności przez Inspekcję Handlową dyskwalifikujących produkty z obrotu podczas kontroli przedmiotowych prowadzonych w ramach planu kontroli na rok 2009 były: zmiany cech sensorycznych, wyższa lub niższa niż zadeklarowana zawartość tłuszczów, białka, wody, wsadów, czy też nieprawidłowa gęstość, barwa i konsystencja produktu. W kontroli opakowań wykazano brak lub niepełne dane w zakresie informacji dotyczącej producenta (nazwa, adresu), składu, terminu przydatności do spożycia lub minimalnej trwałości, nazwy produktu żywnościowego, masy netto. Wykryte podczas kontroli wady i niezgodności w sklepach można skategoryzować na trzech poziomach:

- produkt do wycofania z dalszego obrotu (np. przerwany łańcuch chłodniczy, zmiany fizykochemiczne, przekroczenie terminu przydatności do spożycia);
- produkt do wycofania z obrotu, z możliwością wykorzystania na cele własne nie związane ze sprzedażą (np. niska zawartość jednego z wykorzystanych surowców, umieszczanie deklaracji zdrowotnych na opakowaniu, dwie wykluczające się nazwy produktu na jednym opakowaniu);
- produkt do sprzedaży w obniżonej cenie po wprowadzeniu działań naprawczych (np. poprawa oznakowania) [Departament Inspekcji Handlowej UOKIK, 2009].

Na podstawie raportu Inspekcji Handlowej wykazano potencjał zagospodarowania żywności, której wykryte niezgodności pozwalają na dalsze jej zagospodarowanie z

wykluczeniem sprzedaży. Zaleca się ukierunkowanie takich partii żywności dla organizacji pozarządowych zajmujących się jej redystrybucją do placówek pomocy społecznej świadczących żywnie zbiorowe (jadłodajnie dla potrzebujących). Jak wykazano w raporcie część produktów żywnościowych po wprowadzeniu pewnych działań naprawczych dotyczących głównie poprawy oznakowania produktu mogą zostać sprzedane po obniżonej cenie. Niejednokrotnie w sklepach wielko formatowych, które obracają dużymi partiami żywności można spotkać się ze strategią handlową polegającą na przecenianiu towaru. Celem takich działań jest pozytywne oddziaływanie na kupującego, zachęcając go tym samym do nabywania oferowanych artykułów po okazjnych cenach [Kosicka-Gębska i wsp., 2011].

Tabela 4.1. Analiza przyczyn, skutków strat żywności oraz możliwości ich ograniczenia na czterech etapach łańcucha żywnościowego

ETAP	PRZYCZYNY STRAT		SKUTEK	MOŻLIWOŚCI OGRANICZENIA
	KATEGORIA	OPIS		
PRODUKCJA PODSTAWOWA	Metody	nieodpowiednie warunki produkcji i/lub magazynowania (np. niezgodność z zasadami higieny, dobrymi praktykami)	surowce nie nadają się do wykorzystania	poprawa warunków produkcji i/lub magazynowania
		nie zachowanie prawidłowego środowiska otoczenia (np. podczas magazynowania)	zmniejszenie masy surowców	poprawa warunków magazynowania
	Maszyny	zły stan techniczny, wiek maszyn, awaria	surowce nie nadają się do wykorzystania (np. uszkodzone, zanieczyszczone)	poprawa warunków produkcji i/lub magazynowania, inwestowanie w nowe technologie, szkolenia, rozwój
	Materiały	nieodpowiednia jakość surowca podstawowego (np. przekroczone limity)	brak możliwości wykorzystania surowców (utyliczacja)	poprawa warunków produkcji
	Zarządzanie	niewłaściwe zarządzanie surowcem (np. odrzucenie ze względu na niepożądane parametry – barwa, wielkość, kształt itd.)	warunkowa możliwość wykorzystania surowców	przekazanie do organizacji pożytku publicznego
		niewłaściwe zarządzanie produktem (nadprodukcja)	surowce nadają się do wykorzystania	przekazanie do organizacji pożytku publicznego
		niewłaściwa organizacja pracy, zła kultura organizacji, nieprawidłowy system pracy, brak obligatoryjnych systemów (brak powtarzalności działań)	surowce uszkodzone, zanieczyszczone nienadające się do wykorzystania	poprawa warunków produkcji i/lub magazynowania, szkolenia, opracowanie procedur postępowania
		załamanie się rynku zbytu (zaleganie surowców na polu/w magazynach)	surowce nadają się do wykorzystania	przekazanie do organizacji pożytku publicznego
	Ludzie	nieodpowiedni system pracy, brak strategii zarządzania kryzysowego (w obliczu np. klęski żywiołowej)	surowce nie nadają się do wykorzystania	posiadanie procedur zarządzania kryzysowego
		brak doświadczenia (doprowadzanie do nadprodukcji), zła organizacja pracy, brak wiedzy	surowce nadają się do wykorzystania	przekazanie do organizacji pożytku publicznego
PRZETWÓRSTWO	Metody	nieodpowiednia technologia, błędy w czasie procesu produkcyjnego, brak szkoleń, brak zaangażowania kadry	produkt nie nadaje się do sprzedaży, ale może zostać skonsumowany (np. zdeformowany, źle oznakowany, błędna masa produktu)	przekazanie do organizacji pożytku publicznego
			produkt zanieczyszczony nienadający się do wykorzystania (utyliczacja)	poprawa procesów produkcyjnych, weryfikacja obligatoryjnych systemów, szkolenia kadry, zaangażowanie kierownictwa, przestrzeganie procedur stanowiskowych, kontrola działań

				zgodnie z zakresem obowiązków
Maszyny	awarie urządzeń i/lub przerwy w dostawie mediów, wiek maszyn, zły stan techniczny	półprodukty/produkty nie nadają się do wykorzystania (np. zanieczyszczone), ewentualnie warunkowa możliwość wykorzystania		inwestycje w nowe technologie, usprawnianie linii technologicznych, monitoring stanu technicznego maszyn, konserwacja
Materiały	nieodpowiednia jakość surowca podstawowego, surowców dodatkowych	produkt nie nadaje się do sprzedaży		monitoring podczas przyjęcia surowców, atesty, szkolenia personelu, monitoring warunków magazynowania, FIFO
	nieodpowiednia jakość opakowania (nieodpowiedni skład opakowania, opakowanie wadliwe np. nie domyka się wieczko, podatne na uszkodzenia), przerwanie bariery ochronnej	produkt nie nadaje się do sprzedaży		zmiana opakowania, monitoring atestów, audyty u dostawców, monitoring warunków magazynowania,
	nieodpowiednia jakość opakowania (błędna etykieta), (bez przzerwania bariery ochronnej)	produkty nie nadają się do sprzedaży, ale mogą zostać skonsumowane		przekazanie do organizacji pożytku publicznego
Zarządzanie	niewłaściwa organizacja pracy, brak obligatoryjnych systemów	produkty nie nadają się do sprzedaży i konsumpcji - utylizacja (np. niezapewnienie bezpieczeństwa zdrowotnego)		wdrożenie obligatoryjnych systemów, monitoring, zaangażowanie kierownictwa, szkolenia kadry
	niewłaściwe zarządzanie produktem (nadprodukcja, przeszacowanie zapotrzebowania)	produkt nadaje się do konsumpcji (niedopuszczenie do przekroczenia terminu przydatności do spożycia)		przekazanie do organizacji pożytku publicznego
	niewłaściwy system pracy, brak procedur zarządzania kryzysowego (załamania się rynku zbytu)	produkt nie nadaje się do konsumpcji (przekroczenie terminu przydatności do spożycia) - utylizacja		zapobieganie przekroczeniu terminu przydatności do spożycia
Ludzie	zły stan zdrowia (badania lekarskie), brak wiedzy, brak zaangażowania i monitoringu ze strony kadry	produkt nie nadaje się do sprzedaży (możliwe zakażenia) (utylizacja)		szkolenia, zaangażowanie, procedury stanowiskowe, wdrożenie/poprawa obligatoryjnych systemów
	brak doświadczenia, brak odpowiednich	produkt nadaje się do konsumpcji		przekazanie do organizacji pożytku publicznego

		kwalfikacji, nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych, brak szkoleń, brak zaangażowania	(niedopuszczenie do przekroczenia terminu przydatności do spożycia)	publicznego
LOGISTYKA	Metody	niezachowanie prawidłowego środowiska otoczenia (przerwanie łańcucha chłodniczego)	produkt nie nadaje się do sprzedaży	poprawa organizacji łańcucha chłodniczego
		brak szkoleń (błędy podczas procedur przyjęcia towaru), brak świadomości i zaangażowania		szkolenia, wzrost świadomości i wiedzy pracowników
	Maszyny	awarie (przerwanie łańcucha chłodniczego), nieodpowiednie warunki przechowywania i rozładunku (zły stan techniczny)	produkt nie nadaje się do sprzedaży	poprawa organizacji łańcucha chłodniczego
		awaria środka transportu (wiek samochodu lub chłodni)		
	Materiały	nieodpowiednia jakość opakowań (uszkodzenie mechaniczne opakowań zbiorczych)	produkt nie nadaje się do sprzedaży, ale może zostać skonsumowany	przekazanie do organizacji pożytku publicznego
		nieodpowiednia jakość opakowań (uszkodzenie mechaniczne opakowań jednostkowych)		
	Zarządzanie	niewłaściwe zarządzanie produktem (przeszacowanie zamówień), zła organizacja pracy, zła kultura organizacji, brak szkoleń, brak obligatoryjnych systemów, procedur, brak zaangażowania	produkt nie nadaje się do sprzedaży (przekroczenie terminu przydatności do spożycia) - utylizacja	poprawa zarządzania zamówieniami, wprowadzenie systemów, procedur, szkolenie pracowników, zaangażowanie kierownictwa
		niewłaściwe zarządzanie produktem (przeszacowanie zamówień), zła organizacja pracy, zła kultura organizacji,		

		brak szkoleń, brak obligatoryjnych systemów, procedur, brak zaangażowania		
	Ludzie	brak doświadczenia, wiedzy, zaangażowania, szkoleń	produkt nie nadaje się do sprzedaży (przekroczenie terminu przydatności do spożycia) - utylizacja	poprawa zarządzania zamówieniami, szkolenia personelu, zaangażowanie kierownictwa
			produkt nadaje się do konsumpcji (bliski termin przydatności do spożycia)	przekazanie do organizacji pożytku publicznego
HANDEL	Metody	nieodpowiednia technologia, nieodpowiednie warunki magazynowania, ekspozycji	produkt nie nadaje się do sprzedaży	poprawa warunków magazynowania, ekspozycji
		nie zachowanie prawidłowego środowiska otoczenia (np. podczas magazynowania-ubytki naturalne)	zmniejszenie masy surowców	poprawa warunków magazynowania, ekspozycji
	Maszyny	wiek, stan techniczny, awarie, brak dostawy mediów (przerwanie łańcucha chłodniczego)	produkt nie nadaje się do sprzedaży i konsumpcji - utylizacja	monitoring działania urządzeń chłodniczych, zapasowe urządzenia
	Materiały	nieodpowiednia jakość opakowań (uszkodzenie mechaniczne opakowań zbiorczych)	produkt nie nadaje się do sprzedaży, może zostać skonsumowany	przekazanie do organizacji pożytku publicznego
		nieodpowiednia jakość opakowań (uszkodzenie mechaniczne opakowań jednostkowych)	produkt nie nadaje się do sprzedaży i konsumpcji - utylizacja	zapobieganie uszkodzeniom
	Zarządzanie	niewłaściwe zarządzanie produktem (przeszacowanie zamówień, brak doświadczenia niewłaściwe prognozowanie popytu nieprawidłowe strategie marketingowe)	produkt nie nadaje się do sprzedaży (przekroczenie terminu przydatności do spożycia) - utylizacja	poprawa zarządzania zamówieniami, właściwe stosowanie zasady FIFO
			produkt nadaje się do konsumpcji (bliski termin przydatności do spożycia)	przekazanie do organizacji pożytku publicznego
	Ludzie	brak doświadczenia, wiedzy, zaangażowania, szkoleń	produkt nie nadaje się do sprzedaży (przekroczenie terminu przydatności do spożycia) - utylizacja	poprawa zarządzania zamówieniami, szkolenia personelu, zaangażowanie kierownictwa

			produkt nadaje się do konsumpcji (bliski termin przydatności do spożycia)	przekazanie do organizacji pożytku publicznego
--	--	--	---	---

Źródło: Bilska i wsp., 2016b

5. Skala i przyczyny strat mleka i produktów mleczarskich w łańcuchu żywnościowym

5.1. Skala i przyczyny strat mleka i produktów mleczarskich w przetwórstwie

W 27 krajach Unii Europejskiej 39% strat żywności występuje na etapie przetwórstwa spożywczego. Największe straty żywności na tym etapie odnotowane zostały w Polsce (7 mln ton/rok), Holandii i Włoszech (po 6 mln/rok) [Preparatory Study..., 2010]. Przyczyny strat są różnorodne, do głównych należą: uszkodzenie lub zepsucie produktu, użycie niewłaściwego surowca do przetwórstwa, nieodpowiednie oszacowanie popytu, nadprodukcja lub utrzymywanie za dużych zapasów. Ponadto żywność jest marnotrawiona w przetwórstwie na skutek nieskutecznego zarządzania (np. brak odpowiedniego łańcucha dostaw). Nie bez znaczenia są też czynniki, tj. sezonowość popytu i podaży [Mena i wsp. 2011, Akkerman i van Donk, 2008]. Prognozuje się, że do 2020 roku straty żywności wzrosną w 27 krajach Unii Europejskiej o 42% w stosunku do 2006 roku i wyniosą 126 mln ton. Jednocześnie popyt na żywność, szczególnie na produkty mleczarskie i mięsne będzie drastycznie wzrastał. Zwiększająca się produkcja związana jest z coraz większym wykorzystaniem zasobów, tj. woda, energia, gleba, nawozy mineralne. Zatem zapobieganie stratom żywności jest wysoce uzasadnione z ekonomicznego punktu widzenia, etycznego (walka z głodem), jak też środowiskowego.

Problemy ochrony środowiska w przedsiębiorstwach przemysłu spożywczego obejmują głównie gospodarkę wodno-ściekową, gospodarkę odpadami oraz emisję zanieczyszczeń do atmosfery. Skala oraz rodzaj obciążeń środowiska naturalnego uwarunkowane są m. in. specyfiką poszczególnych branż przemysłu spożywczego, rozproszeniem źródeł oddziaływań na środowisko [Malińska, 2005]. W zakładach mleczarskich powstaje co najmniej kilka strumieni odpadów ciekłych i stałych. Do odpadów ciekłych należy maślanka, która jest produktem ubocznym przetwarzania śmietany na masło i może być wykorzystywana do wtórnego przerobu jako półprodukt do produkcji maślanki spożywczej lub niektórych rodzajów serów topionych. Drugim

głównym odpadem ciekłym przemysłu mleczarskiego jest serwatka, uznawana za najgroźniejszą dla środowiska [Bizukojć i wsp., 2013], która tylko w 15-18% jest wykorzystywana na cele m.in. paszowe czy przetwórcze. Pozostałe ilości są kierowane do ścieków, a następnie do zbiorników wodnych, powodując utratę cennego surowca [Malińska, 2005]. Serwatka ze względu na swoje właściwości funkcjonalne może być wykorzystywana w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym, chemicznym czy kosmetycznym. Zatem można ją traktować jako „odpad tymczasowy”, którego odpowiednie wykorzystanie może przynieść korzyści ekonomiczne i ekologiczne [Nowak, 2014]. Konsekwencją produkcji odpadów jest nasilenie emitowanego do środowiska metanu [Food Statistics Pocketbook, 2012]. Szacuje się, że produktami charakteryzującymi się największym zużyciem zasobów naturalnych i potencjalnie możliwie największym negatywnym wpływem na środowisko naturalne jest wołowina oraz produkty mleczarskie [Tukker i Jansen, 2006]. Jak szacuje Cuellar i Webber [2010], największe ilości energii są zgromadzone w odpadach pochodzących z produktów mleczarskich i warzyw. Zakłady mleczarskie, chcąc dostosować się do zasady zrównoważonego rozwoju, ustalają własną strategię rozwoju, w której ważną rolę odgrywają działania proekologiczne. Możliwości działań mających polepszyć parametry środowiskowe w przedsiębiorstwach mleczarskich jest bardzo dużo, a ich wybór zależy od: zasobów finansowych jednostki, przyjętej polityki środowiskowej, wielkości zakładu, kierunku prowadzonego przetwórstwa. Do działań prośrodowiskowych w przedsiębiorstwach mleczarskich zaliczyć można: redukcję odpadów powstających w procesie produkcji (z uwzględnieniem ich podziału na siedem grup: organiczne podprocesowe, inne organiczne lub gnijące, osady ściekowe, nieorganiczne poprocesowe, popiół węglowy, opakowania, substancje niebezpieczne), stosowanie recyklingu surowców odpadowych, stosowanie opakowań wielokrotnego użytku, usprawnienia gospodarki wewnątrzzakładowej, ponowne wykorzystanie odpadów (np. przeznaczanie na pasze, jako nawozy, do budowy dróg) [Hadryjańska, 2008].

Wyniki badań własnych

Badanie zostało przeprowadzone metodą ankietową w pięciu zakładach mleczarskich należących do jednej grupy kapitałowej, różniących się wielkością i asortymentem produkcji (wyniki z czterech zakładów opublikowano w: Bilaska i Kołożyn-Krajewska, 2016c). W opracowanej ankiecie posługiwano się dwoma pojęciami: „ubytki produkcyjne” – spowodowane tym, że z użytych surowców otrzymano mniejszą, niż zakładano ilość produktów oraz „straty” rozumiane, jako produkty, które finalnie nie zostały przeznaczone do spożycia przez ludzi. Zebrane dane za kolejne dwa lata dotyczyły wielkości produkcji poszczególnych produktów, ilości ubytków powstających na etapie obróbki wstępnej, przetwarzania, pakowania i przechowywania oraz sposobu zagospodarowania powstałych strat żywnościowych. Badane zakłady posiadały certyfikowany system HACCP oraz system FSSC 22000 równoważny z IFS oraz BRC. We wszystkich zakładach produkcja odbywała się przy użyciu nowoczesnych, w pełni zautomatyzowanych linii technologicznych, praca ręczna wykonywana była w niewielkim zakresie.

W tabeli 5.1.1. przedstawiono produkcję przetworów mleczarskich oraz ubytki produkcyjne, jakie wystąpiły na trzech etapach w procesie produkcyjnym. Ogółem ubytki produkcyjne dla 9 produktów wyniosły 1,1%, co w skali roku stanowiło ponad 5 635 t. Najmniejsze ubytki odnotowano na etapie przetwarzania i konfekcjonowania, największe w ostatnim ogniwie jakim jest pakowanie i przechowywanie. Na tym etapie procentowy udział ubytków produkcyjnych był najbardziej zróżnicowany dla poszczególnych produktów i wynosił od 0,0003% do 11%.

Produkty bezpieczne pod względem zdrowotnym, a nie spełniające wymogów organoleptycznych (np. niewłaściwe oczkowanie) lub fizykochemicznych (np. za wysoka zawartość wody) były wykorzystywane jako surowiec do produkcji innych wyrobów (np. twarogu, masła, sera topionego) (rys. 5.1.). Taki sposób wykorzystania ubytków pozwolił ponownie przywrócić do cyklu produkcyjnego ponad 5 480 t

produktów mleczarskich. Zgodnie z definicją Gustavsson i in. [2011] nie należy zaliczać tych ubytków do strat.

W przemyśle przetwórczym znaczna część strat produktu jest związana ze zmianą produkcji z jednego produktu na inny [Akkerman i van Donk, 2008]. Istotną przyczyną strat żywności w zakładach mleczarskich jest wypychanie produktu wodą z linii do uzyskania prawidłowej masy i konsystencji oraz przed procesem mycia [Bilska i Kołożyn-Krajewska, 2016]. W badanych zakładach produkowane są miksy produktów, tzw. „przejścia” pakowania smaków, w których jest jeszcze pewna ilość poprzedniego wsadu i pewna ilość następnego (np. jogurty owocowe mix, serki wiejskie). Produkty takie są pakowane i przeznaczone do konsumpcji. Dzięki takiemu działaniu znacznie ogranicza się nie tylko stratę surowców, ale też zasobów, tj. woda i energia, które zostałyby wykorzystane do mycia linii. Średnio w ciągu roku wyprodukowano ponad 14,5 t jogurtów typu mix.

Tabela 5.1.1. Średnia roczna produkcja przetworów mleczarskich oraz ubytki produkcyjne [t] i [%]

Produkty	Średnia produkcja roczna [t]	Ubytki produkcyjne [t]					
		obróbka wstępna		przetwarzanie i konfekcjonowanie		pakowanie i przechowywanie	
		[t]	[%]	[t]	[%]	[t]	[%]
Mleko pasteryzowane	174 667	17,5	0,01	1,8	0,001	1,8	0,001
Mleko UHT	195 000	19,50	0,01	1,9	0,001	1,9	0,001
Produkty fermentowane	14 667	1,5	0,01	0,2	0,001	0,2	0,001
Śmietany i śmietanki	8 667	0,9	0,01	0,09	0,001	0,09	0,001
Sery dojrzewające	49 600	5	0,01	0,50	0,001	5 456	11
Sery i serki twarogowe	17 700	1,8	0,01	0,2	0,001	0,30	0,002
Masło i tłuszcze mleczne	29 300	2,9	0,01	0,3	0,001	29	0,1
Mleko w proszku	7 032	0,01	0,00014	0,01	0,0014	0,02	0,0003
Serek wiejski	9 233	0,00	0	0,00	0	92	1

Razem [t]	505 866	49,1		5,0		5581,3	
Średnio [%]			0,008		0,0009		1,2

Źródło: badania własne

Do strat żywności zaliczono te produkty, które zostały przeznaczona na pasze lub zutyliczowane, czyli nie zostały przeznaczone do konsumpcji przez ludzi (tab. 5.1.2.). Do utylizacji były kierowane produkty, których ze względu na zanieczyszczenia nie można wykorzystać do żywienia zwierząt. Należy zaznaczyć, że choć w badanych zakładach utylizowany był znikomy odsetek ubytków, to przy tak dużej produkcji stanowił on 19,1 t/rok. Resztki proszków mlecznych, pozostałości z maszyn pakujących, linii przesyłowych, produkty z uszkodzonych opakowań, itp. były przeznaczane na pasze. Ponad 136 t/rok mleka pasteryzowanego, mleka UHT, produktów fermentowanych zostało przeznaczona na pasze.

Istotny jest fakt, że największy procentowy udział ubytków odnotowano na ostatnim etapie produkcji, kiedy zostaje już wytworzony finalny produkt. Strata tego produktu wiąże się z ponoszonymi stratami finansowymi wynikającymi z nakładu pracy ludzkiej, zakupu surowców, eksploatacji maszyn, utrzymywania systemów gwarantujących bezpieczeństwo zdrowotne oraz zużyciem zasobów naturalnych. Mając na uwadze fakt, że wyprodukowana żywność powinna być przeznaczona przede wszystkim do żywienia ludzi, należy się zastanowić, czy w tym obszarze istnieje możliwość „odzyskania” produktów mleczarskich na ten cel. Na ostatnim etapie produkcji serów dojrzewających 8% ubytków powstaje na skutek kawałkowania, plastrowania serów (tzw. okrawy). Produkty te były przede wszystkim wykorzystane do produkcji innych wyrobów (98%). Taki sposób wykorzystania okrawów wydaje się korzystny, ponieważ finalnie zostają przeznaczone do konsumpcji, ale powtórny przerób wiąże się ze zużyciem m. in. wody, energii. Zatem właściwszym rozwiązaniem jest ich przeznaczanie bezpośrednio do konsumpcji (np. sprzedaż po obniżonej cenie lub przekazywanie na cele charytatywne). Ponadto do powtórnego przerobu były kierowane takie produkty, jak: śmietany i śmietanki, sery i serki

twarogowe, masło i tłuszcze mleczne, mleko w proszku, serek wiejski [Bilska i Kołożyn-Krajewska, 2016c].

Tabela 5.1 2. Ubytki produkcyjne w badanych zakładach mleczarskich [%]

Produkty	Ubytki ogółem	Ubytki produkcyjne [t] [%]					
		przerób		straty			
		[t]	[%]	pasza		utylicacja	
[t]	[%]			[t]	[%]		
Mleko pasteryzowane	21,0	0,0	0	21,0	100	0,0	0
Mleko UHT	23,4	0,0	0	23,4	100	0,0	0
Produkty fermentowane	1,8	0,0	0	1,7	99	0,02	1
Śmietany i śmietanki	1,04	1,02	98	0,021	2	0,0	0
Sery dojrzewające	5461,5	5352,2	98	90,11	1,65	19,1	0,35
Sery i serki twarogowe	2,2	2,2	98	0,0	1,65	0,0	0,35
Masło i tłuszcze mleczne	32,5	32,3	99	0,2	0,7	0,0	0,3
Mleko w proszku	0,0	0,0	100	0,0	0	0,0	0
Serek wiejski	92,3	92,3	100	0,0	0	0,0	0
Razem [t]	5635,7	5480,1		136,5		19,1	
Średnio [%]			97,24		2,42		0,34

Źródło: badania własne

Przetwórstwo żywności, jak stwierdza Mogensen i wsp. [2011, cyt. za Halloran, 2014] przyczynia się do minimalnych strat żywności. Obecnie dostępnych jest niewiele danych dotyczących tego ogniwa łańcucha żywnościowego. Straty żywności, które mogłyby być przeznaczone do konsumpcji, oszacowano w Danii na poziomie 1-2% całkowitej produkcji. Natomiast badania przeprowadzone w Finlandii wskazały, że straty w produkcji przetworów mleczarskich wynoszą około 3% [Katajajuuri i wsp., 2014]. Jak podaje Gustavsson i wsp. [2011] straty w przetwórstwie mleka w Europie wynoszą 1,2%. W badaniach własnych straty wyniosły zaledwie 0,03% całkowitej

produkcji. Jak wskazują badania Richter i Bokelmann [2016], większość zakładów mleczarskich (80%) określiła straty żywności jako niskie lub bardzo niskie. Jednocześnie 40% przebadanych zakładów nie traktowało kwestii strat żywności jako istotnych. W zakładach mleczarskich straty żywności wynikają głównie z nieprzewidzianych przyczyn, tj. błędy techniczne lub wady w produktach [Richter i Bokelmann, 2016].

Podsumowanie

Zapobieganie stratom w badanych zakładach mleczarskich w dużym stopniu było zgodne z hierarchią opracowaną przez amerykańską Agencję Ochrony Środowiska [Preparatory Study, 2010]. W ramach redukcji strat u źródła przeznaczano do powtórnego przerobu produkty bezpieczne pod względem zdrowotnym, ale nie spełniające założonych norm jakościowych oraz produkowano tzw. miksy produktów. Kolejnym sposobem wykorzystania ubytków produkcyjnych było ich przeznaczanie na pasze dla zwierząt. Utylizacji, czyli najmniej pożądanemu sposobowi zagospodarowania strat, poddawano niewielkie ilości produktów.

Procentowy odsetek strat żywności w badanych zakładach mleczarskich wyniósł znacznie mniej niż podają dane dostępne w literaturze. Jednak biorąc pod uwagę wielkość produkcji oszacowano, że rocznie w czterech zakładach ponad 136,5 t produktów mleczarskich było przeznaczane na pasze dla zwierząt. Zatem warto się zastanowić nad możliwością odzyskania z tej puli żywności na cele konsumpcyjne, biorąc pod uwagę fakt, że najwięcej strat odnotowano na ostatnim etapie produkcyjnym.

5.2. Skala i przyczyny strat mleka i produktów mleczarskich w transporcie

Straty żywności, w tym mleka i produktów mleczarskich, są generowane na każdym etapie łańcucha żywnościowego. Należy jednak podkreślić, że każde ogniwo tego łańcucha charakteryzuje się inną specyfiką, a zatem i przyczyny warunkujące straty żywności są odmienne, charakterystyczne dla danego etapu. Ważnym ogniwem łańcucha żywnościowego, umożliwiającym ograniczenie powstawania strat, jest transport gotowych wyrobów.

W ogólnym ujęciu, transport obejmuje czynności związane z przygotowaniem przewozu (przygotowanie ładunku oraz środka transportu), właściwy przewóz oraz jego zakończenie [Kłos,1997]. Sprawność procesu transportu towarów jest warunkowana wieloma czynnikami. Należą do nich: dobór odpowiedniego rodzaju opakowania transportowego, rodzaj i stan środka transportu, rozmieszczenie i zabezpieczenie towaru w przestrzeni ładunkowej pojazdu, dostępność przy załadunku i rozładunku urządzeń manipulacyjnych oraz ich stan, infrastruktura przestrzeni magazynowej (np. obecność lub brak rampy lub pochylni w traktach komunikacyjnych), a także dostosowanie taktyki jazdy do rodzaju przewożonego towaru [Tomaszewska i wsp., 2016].

Transport żywności, ze względu na wymagania przewożonych towarów, dzieli się na następujące kategorie [Cierpiałowski, 2013]:

- transport w warunkach kontrolowanej temperatury towarów opakowanych i nieopakowanych (chłodnie, mroźnie),
- transport bez określonych warunków w zakresie temperatury opakowanych/ nieopakowanych (luzem) lub w pojemnikach i kontenerach,
- transport cysternami lub kontenerami ładunków płynnych.

W Polsce żywność najczęściej jest przewożona z wykorzystaniem transportu samochodowego, ze względu na jego mobilność i funkcjonalność [Cierpiałowski, 2013]. Firmy świadczące usługi transportowe muszą podjąć wszelkie działania

gwarantujące bezpieczeństwo żywności od momentu załadunku do dostarczenia towaru w miejsce docelowe [Idaszewska i Bieńczak, 2011].

Mleko i większość jego przetworów wymaga zachowania ciągłości łańcucha chłodniczego od momentu produkcji do konsumpcji, bowiem jego przerwanie grozi szybkim rozwojem niepożądanego mikroflory. Zatem przewoźnik ma obowiązek zapewnić ciągłość odpowiedniej temperatury w czasie transportu. Dopuszcza się jedynie krótkotrwałe przerwanie łańcucha chłodniczego, wyłącznie w czasie przygotowywania towaru, jego załadunku bądź wyładunku oraz wystawiania na sprzedaż [Żarnecka, 2015].

Wymagania dotyczące transportu m.in. mleka są przywołane w Rozporządzeniu (WE) 853/2004 z dnia 29 kwietnia 2004 roku ustanawiającym szczególne przepisy dotyczące higieny w odniesieniu do żywności pochodzenia zwierzęcego [Dz. U. L 139 z 30.04.2004]. Przepisy te wymagają, aby np. w przypadku mleka chłodnicze warunki były zachowane w trakcie transportu, a w momencie dotarcia do zakładu przeznaczenia temperatura mleka nie przekraczała 10°C.

Ze względu na konieczność utrzymania stałej temperatury, cały proces transportu podlega monitorowaniu, zwłaszcza w przypadku przewożenia towarów szybko psujących się. Każdorazowo, pierwsza kontrola odbywa się już w momencie załadunku towaru, kiedy sprawdzana jest dokumentacja przewoźnika (np. posiadane certyfikaty, zaświadczenie weterynaryjne dopuszczające środek transportu do przewozu środków spożywczych, książeczka zdrowia kierowcy), czystość środka transportu oraz sprawność agregatu. Sprawność agregatów sprawdzana jest poprzez wygenerowanie wydruku temperatury z termografu. Wartość temperatury, zgodnie z wymaganiami jednostki zlecającej transport, musi mieścić się w przedziale 2-8°C [Cierpiałowski, 2013]. Podczas przewozu produktów spożywczych do pomiaru temperatury najczęściej stosuje się rejestratory elektroniczne, które dokonują pomiarów co 15-30 min. oraz mogą monitorować czas otwarcia drzwi, oszraniania i nastawy termostatu. Ostatni etap kontroli dokonywany jest podczas dostarczenia towaru do odbiorcy, który sprawdza między innymi stan produktów, temperaturę jaka

panuje wewnątrz przestrzeni ładunkowej pojazdu. Może on także dodatkowo poprosić kierowcę o wydruk temperatury z całego czasu trwania transportu. Przerwanie łańcucha chłodniczego jest podstawą do odmowy przyjęcia towaru [Idaszewska i Bińczak, 2011]. Jak podaje Zawadzki [2012] do najczęstszych przypadków przerwania łańcucha dochodzi podczas transportu produktów z hurtowni do sklepu detalicznego, ponieważ mali przedsiębiorcy nie posiadają specjalistycznych samochodów do przewozu towaru w kontrolowanych warunkach temperaturowych. Problem ten nasila się głównie latem.

Do kolejnych, koniecznych do spełnienia warunków, zalicza się zachowanie czystości komór, w których transportowane są produkty, a także zakaz łączenia produktów nieopakowanych z innymi produktami nieżywnościowymi, co związane jest z ryzykiem przeniesienia zanieczyszczeń zewnętrznych [Cierpiałowski, 2013]. Ponadto, pojemniki stosowane do transportu produktów spożywczych nie mogą być wykorzystywane do przewozu innych produktów nieżywnościowych, a wszystkie środki spożywcze przewożone jednym środkiem transportu powinny być w taki sposób rozdzielone i zabezpieczone za pomocą opakowań, aby wyeliminować ryzyko zanieczyszczenia. Produkty płynne powinny być przewożone w przeznaczonych do tego celu kontenerach, które muszą być oznakowane w sposób widoczny i nieścieralny napisem „tylko dla środków spożywczych” [Żarnecka, 2015]. Stosowanie odpowiedniej jakości opakowań może istotnie wpływać na zmniejszanie ilości marnowanej żywności. Powinny być one wytrzymałe, ponieważ uszkodzenia powstałe podczas dynamicznej jazdy mogą spowodować przerwanie bariery ochronnej, a co za tym idzie zniszczenie zawartości opakowania [Rola opakowań..., 2013].

Poza spełnieniem wymagań w zakresie warunków technicznych, jakim powinien odpowiadać środek transportu, ważne jest także odpowiednie zarządzanie czasem transportu, zwłaszcza w przypadku produktów o krótkim terminie przydatności do spożycia.

Przyczyny strat żywności na etapie transportu

W literaturze wciąż brakuje szczegółowych danych wskazujących na poziom strat wyrobów mleczarskich na etapie wyłącznie transportu z zakładu produkcyjnego do odbiorcy. Gustavsson i wsp. [2011] wskazali, że w przypadku mleka poziom strat warunkowany jest etapem łańcucha żywnościowego oraz regionem świata (wysokością dochodu), w którym surowiec ten jest pozyskiwany i przetwarzany. W krajach o średnim i wysokim dochodzie (m.in. Europa, Rosja i USA) największe straty mleka oszacowano na etapie produkcji rolniczej (3,5%). Na pozostałych ogniwach łańcucha żywnościowego poziom strat mleka wyniósł: 0,5 - 1% - transport i przechowywanie surowca po udoju, 1,2% - przetwarzanie i pakowanie, 0,5% - dystrybucja, w tym sprzedaż, 5 - 15% - konsumpcja. Dla porównania, w krajach o niskim dochodzie, straty mleka na etapie dystrybucji, obejmującej sprzedaż, wyniosły aż 8 - 10%. Tomaszewska i wsp. [2016], na podstawie wyników kwestionariusza wywiadu dotyczącego wyłącznie transportu gotowych wyrobów wykazali, że zaledwie 0,005% masy transportowanych wyrobów mleczarskich nie została przyjęta przez odbiorców z powodu wystąpienia różnego typu narażeń.

Możliwość odzyskania i ponownego wykorzystania uszkodzonego w czasie transportu towaru warunkowana jest rodzajem powstałego uszkodzenia. Na ładunek w czasie transportu, składowania i przeładunku oddziałuje wiele czynników, które mogą skutkować jego uszkodzeniem, a nawet zniszczeniem. Najistotniejszymi typami narażeń w transporcie są: mechaniczne, klimatyczne oraz biologiczne [Korzeniowski i Cierpiszewski, 2013]. Także Bilka i wsp. [2015] jako główne przyczyny wskazują uszkodzenia mechaniczne, nieodpowiednie warunki transportu oraz przerwanie łańcucha chłodniczego. Poprzez narażenia mechaniczne rozumie się czynniki zewnętrzne destrukcyjnie działające na ładunek podczas różnych operacji procesu transportowego. Natomiast narażenia klimatyczne są określane, jako zjawiska fizyczne wywołane przez klimat, mogące uszkodzić lub zniszczyć przewożony towar [Kłos, 1997]. Jak podają Korzeniowski i Cierpiszewski [2013] to właśnie narażenia mechaniczne są zasadniczą grupą narażeń, którym podlega ładunek w trakcie

transportu. Ich występowanie jest warunkowane przede wszystkim obciążeniami dynamicznymi powstającymi w czasie gwałtownej zmiany kierunku bądź prędkości jazdy, nierównościami dróg. Także Tomaszewska i wsp. [2016] wskazali, że najczęstszą przyczyną nieprzyjęcia przez odbiorców transportowanych wyrobów mleczarskich były uszkodzenia mechaniczne (86,5%). Zaledwie 13,5% transportowanych produktów była nieprzyjęta z powodu wystąpienia narażeń klimatycznych.

Zarówno narażenia mechaniczne, jak i klimatyczne powstające w trakcie transportu, a dyskwalifikujące produkt z dalszego obrotu handlowego, mogą wynikać z różnych przyczyn. Potencjalne przyczyny powstawania strat na etapie transportu przedstawiono na diagramie Ishikawy (5M+E) (rys. 5.2.1).



Rysunek 5.2.1. Przyczyny powstawania strat na etapie transportu produktów mleczarskich

Źródło: Lipińska i wsp., 2016a

Jedną z głównych przyczyn powstawania strat podczas transportu jest czynnik ludzki. Często, pomimo odpowiedniego zaplecza technicznego oraz infrastruktury zewnętrznej, w wyniku braku zaangażowania personelu w wykonywaną pracę, jego nieodpowiednie kwalifikacje, brak doświadczenia, czy też nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych dochodzi do błędów, które mają przełożenie na ilość marnowanej żywności. Także środowisko wyodrębniono jako jedną z podstawowych kategorii powstawania strat żywności na etapie transportu. Mleko i produkty mleczne wymagają zachowania temperatur chłodniczych. Dane literaturowe wskazują pożądaną wartość temperatury 4 - 6°C (mleko pasteryzowane, twarogi, śmietany, masła i margaryny), 8 - 10°C dla serów podpuszczkowych oraz jogurtów oraz nawet do 25°C dla mleka UHT [Świdorski (red.), 2010]. W celu zachowania pożądanego, niskiego temperatury transportowanych wyrobów mleczarskich, prowadzone procesy załadunku i rozładunku do/z środka transportu powinny odbywać się bardzo sprawnie. Szczególne znaczenie ma zwłaszcza transport artykułów żywnościowych nietrwałych w porze letniej. Nieprzestrzeganie odpowiednich procedur stanowiskowych może doprowadzić do wzrostu temperatury zarówno produktu, jak i wewnątrz przestrzeni ładunkowej. Warunki środowiskowe nie mają tak dużego znaczenia w sezonie np. zimowym, gdy temperatura otoczenia jest niska i nie powoduje zmian temperatury w komorze chłodniczej środka transportu.

Powstawanie strat żywności na etapie transportu warunkowane może być także nieodpowiednio prowadzonymi procesami zarządzania pracą (błędy podczas załadunku, rozładunku towarów), brakiem zaangażowania osób odpowiedzialnych za transport, czy też nieodpowiednią organizacją samego procesu przemieszczania ładunków środkiem transportu. Zbyt długi czas przemieszczania, czyli niewłaściwa logistyka powodują, że do odbiorcy dociera produkt o krótkim terminie przydatności do spożycia. Aspekt ten ma szczególne znaczenie w przypadku żywności nietrwałych. Tymczasem, jak wykazują badania [Labelling i Competitiveness...2006; Report on European...2005], konsumenci jako dobre źródło informacji o produkcie wskazują

etykietę. Natomiast, jedną z podstawowych informacji, na którą zwracają uwagę na etykiecie, jest termin ważności produktu, data produkcji oraz skład [Patkowska, 2002; Krasnowska i Salejda, 2011].

Na rodzaj powstałych strat wpływ ma także sposób transportu. Wpływ mogą mieć czynniki związane z techniką jazdy, czy też nieodpowiednim zabezpieczeniem towaru w przestrzeni ładunkowej. Niezwykle istotne są także: stan samochodu oraz sprzętu manipulacyjnego, trwałość opakowań (zarówno jednostkowych, zbiorczych, jak i transportowych), gdyż stanowią one barierę ograniczającą powstawanie uszkodzeń. Przy doborze opakowań ważne są m.in. takie aspekty, jak: twardość, kruchość, elastyczność, wytrzymałość, barierowość dla gazów, wody [Robertson, 2013].

Przeprowadzenie analizy możliwości odzyskiwania żywności na etapie transportu na podstawie diagramu przyczynowo – skutkowego pokazuje, że istnieje potencjalnie duża grupa produktów nabiałowych, których odzysk na tym etapie jest możliwy. Warunkiem koniecznym jest zapewnienie bezpieczeństwa dla konsumenta, czyli zachowanie odpowiedniej jakości odzyskiwanej żywności. Jakość żywności definiowana jest na wiele sposobów, m.in. odnosi się do zadowolenia konsumenta produktu, dlatego ważne jest spełnianie jego oczekiwań [Grunert, 2005]. Inna definicja wskazuje na trzy podstawowe cechy jakości żywności: jakość zdrowotną, atrakcyjność sensoryczną oraz bezpieczeństwo. W skład jakości zdrowotnej wchodzi bezpieczeństwo, czyli brak zagrożeń oraz wartość odżywcza [Kołóżyn – Krajewska, 2015]. Zgodnie z powyższą definicją odzyskiwanie żywności jest możliwe tylko wówczas, kiedy produkt jest bezpieczny dla konsumenta. Codex Alimentarius [2003] definiuje bezpieczeństwo zdrowotne żywności jako zapewnienie, że żywność nie spowoduje uszczerbku na zdrowiu konsumenta, jeśli jest przygotowana i/lub spożywana zgodnie z zamierzonym zastosowaniem.

Odzyskiwanie żywności na etapie transportu

Mając na uwadze kryterium bezpieczeństwa dla konsumenta, odzyskiwanie żywności (a tym samym ograniczenie jej strat) poddanej w czasie transportu na działanie różnego rodzaju narażeń, jest możliwe, również wtedy, gdy:

- nastąpiło uszkodzenie/zdeformowanie opakowania (z wyjątkiem opakowań jednostkowych, w przypadku których została naruszona jego bariera ochronna);
- przewożony towar posiada bliski termin przydatności do spożycia.

W tabeli 5.2.1 przedstawiono potencjalne sytuacje, w których transportowany towar uległ uszkodzeniu, eliminując go z dalszego obrotu handlowego, ale dające szanse na wykorzystanie „uszkodzonego” towaru przez konsumentów.

Tabela 5.2.1. Potencjalne sytuacje w transporcie wyrobów mleczarskich, które umożliwiają wykorzystanie żywności na cele konsumpcyjne

Etap	Opis
Załadunek / wyładunek do środka transportu	<ul style="list-style-type: none">• Zdeformowanie opakowania transportowego lub opakowania zbiorczego• Uszkodzenie opakowania jednostkowego, typu wgniecenie lub zdeformowanie, bez przzerwania bariery ochronnej• Zabrudzenie zawartości paletki treścią pojedynczego, uszkodzonego opakowania jednostkowego
Przemieszczanie ładunku środkiem transportu	<ul style="list-style-type: none">• Uszkodzenie opakowania transportowego (jednostki paletowej) typu przesunięcie opakowań zbiorczych w płaszczyźnie pionowej lub wgniecenie lub zdeformowanie kartonu, kubeczka, butelki PET• Zabrudzenie zawartości paletki treścią pojedynczego uszkodzonego opakowania jednostkowego

Źródło: Lipińska i wsp., 2016a

Odzysk żywności jest możliwy, jeśli wygląd produktów nie jest zgodny z wymaganymi normami handlowymi (nieodpowiedni kształt, wielkość, barwa) oraz

gdy uszkodzeniu uległo opakowanie zbiorcze i nastąpiła dekompletacja zestawów. Pozyskane w ten sposób produkty mogą zostać zagospodarowane przez beneficjentów organizacji zajmujących się redystrybucją żywności na cele społeczne, takich jak domy opieki, noclegownie, stołówki dla ubogich czy rodziny znajdujące się w trudnej sytuacji materialnej [Lipińska i wsp., 2016b]. Przedstawione w tabeli 5.2.1 zdarzenia nie powodują obniżenia bezpieczeństwa żywności, a odnoszą się do produktów, które nie są atrakcyjne dla klienta ze względu na ich obniżoną jakość handlową. Są one nadal pełnowartościowe i bezpieczne do spożycia. Jedynie w przypadku zabrudzenia opakowań konieczna jest segregacja w celu odrzucenia opakowań z przerwaną barierą oraz przeprowadzenie procesów mycia nieuszkodzonych opakowań [Lipińska i wsp., 2016a].

W przypadku przedstawionych w tabeli 5.2.1 zdarzeń zastosowanie znajduje logistyka odzysku, której główne zadania dotyczą [Krajewski i wsp., 2014]:

- koordynacji przepływu produktów od producentów do konsumentów bądź do innych wskazanych do tego celu podmiotów. Dotyczy to głównie produktów wycofanych z produkcji i obrotu towarowego oraz klasyfikowanych jako nieprzydatne do spożycia,
- podporządkowania działalności logistycznej celom społecznie użytecznym i dodatkowo osiągnięcia wymiernych korzyści społecznych, poprzez pozyskanie wartości ze zwracanych produktów oraz minimalizację kosztów procesu.

Badania Lipińskiej i wsp. [2016a] przeprowadzone wśród 46 firm świadczących usługi transportowe dla jednej z wiodących na rynku polskim spółdzielni mleczarskiej wykazują, że na przestrzeni dwóch lat (2013 i 2014) odnotowano 46 przypadków uszkodzeń mechanicznych przewożonego towaru, co według ankietowanych odpowiadało masie 24 980 kg wyrobów mleczarskich. Stwierdzono, że istniała możliwość odzysku 100 kg produktów na cele konsumpcyjne. Istotny wpływ na wielkość tych strat miało nieodpowiednie zarządzanie, zarówno produktem, jak i organizacją pracy zespołu odpowiedzialnego za transport towarów, nieodpowiednia technika układania materiałów oraz dynamika i sposób jazdy kierowcy. Ankietowani

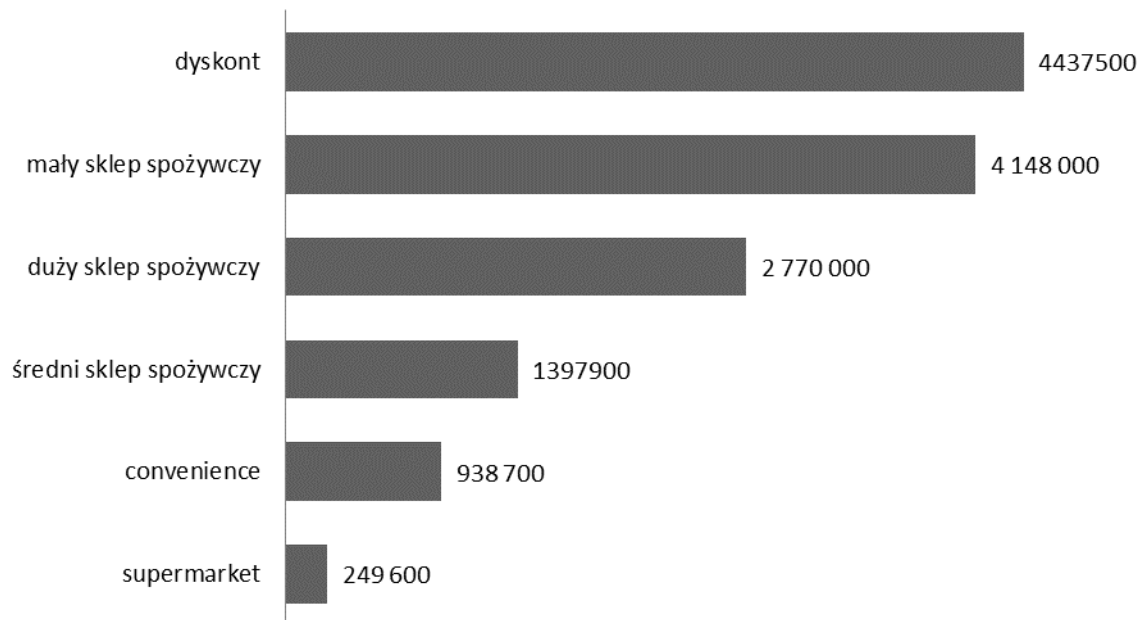
jako pośrednią przyczynę wymienionych strat wskazywali liczne obowiązki kierowców, którzy obok przewozu towarów odpowiedzialni są za pobranie towaru z miejsca składowania, załadunek do środka transportu oraz wyładunek u odbiorcy. Każdy kierowca posiada uprawnienia do obsługi wózków widłowych, dlatego prawie połowa deklaruje odpowiedzialność za przygotowywanie jednostek ładunkowych, około 30% ankietowanych wskazywało, że do ich obowiązków należy także dostarczenie towaru do strefy kompletacji oraz przemieszczanie do miejsca składowania po rozładunku. Stwierdzono, że spośród nieprzyjętych produktów ze względu na uszkodzenia mechaniczne istniała możliwość odzysku 100 kg na cele konsumpcyjne. Tomaszewska i wsp. [2016] na podstawie badań przeprowadzonych w dwóch spółdzielniach mleczarskich podają, że rodzaj powstałych uszkodzeń mechanicznych jest w znacznej mierze uwarunkowany etapem transportu, na którym do nich doszło. W trakcie załadunku bądź wyładunku towaru u odbiorcy uszkodzenia opakowania były związane najczęściej z przerwaniem jego ciągłości. Natomiast w trakcie przemieszczania ładunku środkiem transportu, opakowania częściej ulegały widocznej deformacji. Autorzy na podstawie przeprowadzonych badań szacują, że w Polsce około 40 t transportowanych rocznie wyrobów mleczarskich jest eliminowanych z dalszego obrotu handlowego z powodu deformacji opakowań. Ankietowani nie zawsze potrafili wskazać rodzaj powstałych w trakcie transportu uszkodzeń mechanicznych opakowań. Zatem, w przypadku około 78 t transportowanych rocznie wyrobów mleczarskich istnieje problem z określeniem ich potencjalnego wykorzystania. Niewykluczone, że część z tych produktów można wykorzystać na cele konsumpcyjne [Tomaszewska i wsp., 2016].

5.3. Skala i przyczyny strat mleka i produktów mleczarskich w handlu

W wielu opracowaniach naukowych punktem wyjścia do rozważań na temat strat żywności oraz przyczyn ich powstawania na etapie handlu są zachodzące procesy globalizacji. Charakterystycznym dla tego zjawiska jest obrót dużymi partiami produktów, niejednokrotnie wytwarzanymi w miejscach odległych względem finalnych punktów ich sprzedaży. Działania te oprócz aspektu zwiększenia zysku, mają na celu upowszechnienie oraz udostępnienie szerszej gamy oferowanej żywności przez obiekty handlowe [Parfitt i wsp., 2010]. Z drugiej zaś strony zjawisko globalizacji handlu niesie ze sobą ryzyko powstawania strat oraz marnotrawienia żywności. W handlu sprzyja mu wieloetapowość łańcucha logistycznego, rozumiana jako wzrost liczby czynności rozładunkowo-załadunkowych, czy też rozproszenie nadzoru i odpowiedzialności za bezpieczeństwo zdrowotne towaru na wielu pośredników [Melikoglu i wsp., 2013]. Jak wykazali w badaniach prowadzonych w USA w 2008 roku Buzby i wsp. [2011] straty żywności w handlu stanowią około 10% ogółu oferowanego asortymentu, a główną ich przyczyną jest magazynowanie zbyt dużych ilości towaru. Inne badania przeprowadzone w krajach rozwiniętych wykazały, że handel odpowiada za ok. 5% strat żywności [Eriksson i wsp., 2012]. Według Jones [2006] wartość ta oscyluje w granicach ok. 5,63% ogółu ilości będącej w obrocie. Natomiast Wrzosek i wsp. [2014a] w badaniach własnych prowadzonych na grupie 117 obiektów handlowych (stanowiących 0,12% polskiego rynku), gdzie analizie poddano 4446 produktów mleczarskich oszacowali średni poziom strat nabiału w stosunku do wielkości dostaw na poziomie ok. 2,7% (od 0,6% dla mleka UHT, do 4,4% dla maślanki). Należy jednak zaznaczyć, że w porównaniu z innymi podmiotami łańcucha żywnościowego straty w handlu są na stosunkowo niskim poziomie, jednak ze względu na łatwość dostępu do produktu i znaczącą ilość jaką można by pozyskać z tego obszaru na cele społeczne jest to etap niezwykle ważny i kluczowy w ograniczaniu zjawiska strat żywności [Bilska i wsp., 2014].

Determinanty warunkujące powstawanie strat żywności w handlu można podzielić na: dotyczące produktu (rozumiane jako np. wpływający termin przydatności do spożycia), uszkodzenia mechaniczne opakowań jednostkowych, uszkodzenia mechaniczne opakowań zbiorczych. Kolejną kategorią są czynniki związane z obiektem handlowym, np. format sklepu (powierzchnia, rodzaj oferowanego asortymentu), stosowane strategie marketingowe, organizacja strefy sprzedaży, organizacja strefy magazynowej. Inną przyczyną powstawania strat może być czynnik ludzki, np. nie stosowanie procedur (np. FIFO), brak wiedzy, doświadczenia [Kołozyn-Krajewska i wsp., 2014].

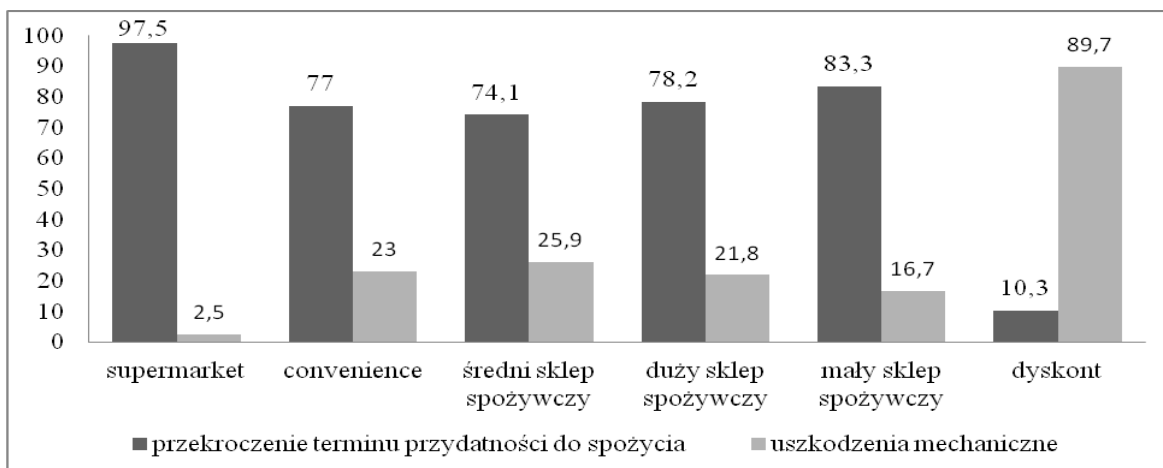
Zarówno Jones [2006], jak i Parfitt i wsp. [2010] wskazują w swoich opracowaniach na współzależność między ilością strat żywności generowana przez obiekt handlowy, a rodzajem (format) sklepu, jego powierzchnią (strefą ekspozycji, strefą magazynów) oraz funkcjonalnością zagospodarowanej przestrzeni. Według Wrzosek i wsp., [2014a] skala zjawiska jest odwrotnie proporcjonalna do powierzchni obiektu handlowego. W badaniach własnych wykazano, że średni miesięczny poziom strat wynosił od 0,09% w przypadku supermarketów, aż do 2,97% dla sklepów osiedlowych (powierzchnia do 99m²). Biorąc natomiast pod uwagę przeliczenia Bilskiej i wsp. [2014], gdzie uwzględniono liczebność obiektów handlowych występujących na terenie całej Polski w obrębie danego formatu oszacowano, że straty produktów mleczarskich mogą sięgać ok. 13 942 ton rocznie. W przeliczeniu na poszczególne typy sklepów, według autorów najmniejsze straty nabiału powstają w supermarketach, następnie w sklepach typu convenience. Z opracowania wynika również, że największy poziom strat może dotyczyć dyskontów oraz małych sklepów spożywczych. Ponadto wykazano, że średni sklep spożywczy generuje ok. 46 razy mniej strat nabiału niż jeden dyskont. Natomiast w przypadku dużego sklepu spożywczego straty były ponad 5 razy większe w stosunku do tych odnotowanych dla formatu convenience (rysunek 5.3.1).



Rys. 5.3.1. Szacunkowa struktura strat produktów mleczarskich z uwzględnieniem 6 formatów sprzedaży (n=99) w ujęciu rocznym [kg/rok/obiekt]

Źródło: Bilaska i wsp., 2014

Wrzosek i wsp. [2014a] wykazali, że przyczyny strat w obrębie poszczególnych formatów handlowych znacznie różnią się między sobą. W obiektach dyskontowych głównym czynnikiem generującym straty produktowe były uszkodzenia mechaniczne opakowań, które stanowiły ok. 90% wśród ogółu ponoszonych strat. Natomiast straty z tytułu upływu terminu przydatności do spożycia stanowiły zaledwie 10% (rysunek 5.3.2.).



Rys. 5.3.2. Przyczyny strat mleka i jego przetworów w zależności od formatu sprzedaży

Źródło: Bilka i wsp., 2014

Takie wyniki badań mogą być spowodowane strategią ograniczenia powierzchni magazynowej oraz maksymalnej optymalizacji powierzchni sprzedażowej. Specyfika takiej formy zagospodarowania przestrzeni jest charakterystyczna dla obiektów typu dyskontowego, gdzie sprzedaż artykułów standardowych prowadzona jest w konkurencyjnych cenach, a wyposażenie strefy ekspozycji odznacza się minimalizmem. Ustawienie towaru jest piętrowe z wykorzystaniem wysokich regałów, które są niefunkcjonalne i sprawiają, że towar łatwo można zrzucić i tym samym doprowadzić do jego uszkodzenia. Ponadto w obszarze sprzedaży dostępna jest niewielka liczba personelu (obniżenie kosztów przedsiębiorstwa) zajmująca się głównie uzupełnieniem półek sprzedażowych oraz nadzorem nad terminami przydatności do spożycia [Wrzosek i wsp., 2014b]. W odniesieniu do tempa rozwoju oraz ciągle wzrastającej liczby obiektów dyskontowych w Polsce [Kosicka-Gębska i wsp., 2011], zjawisko strat żywności w handlu z tytułu uszkodzeń mechanicznych nabiera bardzo istotnego znaczenia i wskazuje na realny problem.

Odwrotną sytuację odnotowano w sklepach osiedlowych o powierzchni do 99 m², gdzie główną przyczyną powstawania strat było przekroczenie terminu przydatności do spożycia (od 74 do 78%). Otrzymane wyniki dotyczące zbyt długiego przetrzymywania żywności w strefie magazynowej i ekspozycyjnej mogą być uwarunkowane chęcią maksymalizacji okresu sprzedaży, a co za tym idzie większego zysku. Działanie to może być podyktowane niższymi obrotami oraz brakiem systemów informatycznych wspomagających proces monitoringu dat towarów znajdujących się w strefie sprzedaży oraz w magazynie sklepowym [Wrzosek i wsp., 2014a].

Należy zaznaczyć, że nie tylko format obiektu handlowego i jego powierzchnia ma wpływ na powstawanie strat, ale również stosowane w celu maksymalizacji zysków przedsiębiorstwa strategie marketingowe. Jedną z nich jest strategia utrzymania „pełnej półki sklepowej” w strefie ekspozycji, która ma na celu wzbudzenie wśród klientów poczucia większej dostępności i opcji wyboru oraz stworzenia iluzji ciągłej rotacji towaru. Duża ilość produktów na niewielkiej powierzchni sklepowej półki sprzyja powstawaniu uszkodzeń mechanicznych podczas wyboru towaru przez konsumenta, jak również podczas samych czynności rozładunkowych dokonywanych przez personel. Szczególnie wrażliwe są opakowania jednostkowe w formie kubkowej ze zgrzewaną pokrywą z folii aluminiowej lub powlekanego papieru charakterystyczne dla asortymentu, takiego jak np. maślanka, deser mleczny, śmietana, czy jogurt [Wrzosek i wsp., 2014a].

Kolejnym czynnikiem mogącym warunkować ponoszenie strat produktów w obszarze handlu są błędy w prognozowaniu popytu na dany towar względem ilości asortymentu znajdującego się w strefie magazynowej oraz sprzedażowej. Jak wykazano w badaniach własnych trudność w dokonywaniu szacunków wynika z sezonowości konsumpcji podyktowanej występowaniem szczytów sprzedażowych w okolicy świąt (np. sery twarogowe na sernik) oraz panującą pogodą (np. kefir, maślanka chętniej spożywana i kupowana w okresie letnim) [Wrzosek i wsp., 2014a]. Również nie stosowanie się do procedur zakładu, np. działań zgodnie z zasadą FIFO

lub też brak regularności w jej stosowaniu może doprowadzić do przeterminowania żywności. Dlatego, też szczególnie ważne jest doświadczenie personelu w zakresie planowania i monitorowania stanów magazynowych, czy też w przypadku dużych obiektów handlowych posiadanie sprawnie działających systemów informatycznych, pozwalających na szybkie i łatwiejsze szacowanie popytu na dany towar względem podaży [Wrzosek i wsp., 2014b]. Jak wykazano w badaniach własnych przekroczenie terminu przydatności do spożycia w największym stopniu dotyczyło śmietany i jogurtu, natomiast produkty pakowane w karton i utrwalane w technologii UHT (np. mleko, śmietanka) odznaczały się najniższym poziomem strat, co w dużej mierze można powiązać z większą trwałością produktu [Wrzosek i wsp., 2014a].

W przedsiębiorstwach społecznie odpowiedzialnych (strategia CSR, ang. *Corporate Social Responsibility*) głównym założeniem jest tworzenie pozytywnych relacji i oddziaływania firmy na otoczenie. Wśród najczęstszych modeli realizujących koncepcję CSR przez przedstawicieli sieci handlowych jest zapewnienie stabilnych warunków zatrudnienia, zagwarantowanie pracownikom bezpłatnego dostępu do świadczeń lekarskich, czy też pro konsumenckie kampanie promujące zdrowy styl życia. Wymiernym efektem podejmowania działań z zakresu CSR są korzyści społeczne takie, jak: rozwój gospodarczy miejscowości, poprawa stanu wiedzy, zdrowia, zamożności mieszkańców, czy też poprawa lokalnego środowiska naturalnego. Natomiast budowanie strategii CSR na działalności ograniczającej zjawisko strat jest niszowe, mimo łatwości jego podjęcia. Po stronie przedsiębiorstwa zajmującego się handlem żywnością w sytuacji braku możliwości sprzedaży towaru i w konsekwencji możliwości przeterminowania się żywności, wystarczyłoby zastosować rozwiązanie polegające na zaprzestaniu realizacji głównego celu biznesowego jakim jest zysk, a ukierunkowanie takiej żywności na cele społeczne [Wrzosek i wsp., 2014b]. Działanie takie jest zgodne z założeniami Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 roku, która przedstawiając hierarchię postępowania z odpadami, na pierwszym i najważniejszym

miejscu plasuje zapobieganie ich powstaniu. Natomiast redystrybucja żywności niesprzedanej bądź posiadającej okres przydatności do spożycia zbliżający się do końca, osobom o niskim dochodzie, które nie posiadają środków na ich zakup, wskazywana jest jako jeden ze sposobów ograniczania strat i marnotrawstwa żywności. Na podstawie danych z 1000 obiektów handlowych formatu hiper i supermarketów zlokalizowanych we Włoszech wykazano, że 55% żywności o bliskim terminie przydatności do spożycia jest przekazywane do organizacji zajmujących się jej redystrybucją do osób potrzebujących [Garrone i wsp., 2014].

Drugą opcją charakterystyczną dla przedsiębiorstw nie stosujących strategii społecznie odpowiedzialnego biznesu jest utylizacja żywności. Dla przykładu, Kołożyn-Krajewska i wsp. [2014] rozważyli sytuację, w której opakowanie jednostkowe ulega tylko lekkiemu uszkodzeniu (np. wgniecenie kartonu) bez przerwania barierowości. Produkt taki nadal jest bezpieczny i pełnowartościowy, a mimo to konsumenci niechętnie po niego sięgają, co w efekcie skutkuje zaleganiem towaru na półce sklepowej, a w dalszej perspektywie może doprowadzić do jego przeterminowania. Produkt taki przed upływem terminu przydatności mógłby zostać wycofany ze strefy sprzedaży i przekazany na cele społeczne. Należy jednak pamiętać, że produkt, który potencjalnie ma być oddany do organizacji pożytku publicznego, musi być produktem bezpiecznym, czyli w terminie przydatności do spożycia i nie posiadać oznak przerwania barierowości opakowania jednostkowego.

Wrzosek i wsp. [2014c], w badaniach własnych zdefiniowali możliwe opcje zagospodarowywania niesprzedanej żywności przez obiekty handlowe. Wśród głównych możliwości wyróżniono: przekazywanie żywności na konsumpcję własną personelu (34%), wyrzucanie do śmietników (27%), czy też przekazywanie do zakładów utylizacyjnych (14%). Żaden z 117 obiektów handlowych nie przekazywał żywności do organizacji zajmujących się redystrybucją żywności na cele społeczne [Wrzosek i wsp., 2014c]. Należy jednak podkreślić, że w okresie prowadzenia prac badawczych podatkiem VAT od darowizn żywnościowych byli objęci przedstawiciele

handlu (Ustawa z dnia 11 marca 2004 r. o podatku od towarów i usług, Dz.U. z 2011 r. Nr 177 poz. 1054 ze zm., art. 43 ust. 1 pkt 16), co od roku 2013 uległo zmianie na mocy Ustawy z dnia 26 lipca 2013 r. o zmianie ustawy o podatku od towarów i usług oraz niektórych innych ustaw [Dz.U. z 2013 r. poz. 1027]. Dla porównania w badaniach Garrone i wsp. [2014] ok. 35% żywności znajdującej się w handlu trafiała do firm utylizacyjnych, zaś 10% była pożytkowana na skarmianie zwierząt. Ponad połowa, bo blisko 55% żywności trafiała do organizacji zajmujących się jej redystrybucją [Garrone i wsp., 2014]. Na potencjał przekazywania i pozyskiwania żywności na cele społeczne z obszaru handlu wskazują również badania O'Donnell i wsp., [2015], z których wynika, że 11 supermarketów objętych badaniem podczas miesiąca wygenerowało straty na poziomie około 150 tysięcy ton. W przeliczeniu na jeden obiekt handlowy wartość strat wynosiła ok. 13 ton. Wśród głównych przyczyn powstawania strat badacze wymienili oznaki starzenia się i zepsucia produktu, jak również zbliżającą się datę przydatności do spożycia [O'Donnell i wsp., 2015]. Jak wskazują Garrone i wsp. [2014], blisko 60% nadwyżek żywności znajdujących się w dystrybucji wynika właśnie z upływającego terminu przydatności do spożycia. Wrzosek i wsp. [2014a] za główne determinanty strat wskazali przekroczenie terminu przydatności do spożycia (78% przypadków) oraz niską wytrzymałość mechaniczną opakowań jednostkowych (22% przypadków).

W aspekcie korzyści z ograniczenia ponoszonych strat żywności przez ogniwo handlu należy zwrócić szczególną uwagę na wymiar ekonomiczny tego zjawiska, rozumianego jako bezpowrotną utratę wartości finansowej z tytułu poniesionych wcześniej nakładów pracy, zakupu surowców, utrzymania obiektów handlowych, transportu itd.. Z danych FAO wynika, że poziom strat finansowych w ujęciu globalnym wynosi około 750 miliardów USD [Papargyropoulou i wsp., 2014]. Dla porównania Buchner i wsp. [2012] wycenili straty żywności we Włoszech na ok. 881 mln €/rok. Według autorów strata ta dotyczyła ok. 238 000 ton żywności, która mogłaby posłużyć do całodziennego wyżywienia (śniadanie, obiad, kolacja) blisko

620 000 osób dorosłych. Przedstawione szacunki można również zestawić z wynikami Halloran i wsp. [2014], z których wynika, że w Danii sam obszar handlu odpowiedzialny jest za produkcję strat żywności na poziomie ponad 45 tysięcy ton rocznie, co w przeliczeniu na pojedyncze podmioty handlowe daje wynik od 165 do 562 kg o łącznej wartości 30 000 €.

W obliczu przedstawionych danych sensowne staje się pytanie, czy faktycznie maksymalne przetrzymanie towaru w strefie sprzedaży i dopuszczenie do jej przeterminowania ma sens? Być może zysk biznesowy z tytułu bycia przedsiębiorstwem odpowiedzialnie zarządzającym produktami posiadającymi bliski termin przydatności do spożycia w kontekście budowania wizerunku marki jest bardziej opłacalne niż utylizacja żywności. Niewielka skala tych działań w Polsce wynika z obawy, czy aby działania te nie niosą ze sobą jednak ryzyka finansowego. Jak wykazują badania naukowe oraz raporty CSR zagranicznych firm zajmujących się handlem żywnością, budowanie wizerunku marki odpowiedzialnej społecznie, która świadomie walczy ze zjawiskiem strat żywności, jest opłacalne i korzystne. Podsumowując, podejmowanie działań zgodnych z CSR ma charakter dobrowolny i zależy jedynie od postaw moralnych pracowników wyższego szczebla, którzy poprzez swoje decyzje biznesowe kształtują wizerunek firmy. Mimo to, na działania z tego zakresu pozwalają sobie tylko liderzy rynku (m. in. Makro Cash & Carry, Tesco Group, Marks&Spencer, Sainsbury's, Morrisons, Warburtons).

Reasumując, jak wynika z krajowej i zagranicznej literatury przedmiotu strat żywności w handlu, koniecznym wydaje się edukacja personelu oraz kadry menadżerskiej z zakresu podejmowania działań prewencyjnych, które będą ograniczały powstawanie tego zjawiska. Do działań tych można zaliczyć: poprawę zarządzania zamówieniami, ograniczenie uszkodzeń mechanicznych, właściwe stosowanie zasady FIFO, monitoring działania urządzeń chłodniczych, rozsądne strategie marketingowe, optymalizację ustawienia produktów w strefie ekspozycji [Kołóżyn-Krajewska i wsp., 2014].

6. Idea Modelu Ograniczania Strat i Marnowania Żywności z Korzyścią Dla Społeczeństwa (MOST)

Jednym z obszarów dyskusji na forum Parlamentu Europejskiego było określenie działań prewencyjnych w zakresie ograniczenia marnowania żywności. Dokumentem opracowanym w tym celu jest rezolucja „Jak uniknąć marnotrawienia żywności: strategie na rzecz poprawy wydajności łańcucha żywnościowego w UE” (*„How to avoid food wastage: strategies for a more efficient food chain in the EU”*) [Rezolucja Parlamentu, 2012], która wskazuje na konieczność podjęcia konkretnych działań minimalizujących zjawisko marnotrawienia żywności, wymiany doświadczeń i praktyk przez wszystkie kraje członkowskie, jak również współpracy międzysektorowej w łańcuchu żywnościowym „od pola do stołu”.

Jednym z narzędzi, które mogłoby pomóc i doprowadzić do ograniczenia marnotrawstwa żywności, jest wspieranie działań przedsiębiorstw przez opracowanie procedur pozwalających na racjonalne wykorzystanie żywności na cele społecznie użyteczne, w ramach obowiązujących zasad prawnych dotyczących zachowania bezpieczeństwa zdrowotnego żywności. Odpowiedzią na zdiagnozowane zjawiska jest nowatorski projekt o nazwie „Model ograniczania strat i marnowania żywności z korzyścią dla społeczeństwa” (akronim MOST), realizowany i finansowany w ramach I konkursu Innowacje Społeczne Narodowego Centrum Badań i Rozwoju¹. Projekt został zgłoszony przez konsorcjum pod kierownictwem Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności [<http://www.projektmmost.niemarnuje.pl/>]. Zaproponowana procedura została oparta na obligatoryjnym systemie HACCP (tab. 6.1), który musi być wdrożony w każdym ogniwie łańcucha żywnościowego, zajmującym się produkcją, obrotem, transportem żywności. Taki sposób opracowania procedury jest

¹ Umowa z Narodowym Centrum Badań i Rozwoju Nr/IS-1/031/NCBR/2014 o wykonanie i finansowanie projektu realizowanego w ramach program „Innowacje Społeczne” pt. „Model ograniczania strat i marnowania żywności z korzyścią dla społeczeństwa” (akronim MOST)

kompatybilny z już istniejącą dokumentacją w przedsiębiorstwie, co znacznie ułatwia i usprawnia jej wdrożenie.

Tabela 6.1. Porównanie systemu HACCP z procedurą MOST

ETAP	HACCP	Procedura MOST
1	Powołanie zespołu ds. HACCP	Powołanie zespołu ds. MOST
2 i 3	Opis i przeznaczenie produktu	Opis i przeznaczenie produktu
4	Sporządzenie diagramu przepływu, schemat procesu	Opracowanie diagramu przepływu produktu
5	Weryfikacja schematu	Weryfikacja diagramu przepływu produktu
6	Analiza zagrożeń (zasada 1)	Analiza zagrożeń obniżenia jakości produktu
7	Określenie Krytycznych Punktów Kontroli (CCP) (zasada 2)	Wyznaczenie Potencjalnych Punktów Odzysku żywności (PPO)
8	Ustalenie limitów krytycznych (zasada 3)	Określenie limitów dla wyznaczonych PPO
9	Ustalenie monitorowania CCP (zasada 4)	Określenie działań monitorujących w PPO
10	Ustalenie działań korygujących (zasada 5)	Walidacja PPO zgodnie z metodą FMEA - PO
11	Opracowanie procedury weryfikacji systemu (zasada 6)	Weryfikacja Modelu MOST
12	Utworzenie dokumentacji (zasada 7)	Dokumentacja i zapisy Modelu MOST

Źródło: Kolożyn-Krajewska i wsp., 2016

Za sprawne wdrożenie i funkcjonowanie modelu MOST powinien odpowiadać specjalnie w tym celu powołany przez kierownictwo firmy zespół (1 etap). Zespół ds.

MOST mogą tworzyć członkowie zespołu ds. HACCP. Członkowie zespołu powinni być kompetentni oraz reprezentować różne działy firmy. Należy powołać lidera, którego głównym zadaniem jest koordynacja pracy zespołu oraz kontakt z organizacją ds. redystrybucji żywności na cele społeczne. W kolejnym 2 i 3 etapie należy opisać produkty znajdujące się w asortymencie firmy oraz wskazać ich przeznaczenie. Etap 4 i 5 polega na opracowaniu diagramu przepływu produktu i jego zweryfikowaniu w rzeczywistych warunkach. Dokumenty z etapów 2, 3, 4 mogą, a nawet powinny zostać zaczerpnięte z Planu HACCP. Etap 6 polega na przeprowadzeniu analizy zagrożeń obniżenia jakości produktu. Zagrożenia, rozumiane jako czynniki mogące doprowadzić do niemożliwości wykorzystania produktu na cele konsumpcyjne, a tym samym przyczynić się do bezpowrotnej utraty jadalnej masy żywności zostały skategoryzowane w czterech grupach: bezpieczeństwa zdrowotnego, wartości sensorycznej, wartości odżywczej oraz dyspozycyjności. Dla każdego z etapów przepływu produktu w firmie, zgodnie z opracowanym wcześniej diagramem, należy określić czynnik zagrożenia, przyczynę jego powstania, skutek oraz przyporządkować odpowiednią kategorię. Następnie należy przeprowadzić ocenę istotności zagrożenia w trójstopniowej skali, gdzie 1 oznacza najniższą istotność, zaś 3 najwyższą, której efektem jest wyznaczenie Potencjalnych Punktów Odzysku żywności (PPO). W przypadku każdego wyznaczonego PPO należy ustanowić limity krytyczne, dzięki którym zostanie rozróżnione to co jest akceptowane (możliwe) do odzyskania, od tego co nie jest akceptowane (niemożliwe) do odzyskania. Ponadto wyznaczone PPO zgodnie z założoną metodyką wymagają monitorowania, czyli obserwacji lub pomiarów parametrów kontrolnych w celu upewnienia się, że odzysk produktu jest możliwy i bezpieczny dla konsumenta. Kolejnym etapem jest walidacja wyznaczonych PPO, zgodnie z opracowaną w tym celu metodą FMEA-PO, bazującą na założeniach klasycznej Analizy Rodzajów i Skutków Możliwych Błędów, celem zapobiegania skutkom wad, które mogą wystąpić. Kolejnym etapem jest określenie czy wdrożony model MOST działa prawidłowo i pozwala w sposób efektywny i skuteczny na realizację założonych rezultatów (etap 11). Weryfikacja modelu MOST powinna mieć

charakter cykliczny i zaplanowany. Częstotliwość działań prowadzonych w tym zakresie powinna zostać ustalona przez zespół ds. MOST. Weryfikacji podlegać powinien plan MOST wraz ze wszystkimi zapisami. Narzędziem weryfikacji systemu może być audyt wewnętrzny, przeprowadzany wspólnie z audytem HACCP. Ostatni etap dotyczy dokumentacji prowadzonej w ramach modelu MOST. Zapisy powinny być udokumentowane oraz prowadzone w sposób czytelny i jasny. Wszelkie prowadzone zmiany w dokumentacji powinny być odnotowane, a wcześniejsze wersje dokumentów archiwizowane.

Przekazywanie żywności powinno być maksymalnie sprawne, dlatego tak istotne jest opracowanie i wdrożenie w przedsiębiorstwach produkcyjnych i handlowych systemu redystrybucji produktów. Opracowana w ramach projektu MOST procedura, po jej wdrożeniu w zakładach i organizacjach pożytku publicznego, pozwoli na szybkie i efektywne przekazanie żywności do osób potrzebujących. Ewentualne regulacje prawne w zakresie konieczności segregacji i monitorowania marnowanej żywności mogą zachęcić dystrybutorów do podejmowania tych działań.

7. Procedura Ograniczenia Strat i Marnowania Żywności z Korzyścią dla Społeczeństwa (MOST)

1. ZAKRES PROCEDURY

Łańcuch produkcji i dystrybucji żywności.

2. TERMINOLOGIA

MOST - model ograniczania strat i marnowania żywności z korzyścią dla społeczeństwa

Produkt – produkt żywnościowy wytwarzany, przetwarzany, dystrybuowany lub sprzedawany w danym zakładzie żywnościowym

Zagrożenie - czynnik mający wpływ na bezpieczeństwo, wartość sensoryczną, wartość odżywczą lub dyspozycyjność żywności, mogący potencjalnie doprowadzić do niemożliwości wykorzystania produktu na cele konsumpcyjne, a tym samym przyczynić się do bezpowrotnej utraty jadalnej masy żywności.

Ryzyko zmarnowania żywności – jest to prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia (w *produktach lub procesach*) prowadzącego do utraty żywności.

Plan MOST – dokumentacja modelu ograniczania strat i marnowania żywności z korzyścią dla społeczeństwa w danym zakładzie żywnościowym.

Analiza zagrożeń obniżenia jakości produktu – proces zbierania i oceniania informacji o możliwości wystąpienia zagrożeń mogących potencjalnie doprowadzić do braku możliwości wykorzystania produktu na cele konsumpcyjne.

Czynnik – działanie lub proces obniżający jakość produktu.

Przyczyna – powód wystąpienia czynnika obniżającego jakość produktu.

Skutek – efekt wystąpienia czynnika obniżającego jakość produktu.

Potencjalny Punkt Odzysku (PPO) - operacja lub etap procesu w łańcuchu żywnościowym „od pola do stołu”, w którym ocena istotności zagrożenia wskazuje na

możliwość zastosowania działania zapobiegającego lub eliminującego ryzyko zmarnowania produktu żywnościowego, z możliwością przekazania na cele społeczne (niezbędna jest dalsza walidacja (WPPO)).

Ocena istotności zagrożenia – przyporządkowanie istotności (z trójstopniowej skali, gdzie 1 – najniższa istotność, 3 – najwyższa istotność) dla wybranej kategorii zagrożenia.

Kategoria zagrożenia – wartość odżywcza (WO), wartość sensoryczna (WS), dyspozycyjność (D), bezpieczeństwo zdrowotne (B).

Punkt Odzysku (PO) - operacja lub etap procesu w łańcuchu żywnościowym „od pola do stołu”, w którym można zastosować działanie/a zapobiegające lub eliminujące ryzyko zmarnowania produktu żywnościowego, z możliwością przekazania na cele społeczne.

Diagram przepływu – systematyczne przedstawienie sekwencji operacji zastosowanych w przetwarzaniu, dystrybucji lub sprzedaży produktu żywnościowego.

Limity krytyczne umożliwiające odzysk produktu – kryterium oddzielające, co jest akceptowane (możliwe) do odzyskania, od tego co nie jest akceptowane (możliwe) do odzyskania.

Monitorowanie (monitoring) – przeprowadzenie zaplanowanej sekwencji obserwacji lub pomiarów parametrów kontrolnych w celu upewnienia się, że można odzyskać produkt z danego PPO.

Działania korygujące w celu przekazania produktu - wszystkie działania, które muszą być podjęte, gdy walidacja PPO (WPPO) wykaże możliwość przekazania produktu organizacji (kontakt z PFBŻ).

Walidacja (WPPO) – uzyskanie świadectwa, że dana operacja lub etap PPO mogą być uznane za Punkty Odzysku żywności na cele społeczne.

Weryfikacja – zastosowanie oceny w celu określenia zgodności postępowania z planem MOST.

3. ODPOWIEDZIALNOŚĆ

- Właściciel firmy – powołanie zespołu ds. MOST, nadzór działań (przeeglądy kierownictwa)
- Zespół ds. MOST/pełnomocnik ds. MOST – opracowanie, wdrożenie, utrzymanie oraz nadzór nad działaniami prowadzonymi w ramach systemu MOST, ścisła współpraca z zespołem ds. HACCP

4. OPIS POSTĘPOWANIA

4.1. Etap 1 - Utworzenie i powołanie zespołu ds. MOST

Nad sprawnym działaniem modelu MOST powinien czuwać, specjalnie w tym celu powołany przez kierownictwo firmy Zespół ds. MOST. Zespół mogą tworzyć członkowie zespołu ds. HACCP. Członkowie zespołu powinni być kompetentni oraz reprezentować różne działy firmy. Zakres wiedzy członków zespołu powinien obejmować: zasady systemu GHP, GMP oraz HACCP, technologii produkcji, mikrobiologii oraz logistyki. Należy powołać lidera, którego głównym zadaniem jest koordynacja pracy zespołu oraz kontakt z organizacją ds. redystrybucji żywności na cele społeczne. Zespół powinien odbywać cykliczne spotkania weryfikujące system. Wszelkie zmiany i postanowienia w obrębie prowadzonych działań powinny być protokołowane, a zmiany w systemie dokumentowane.

Załącznik: Z1- MOST-PW-1 Wzór dokumentu powołującego zespół ds. MOST

4.2. Etap 2 i 3 – Opis i przeznaczenie produktu

Pierwszym działaniem zespołu ds. MOST jest opis produktów znajdujących się w asortymencie firmy. Opis powinien ujmować: nazwę produktu, masę produktu jednostkowego, formę i rodzaj opakowania jednostkowego oraz zbiorczego produktu, cechy fizykochemiczne, cechy mikrobiologiczne, warunki przechowywania, okres trwałości. Ponadto należy opisać przeznaczenie produktów. Zaleca się, żeby karta opisu i przeznaczenia produktu stanowiła dokument zaczerpnięty z Planu HACCP.

Załącznik: Z2- MOST-PW-1 Wzór karty opisu i przeznaczenia produktów

4.3. Etap 4 - Opracowanie diagramu przepływu produktu

Diagram przepływu produktu powinien obejmować etapy od momentu przyjęcia produktu do firmy, poprzez magazynowanie, przetwarzanie, transport, aż do momentu przekazania go do kolejnego ogniwa łańcucha żywnościowego. Poszczególne etapy diagramu powinny mieć określone parametry takie, jak: czas, temperatura, wilgotność i/lub inne wynikające z zastosowanej technologii. W schematach można wykorzystać symbole ISO. Zaleca się wykorzystanie diagramów z Planu HACCP.

Załącznik: Z3- MOST-PW-1 *Wzór diagramu przepływu produktu*

Załącznik: Z4- MOST-PW-1 *Symbole ISO - diagram przepływu produktu*

4.4. Etap 5 - Weryfikacja diagramu przepływu produktu w firmie

Istotne jest, aby opracowany diagram przepływu produktu był odzwierciedleniem rzeczywistych etapów i czynności, którym podlega produkt w firmie. W tym celu zespół ds. MOST powinien zweryfikować etapy diagramu oraz naniesione na nim parametry. Diagram powinien podlegać weryfikacji i uaktualnieniu przy każdej zachodzącej w firmie zmianie, a wszelkie naniesione zmiany powinny być udokumentowane.

4.5. Etap 6 - Analiza zagrożeń obniżenia jakości produktu

Kolejnym zadaniem zespołu ds. MOST jest przeprowadzenie analizy zagrożeń obniżenia jakości produktu. W tym celu dla każdego z etapów przepływu produktu w firmie, zgodnie z opracowanym wcześniej diagramem, należy określić czynnik zagrożenia, przyczynę jego powstania, skutek, następnie przyporządkować kategorię.

Załącznik: Z5- MOST-PW-1 Wzór karty analizy zagrożeń obniżenia jakości produktu i oceny istotności zagrożeń

4.6. Etap 7 - Wyznaczenie Potencjalnych Punktów Odzysku żywności (PPO)

Kolejnym etapem działań jest wyznaczenie PPO, które polega na ocenie istotności zagrożenia w trójstopniowej skali. Należy przyjąć następujące wartości: 1 dla kategorii dyspozycyjność, 2 dla kategorii wartość odżywcza, wartość sensoryczna, 3 dla bezpieczeństwa zdrowotnego. Przyznanie wartości 3 powoduje, że produkt nie może być przeznaczony do konsumpcji (nie jest to PPO). Wartość 2 oznacza, że jest konieczne podjęcie dodatkowej decyzji, czy bezpieczny pod względem zdrowotnym produkt może zostać przekazany na cele społeczne (np. cechy sensoryczne mogą go dyskwalifikować z dalszego obrotu). Wartość 1 oznacza, że produkt może zostać przekazany do organizacji charytatywnych (PPO).

Załącznik: Z5- MOST-PW-1 Wzór karty analizy zagrożeń obniżenia jakości produktu i oceny istotności zagrożeń

4.7. Etap 8 - Określenie limitów dla wyznaczonych PPO

Kolejnym etapem działań jest określenie limitów krytycznych dla wyznaczonych wcześniej PPO.

Załącznik: Z6- MOST-PW-1 *Wzór karty określenia limitów krytycznych, działań monitorujących oraz walidacji i działań korygujących*

4.8. Etap 9 - Określenie działań monitorujących w PPO

Następnie należy określić działania monitorujące, których przeprowadzenie pozwoli na podjęcie decyzji czy dana partia żywności spełnia wymagania zakładane w limitach dla PPO i czy może zostać przekazana na cele społeczne.

Załącznik: Z6- MOST-PW-1 *Wzór karty określenia limitów krytycznych, działań monitorujących oraz walidacji i działań korygujących*

4.9. Etap 10 – Walidacja PPO zgodnie z metodą FMEA – PO

Środkiem pomocniczym stosowanym w celu weryfikacji prawidłowości wyznaczonych PPO jest przeprowadzenie analizy FMEA-PO (zgodnie z Załącznikiem Z7), gdy walidacja uzyskuje pozytywny wynik potwierdzający punkt odzysku (PO) należy/można kontaktować się z bankami w celu przekazania żywności (działania korygujące) zgodnie z Procedurą MOST-FIRMA-przekazanie/odbiór-FPBŻ (zgodnie z Załącznikiem Z8).

Załącznik: Z6- MOST-PW-1 *Wzór karty określenia limitów krytycznych, działań monitorujących oraz walidacji i działań korygujących*

Załącznik: Z7-MOST-PW-1 *Walidacja PPO przy wykorzystaniu metody FMEA-PO*

Załącznik: Z8- MOST-PW-1 *Procedura MOST (FIRMA-przekazanie/odbiór-FPBŻ)*

4.10. Etap 11 - Weryfikacja Modelu MOST

Kolejnym etapem jest określenie czy wdrożony model MOST działa prawidłowo i pozwala w sposób efektywny i skuteczny na realizację założonych rezultatów. Weryfikacja modelu MOST powinna mieć charakter cykliczny i zaplanowany. Częstotliwość działań prowadzonych w tym zakresie powinna być ustalona przez zespół ds. MOST. Weryfikacji podlegać powinien plan MOST wraz ze wszystkimi zapisami. Narzędziem weryfikacji systemu może być audyt wewnętrzny. Wdrożona procedura MOST podlega cyklicznej kontroli kierowniczej (przeeglądy kierownictwa) obejmującej ocenę funkcjonowania i skuteczności systemu. Punktem wyjścia do przeglądów powinny być wyniki audytów, informacje zwrotne od klientów (w tym skargi), raporty dotyczące prowadzonych działań korygujących.

Załącznik: Z9- MOST-PW-1 Program przeglądu systemu MOST

Z10 - MOST-PW-1 Raport ze spotkania zespołu MOST

4.11. Etap 12 - Dokumentacja i zapisy Modelu MOST

Zapisy prowadzone w ramach modelu MOST powinny być udokumentowane oraz prowadzone w sposób czytelny i jasny. Wszelkie prowadzone zmiany w dokumentacji powinny być odnotowane, a wcześniejsze wersje dokumentów archiwizowane.

Dokumentację modelu MOST stanowi: Plan MOST, dokument powołujący zespół ds. MOST, karta opisu produktów, diagram przepływu produktu, karta analizy zagrożeń obniżenia jakości produktu.

Dokumentacja oraz zapisy modelu MOST powinny podlegać aktualizacji, przy każdorazowych zmianach zachodzących w firmie (zmiany logistyczne, infrastruktury, technologiczne itd.).

5. Załączniki:

Z1- MOST-PW-1 *Wzór dokumentu powołującego zespół ds. MOST*

**ZARZĄDZENIE Z DNIA r. W SPRAWIE POWOŁANIA I
FUNKCJONOWANIA ZESPOŁU DS.MOST**

Niniejszym powołuję Zespół do spraw systemu MOST, zwany dalej Zespołem ds. MOST w składzie:

- 1..... – *Przewodnicząca Zespołu*
- 2..... – *Członek Zespołu*
- 3..... – *Członek Zespołu*

W zakres odpowiedzialności zespołu wchodzi organizowanie i nadzorowanie prac związanych z opracowaniem, wdrożeniem i utrzymaniem systemu MOST oraz ścisła współpraca z zespołem ds. HACCP.

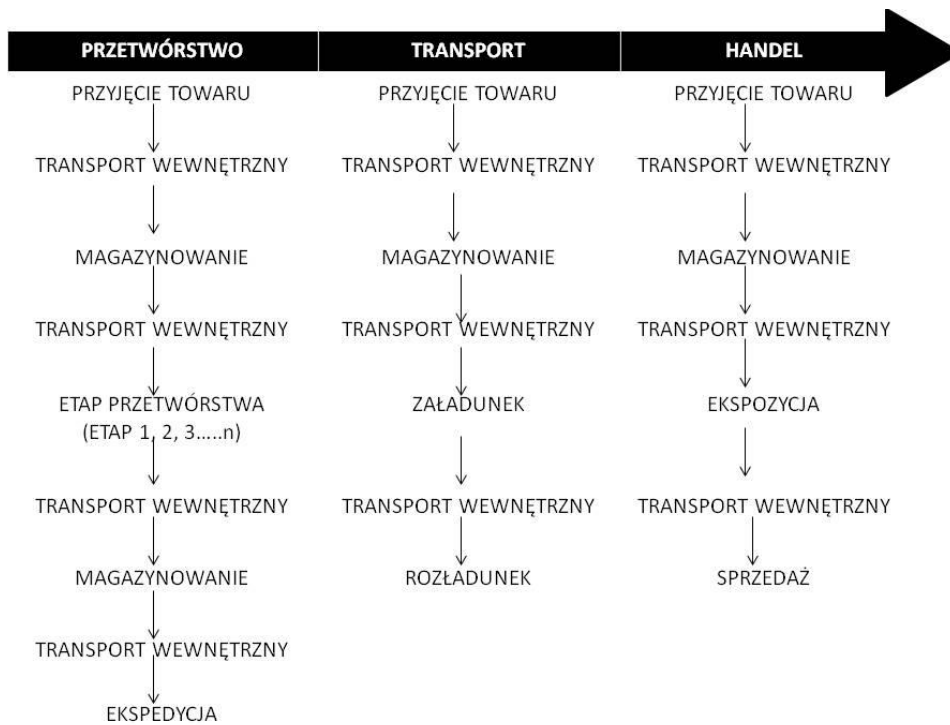
Wszystkie powołane osoby zostaną przeszkolone z zakresu systemu MOST. Fakt ten należy odnotować w rejestrze szkoleń pracowników.

Zarządzenie wchodzi w życie dniar. *podpis*


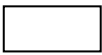







Z2- MOST-PW-1 *Wzór karty opisu produktów i przeznaczenia produktów*

MOST Etap 2 i 3 Karta opisu produktu wraz z jego przeznaczeniem	
Nazwa produktu	
Masa produktu jednostkowego	
Forma i rodzaj opakowania jednostkowego	
Forma i rodzaj opakowania zbiorczego	
Cechy fizykochemiczne	
Cechy mikrobiologiczne	
Warunki przechowywania	
Okres trwałości	
Przeznaczenie	

Z3- MOST-PW-1 Wzór diagramu przepływu produktu



Z4- MOST-PW-1 Symbole ISO - diagram przepływu produktu

SYBOL	OPIS
	Start
	Operacja
	Kontrola
	Magazynowanie
	Informacja, dane
	Decyzja
	Dokument wejściowy/wyjściowy
	Kierunek przepływu
	Koniec

Z5- MOST-PW-1 *Wzór karty analizy zagrożeń obniżenia jakości produktu i oceny istotności zagrożeń*

MOST Etap 6					MOST Etap 7	
Etap	Czynnik	Przyczyna	Skutek	Kategoria zagrożenia*	Istotność zagrożenia**	Potencjalny Punkt Odzysku (PPO)

***Kategoria zagrożenia** – wartość odżywcza (WO), wartość sensoryczna (WS), dyspozycyjność (D), bezpieczeństwo zdrowotne (B)

** gdzie, 1- dyspozycyjność, 1 lub 2 –wartość odżywcza i/lub wartość sensoryczna, 3 - bezpieczeństwo zdrowotne

Z6- MOST-PW-1 *Wzór karty określenia limitów krytycznych, działań monitorujących oraz walidacji i działań korygujących*

	MOST Etap 8	MOST Etap 9	MOST Etap 10
Etap	Limity krytyczne umożliwiające odzysk produktu	Monitorowanie czy można odzyskać produkt	Walidacja – FMEA PO (WPPO), działania korygujące

Z7- MOST-PW-1 *Walidacja PPO przy wykorzystaniu metody FMEA-PO*

1. **Cel metody:** Sposób postępowania prowadzący do weryfikacji Potencjalnych Punktów Odzysku (PPO) żywności wyznaczonych na podstawie analizy zagrożeń obniżenia jakości.

2. **Zakres metody:** Walidacja wyznaczonych PPO

3. **Definicje:**

FMEA - *Failure Mode and Effect Analysis* - analiza rodzajów i skutków możliwych błędów, proces zorientowany na analizę niezawodności, prowadzony w celu zwiększenia wydajności procesu produkcyjnego i zmniejszenia ogólnego poziomu ryzyka.

FMEA PO – proces analizy błędów produktów mleczarskich zorientowany na weryfikację ustanowionych w procesie analizy zagrożeń obniżenia jakości Potencjalnych Punktów Odzysku produktów mleczarskich w celu potwierdzenia, że mogą być przekazywane na cele społeczne.

4. **Odpowiedzialność i uprawnienia:**

Za walidację PPO przy wykorzystaniu metody FMEA-PO odpowiedzialny jest zespół ds. MOST.

5. Skala punktowa FMEA-PO

Możliwość wykrycia zagrożeń w zakładzie (A)

Natychmiastowa	Możliwość wykrycia zagrożeń w PPO bardzo wysoka w każdej kontrolowanej partii	5
Bardzo szybka	Możliwość wykrycia zagrożeń w PPO wysoka w każdej kontrolowanej partii	4
Umiarkowana	Możliwość wykrycia zagrożeń w PPO średnia w każdej kontrolowanej partii	3
Prawie niemożliwa	Możliwość wykrycia zagrożeń w PPO niewielka w każdej kontrolowanej partii	2
Niemożliwa	Możliwość wykrycia zagrożeń w PPO bliska zeru w każdej kontrolowanej partii	1

Możliwość zagospodarowania produktów przez BŻ (B)		
Największego stopnia	Bardzo duża ilość produktów do zagospodarowania na cele społeczne i bardzo długi czas na działanie*. Opłacalne jest organizowanie transportu i zagospodarowanie produktów	5
Bardzo wysoka	Duża ilość produktów do zagospodarowania na cele społeczne i długi czas na działanie*	4
Umiarkowana	Ilość produktów i czas na działanie* odpowiadający granicznym ilościom	3
Prawie niemożliwa	Ilość produktów mała i krótki czas na działanie*, zagospodarowanie produktów realne, ale nieopłacalne	2
Niemożliwa	Możliwość zagospodarowania produktów na cele społeczne bliska zeru, np. ze względu na aspekty finansowe, prawne, związane z ubezpieczeniem, itp.	1

* - wymagania dotyczące długości terminu przydatności do spożycia/okresu minimalnej trwałości określono w Procedurze MOST (Firma- przekazanie/odbior-FPBŻ)

Zachowanie jakości produktu do momentu konsumpcji (C)

Możliwość najwyższa	Cechy sensoryczne lub/i jakość produktów w ogóle nie zmienione i będą zachowane w transporcie do punktów docelowych	5
Możliwość duża	Cechy sensoryczne lub/i jakość produktów w ogóle nie zmienione, ale w transporcie do punktów docelowych mogą ulec pogorszeniu, nastąpi konieczność sortowania i częściowej utylizacji	4
Możliwość warunkowa	Cechy sensoryczne lub/i jakość części produktów nieznacznie zmienione, ale duże zapotrzebowanie na produkty w BŻ	3
Prawie niemożliwe	Cechy sensoryczne lub/i jakość produktów zmienione w dużym stopniu, wykorzystanie produktów tylko w jadłodajniach	2
Niemożliwe	Brak gwarancji zachowania jakości, cechy sensoryczne wykluczają zagospodarowanie produktów	1

6. Postępowanie:

FMEA - PO wyrażona wzorem: $FMEA - PO = A \times B \times C$

gdzie: A - Możliwość wykrycia zagrożeń w zakładzie;

B - Możliwość zagospodarowania produktów przez BŻ;

C- Zachowanie jakości produktów do momentu konsumpcji.

Otrzymany wynik mieści się w przedziale [1-125] i w zależności od przyjętych wartości PPO został zweryfikowany lub odrzucony zgodnie z tabelą poniżej:

MOST	
$27 < PO_{FMEA} > 125$	PO potwierdzony (PO_p)
$17 < PO_{FMEA} > 26$	Po warunkowy (PO_w)
$1 < PO_{FMEA} > 16$	PO odrzucony (PO_o)

6. Załączniki:

Z1- Karta zapisu FMEA-PO

MOST Etap 10- Karta zapisu FMEA-PO							
PPO	A	B	C	FMEA PO = AxBxC	PO potwierdzony $27 < PO_{FMEA} > 125$	Po warunkowy $17 < PO_{FMEA} > 26$	PO odrzucony $1 < PO_{FMEA} > 16$

Z8- MOST-PW-1 *Procedura MOST (FIRMA-przekazanie/odbiór-FPBŻ)*

1. Cel: Przeprowadzenie działań korygujących, rozumianych jako wszelkie czynności, które należy podjąć w celu przekazania danej partii żywności organizacji charytatywnej.
2. Zakres: Uszczegółowienie zakresu działań prowadzonych w ramach współpracy między *Firmą* przekazującą żywność a *Organizacją* zajmującą się odbiorem i redystrybucją żywności na cele społeczne.

3. Odpowiedzialność:

Organizacja zobowiązuje się do:

- a) posiadania aktualnego statusu OPP,
- b) wykorzystania otrzymanych nieodpłatnie od sieci towarów wyłącznie na cele prowadzonej przez siebie działalności charytatywnej. Dopuszcza się wskazanie przez sieć podmiotu – fundacji, świetlicy, stowarzyszenia itp. – któremu winna być świadczona pomoc,
- c) prowadzenia wymaganej przepisami dokumentacji potwierdzającej przeznaczenie otrzymanych od sieci towarów na cele prowadzonej przez siebie działalności charytatywnej,
- d) monitorowania wykorzystania darowizn sieci na cele pomocy społecznej,
- e) zapewnienia bezpieczeństwa otrzymanej żywności, tj. jej odbioru, magazynowania oraz dystrybucji zgodnie z wymogami sanitarno-epidemiologicznymi,
- f) nagłośnienia i informowania w mediach faktu współpracy z siecią po wcześniejszym porozumieniu z działem PR and Communications.

Firma zobowiązuje się do:

- a) wskazania osoby odpowiedzialnej do kontaktu z *Organizacją*, odpowiedzialnej za obieg dokumentów oraz ewidencję darowanych produktów,

- b) prowadzenia wymaganej dokumentacji,
- c) prowadzenia ewidencji darowanych produktów oraz raportowania ilości produktów i ich wartości w okresach kwartalnych do wskazanej osoby w siedzibie *Firmy*,
- d) przygotowania produktów zgodnie z zasadami bezpieczeństwa, należytą dbałością o ich jakość,
- e) przekazywania produktów spełniających wymogi ustawy o bezpieczeństwie żywności i żywienia.

4. Postępowanie:

Osoba odpowiedzialna	Opis czynności
Nawiązanie współpracy z <i>Organizacją</i>	
Dyrektor Firmy /Kierownik	<ul style="list-style-type: none"> ▪ przekazanie decyzji w sprawie woli współpracy z <i>Organizacją</i> osobie wyznaczonej do koordynacji spraw MOST ▪ nawiązanie współpracy z właściwą <i>Organizacją</i> ▪ podpisanie oświadczenia/umowy z <i>Organizacją</i> o statusie OPP ▪ otrzymanie upoważnienia osoby z <i>Organizacji</i> do odbioru darowizny
Identyfikacja produktów do darowizny	
Kierownik /Pracownik	<ul style="list-style-type: none"> ▪ stwierdza, że wybrane artykuły mają krótki termin ważności lub nie nadają się do sprzedaży klientom ▪ przenosi powyższe artykuły do wskazanej na zapleczu strefy ▪ potwierdza termin przydatności ▪ skanuje artykuły przeznaczone do przekazania w postaci darowizny i rejestruje je w systemie ▪ przygotowuje informację o asortymencie: sprawdzenie rodzaju produktów, ilości – określenie tonażu, wartości produktów ▪ ewidencjonuje artykuły przekazywane

Kontakt z Organizacją	
Osoba wyznaczona do kontaktu z Organizacją	<ul style="list-style-type: none"> ▪ informuje <i>Organizację</i> o dacie i godzinie odbioru * <p>*Zezwala się na ustalenie najdogodniejszej formy informowania – telefon, mail, sms. Dopuszcza się określenie stałych terminów odbiór.</p>
Odbiór darowizny	
Osoba wyznaczona do kontaktu z Organizacją	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dokonuje przekazania artykułów ▪ Przygotowuje protokół przekazania, na którym widnieć powinien wyraźny podpis przedstawiciela Organizacji
Przygotowanie dokumentacji do rozliczenia w księgach spółki	
Kierownik/ Pracownik działu księgowości	<p>Dokumentem potwierdzającym dostawę (darowiznę) towarów jest m.in.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umowa darowizny rzeczowej, zawierająca m.in. oświadczenie obdarowanego o dokonaniu dostawy na rzecz organizacji, o której mowa w art. 3 ust. 2 ustawy z dnia 24 kwietnia 2003 r. o działalności pożytku publicznego i o wolontariacie – UMOWA O WSPÓŁPRACY ZOSTAŁA PODPISANA CENTRALNIE • Protokół odbioru przedmiotu darowizny • Dokument cesji (dokument wewnętrzny wydania z magazynu sklepu/ magazynu centralnego) • Zlecenia wystawienia faktury wewnętrznej z tytułu nieodpłatnego przekazania m.in. artykułów spożywczych będących przedmiotem darowizny

5. Założenia dotyczące produktów żywnościowych

Z zastrzeżeniem dopuszczalnych tolerancji, produkty powinny być:

- całe, zdrowe; nie dopuszcza się produktów gnijących lub z objawami zepsucia, które czynią je niezdatnymi do spożycia, praktycznie wolne od szkodników,
- czyste, praktycznie wolne od jakichkolwiek widocznych substancji obcych,
- praktycznie wolne od uszkodzeń mięszu spowodowanych przez szkodniki,
- wolne od nadmiernego zawilgocenia zewnętrznego, jakichkolwiek obcych zapachów lub smaków

Stan produktów musi umożliwiać im: wstrzymanie transportu i przeładunku, dotarcie do miejsca przeznaczenia w zadowalającym stanie.

W ramach darowizny **nie jest dozwolone** przekazywanie żywności:

- przeterminowanej, napoczętej;
- niebezpiecznej dla zdrowia lub życia człowieka, tj. zepsutej, w uszkodzonych opakowaniach, zawierającej zanieczyszczenia fizyczne lub / i mikrobiologiczne;
- zafałszowanej – tj. gdy niezgodnie z prawdą podano jej nazwę, skład, datę lub miejsce produkcji, termin przydatności do spożycia lub datę minimalnej trwałości albo w inny sposób nieprawidłowo ją oznakowano.

Świeże mięso-dodatkowe wymogi

W przypadku, gdy planowana jest darowizna świeżego mięsa, konieczne będzie uzupełnienie i przekazanie Handlowego Dokumentu Identyfikacyjnego [HDI] wraz z "Protokołem odbioru darowizny". Po stosowny wzór dokumentu należy zwrócić się do Działu Jakości.

Terminy przydatności*:

- produkty długiego przechowywania - 2 dni robocze, w dniu zgłoszenia
- świeże owoce, warzywa, pieczywo - świeże, po selekcji, w dniu zgłoszenia
- nabiał, wędliny - 3 dni robocze, w dniu zgłoszenia
- mięso świeże, ryby, owoce morza - świeże, po selekcji, w dniu zgłoszenia
- mrożonki - 3 dni robocze, w dniu zgłoszenia
- produkty długiego przechowywania - 2 dni robocze, w dniu zgłoszenia

* Po uprzednim uzgodnieniu na poziomie lokalnym pomiędzy *Firmą*, a *Organizacją* dopuszcza się możliwość przekazywania żywności o krótszym terminie przydatności do spożycia.

6. Załączniki:

Z7-MOST-PW-UW- Umowa ramowa współpracy w zakresie nieodpłatnego przekazywania żywności (wzór)

Załącznik: Z7-MOST-PW-UW

**Umowa ramowa współpracy
w zakresie nieodpłatnego przekazywania żywności**

zawarta w dniu w

pomiędzy:

[Nazwa oraz dane pomiotu przekazującego nieodpłatnie żywność:]

..... z siedzibą w, adres:

..... zarejestrowaną w Sądzie Rejonowym

Wydział Krajowego Rejestru Sądowego pod nr KRS, NIP

....., REGON, reprezentowaną przez:

1.

zgodnie z odpisem z rejestru przedsiębiorców, który stanowi załącznik nr 1 do
niniejszej Umowy

zwaną w dalszej części umowy „**Darczyńcą**” lub „**Stroną**”.

a

[Nazwa oraz dane Organizacji społecznej zajmującej się redystrybucją żywności:]

..... z siedzibą w, adres:

..... zarejestrowaną w Sądzie Rejonowym

Wydział Krajowego Rejestru Sądowego pod nr KRS, NIP

....., REGON, reprezentowaną przez:

1.

2.

zgodnie z odpisem z rejestru przedsiębiorców, który stanowi załącznik nr 2 do
niniejszej Umowy.

zwaną w dalszej części umowy „**Organizacją**” lub „**Stroną**”.

§ 1.

PRZEDMIOT UMOWY

1. Umowa określa zasady współpracy Stron w zakresie nieodpłatnego przekazywania żywności przez Darczyńcę na rzecz Organizacji celem jej nieodpłatnej redystrybucji na rzecz osób potrzebujących w ramach prowadzonej przez Organizację działalności charytatywnej.
2. Organizacja oświadcza, że jest Organizacją Pożytku Publicznego („OPP”) w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 24 kwietnia 2003 r. o działalności pożytku publicznego i o wolontariacie (t.j. Dz.U. 2016 nr 0 poz. 239 ze zm.) i zgodnie z zarejestrowanym przedmiotem działalności świadczy usługi w zakresie bezpłatnego pozyskiwania żywności dla organizacji i instytucji społecznych, przekazując nieodpłatnie na ich rzecz artykuły spożywcze. Załącznik nr 2 do Umowy stanowi statut określający cele realizowane przez Organizację.
3. Organizacja zobowiązuje się do:
 - a) posiadania aktualnego statusu OPP,
 - b) wykorzystania otrzymanych nieodpłatnie środków spożywczych wyłącznie na cele prowadzonej przez siebie działalności charytatywnej,
 - c) prowadzenia wymaganej przepisami dokumentacji potwierdzającej przeznaczenie otrzymanych towarów na cele prowadzonej przez siebie działalności charytatywnej,
 - d) monitorowania wykorzystania darowizn na cele pomocy społecznej,
 - e) zapewnienia bezpieczeństwa otrzymanej żywności, tj. jej odbioru, magazynowania oraz dystrybucji zgodnie z wymogami prawa żywnościowego,
 - f) nagłośnienia i informowania w mediach o fakcie współpracy z Darczyńcą po wcześniejszym ustaleniu w drodze odrębnego porozumienia z Darczyńcą treści i formy przekazu.

4. Darczyńca oświadcza, że prowadzi działalność związaną z produkcją lub dystrybucją żywności oraz że jest zainteresowany podjęciem współpracy z Organizacją na zasadach określonych w niniejszej Umowie.

§ 2.

ZASADY WSPÓŁPRACY

1. Darczyńca zobowiązuje się przekazywać na rzecz Organizacji środki spożywcze (z wyłączeniem napojów alkoholowych o zawartości alkoholu powyżej 1,2 proc. oraz napojów alkoholowych będących mieszaniną piwa i napojów bezalkoholowych, w których zawartość alkoholu przekracza 0,5 proc.) zgodnych z wymogami prawa żywnościowego, których termin przydatności do spożycia lub data minimalnej trwałości upływają nie wcześniej niż 2 dni od dnia zgłoszenia chęci przekazania. Po uprzednim uzgodnieniu na poziomie lokalnym w trybie roboczym pomiędzy Darczyńcą a Organizacją dopuszcza się możliwość przekazywania żywności o krótszym terminie przydatności do spożycia lub dacie minimalnej trwałości.

2. Wielkość nieodpłatnie przekazywanej żywności, miejsce i częstotliwość odbioru będą uzgodnione każdorazowo między Stronami, zgodnie z poniższą procedurą:

a. Zgłoszenie chęci przekazania przez Darczyńcę dokonywane będzie w drodze mailowej lub w inny ustalony przez osoby wyznaczone do kontaktu sposób. Zgłoszenie chęci przekazania zawierać będzie:

- i. informację o rodzaju artykułów spożywczych i ich ilości,
- ii. informację o terminach przydatności do spożycia lub datach minimalnej trwałości,
- iii. informację o miejscu odbioru,
- iv. informację o godzinach, w których może być dokonany odbiór.

b. Niezwłocznie po otrzymaniu przez Organizację od Darczyńcy zgłoszenia chęci przekazania, osoba wyznaczona do kontaktów przez Organizację poinformuje Darczyńcę o możliwości odebrania artykułów żywnościowych lub o braku takiej możliwości. Organizacja może zrezygnować z odbioru żywności, jeśli uzna, że nie jest

w stanie zagospodarować wskazanego asortymentu produktów w sposób gwarantujący wykorzystanie żywności przed upływem terminu przydatności do spożycia lub daty minimalnej trwałości.

3. Organizacja może odebrać artykuły spożywcze od poniedziałku do piątku w godzinach ustalonych pomiędzy Stronami. Osoba odbierająca towary od Darczyńcy zobowiązana jest przedłożyć pisemne upoważnienie z Organizacji do odbioru środków spożywczych. Wzór upoważnienia stanowi załącznik nr 4 do Umowy.

4. Wydanie towaru następuje na podstawie protokołu wydania, na którym przedstawiciel Organizacji potwierdzi czytelnym podpisem ich odebranie. Wzór protokołu stanowi załącznik nr 5 do Umowy.

5. Każdorazowo przedstawiciel Organizacji zobowiązany jest do oceny stanu fizycznego artykułów spożywczych oraz do potwierdzenia terminu przydatności do spożycia lub daty minimalnej trwałości na dokumencie wydania. Środki spożywcze nie są przejmowane przez Organizację w przypadku stwierdzenia, że są niezgodne z wymogami prawa żywnościowego, w szczególności gdy upłynął ich termin przydatności do spożycia. Organizacja może podjąć decyzję o przejęciu środków spożywczych niespełniających wymogów prawa żywnościowego, w przypadku drobnych nieprawidłowości, niewpływających na bezpieczeństwo tych środków spożywczych.

6. Z chwilą przekazania artykułów spożywczych kończy się odpowiedzialność Darczyńcy za ich stan oraz przydatność do spożycia. Odbiór żywności odbywa się na koszt i ryzyko Organizacji. Z chwilą przejęcia środków spożywczych Organizacja przejmuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo otrzymanej żywności i zobowiązuje się przestrzegać wymogów prawa żywnościowego w zakresie jej odbioru, magazynowania oraz dystrybucji.

7. Darczyńca jest uprawniony do nagłośnienia i informowania w mediach faktu współpracy z Organizacją.

§ 3

OSOBY DO KONTAKTÓW

1. Osobami wyznaczonymi do kontaktu są:

- ze strony Darczyńcy:

Imię nazwisko, stanowisko, adres e-mail, telefon
.....

- ze strony Organizacji:

Imię nazwisko, stanowisko, adres e-mail, telefon:
.....

2. Osoby, o których mowa w ust. 1, mają prawo do sporządzania i podpisywania wszelkich dokumentów dotyczących realizacji niniejszej Umowy.

3. W przypadku, gdy wymaga tego sposób zorganizowania działalności Darczyńcy osoby, o których mowa w ust. 1, mają prawo do upoważniania innych osób do kontaktów z odpowiednimi osobami upoważnionymi przez drugą Stronę w zakresie realizacji Umowy. O wyznaczeniu osoby do kontaktów i zakresie jej umocowania informowana jest druga Strona.

§ 4

POSTANOWIENIA KOŃCOWE

1. Niniejsza Umowa zostaje zawarta na czas nieoznaczony, każda ze Stron może ją rozwiązać przesyłając drugiej Stronie wypowiedzenie na piśmie, z zachowaniem jedno-miesięcznego okresu wypowiedzenia.

2. Strony dołożą należytej staranności do rzetelnego wypełniania postanowień Umowy i dbania wzajemnie o dobry wizerunek.

3. Wszelkie zmiany niniejszej umowy wymagają formy pisemnej pod rygorem nieważności.

4. Wszelkie spory powstałe pomiędzy Stronami związane z realizacją niniejszej Umowy Strony zobowiązują rozwiązywać polubownie, a w razie braku porozumienia właściwym dla rozstrzygnięcia sporu będzie sąd właściwy ze względu na siedzibę Organizacji.

5. W sprawach nieuregulowanych Umową mają zastosowanie przepisy kodeksu cywilnego.

6. Umowę sporządzono w dwóch jednobrzmiących egzemplarzach, po jednym dla każdej ze Stron.

Spis załączników:

Załącznik nr UW-Z1 - Odpis z KRS Darczyńcy

Załącznik nr UW-Z2 - Odpis z KRS Organizacji

Załącznik nr UW-Z3 - Statut Organizacji

Załącznik nr UW-Z4- Wzór upoważnienia

Załącznik nr UW-Z5 - Wzór protokołu wydania

Darczyńca (podpisy)

Organizacja (podpisy)

Załącznik nr UW-Z4

Miejscowość, dnia

Upoważnienie

Działając w imieniu, wpisaną do Krajowego Rejestru Sądowego pod numerem....., która posiada status organizacji pożytku publicznego w rozumieniu ustawy z dnia 24 kwietnia 2003 r. o działalności pożytku publicznego i o wolontariacie, niniejszym upoważniam Pana/Panią o numerze PESEL do udzielania pełnomocnictw do odbioru towarów spożywczych przeznaczonych na cele charytatywne otrzymanych z *Firmy* (nazwa i dane).....

Załącznik nr UW-Z5

PROTOKÓŁ WYDANIA TOWARU NR

Miejsce przekazania towaru

Data przekazania towaru

.....

Specyfikacja dostawy:

l.p.	Nazwa towaru, typ, wielkość	j.m.	ilość

Dokumenty potwierdzające dopuszczenie towaru do obrotu:

l.p.	Nazwa dokumentu	nr	data

Nr pozycji ze specyfikacji dostawy	Stwierdzone niezgodności (<i>ilościowe, jakościowe</i>)

Przekazujący:

(*imię i nazwisko*)

.....

(*podpis*)

Odbierający:.....

(*imię i nazwisko*)

.....

(*podpis*)

.....

Dostawa zgodna z umową Nr, zamówieniem Nr z dn.....

Dostawa niezgodna z umową Nr....., zamówieniem Nr z dn.....

Opis niezgodności

.....

Odbierający

.....

(*imię i nazwisko*)

.....

(*podpis*)

Z9- MOST-PW-1 Program przeglądu systemu MOST

Data przeglądu/miejsce:	
Uczestnicy:	
Program spotkania: <ol style="list-style-type: none">1. Analiza zaleceń z ostatniego przeglądu2. Zmiany do systemu MOST i ich skutki3. Ocena skuteczności systemu MOST, w tym:<ol style="list-style-type: none">3.1 Ocena wyników audytów wewnętrznych3.2 Ocena skuteczności nadzoru nad dokumentacją3.3 Ocena skuteczności działań korygujących3.4 Ocena skuteczności działań monitoringowych4. Propozycje udoskonaleń5. Inne sprawy	
Zalecenia:	
Data:	Podpis:

Z10 - MOST-PW-1 Raport ze spotkania zespołu MOST

Data:	
Nr spotkania:	
Temat spotkania:	
Uczestnicy:	
Zrealizowane prace:	

8. Aneks

- 8.1. MOST-1-P - karta analizy zagrożeń obniżenia jakości produktu, oceny istotności zagrożeń, określenia limitów krytycznych, działań monitorujących oraz walidacji i działań korygujących dla przetwórstwa (wybrane etapy i produkty)
- 8.2. MOST-1-T - karta analizy zagrożeń obniżenia jakości produktu, oceny istotności zagrożeń, określenia limitów krytycznych, działań monitorujących oraz walidacji i działań korygujących dla transportu
- 8.3. MOST-1-H - karta analizy zagrożeń obniżenia jakości produktu, oceny istotności zagrożeń, określenia limitów krytycznych, działań monitorujących oraz walidacji i działań korygujących dla handlu

MOST-1-P

MOST Etap 6					MOST Etap 7	MOST Etap 8	MOST Etap 9	MOST Etap 10	
Etap	Analiza obniżenia jakości produktu				Istotność zagr.	PPO	Limity krytyczne	Monitorowanie	Walidacja – FMEA PO (WPPO), działania korygujące
	Czynnik	Przyczyna	Skutek	Kat. zagr.*					
PRODUKCJA SERÓW DOJRZEWAJĄCYCH									
Pasteryzacja	nieskuteczna pasteryzacja mleka	niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeżenie procedur stanowiskowych; błędy w technologii; awaria maszyn; brak dostawy mediów	rozwój bakterii maziowych, amoniakalny smak i zapach	B	3	NIE			

Zaprawianie mleka	rozwój bakterii fermentacji octowej, niska temperatura zaprawiania mleka, zbyt mała dawka podpuszczki	niewłaściwe: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; błędy w technologii, awaria maszyn; brak dostawy mediów	niewłaściwe zabarwienie mięszu	WS	2	TAK	wygląd produktu w dużym stopniu zbliżony do wzorcowego, umożliwiający przekazanie go do konsumpcji	ocena wizualna	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, PO _p i PO _w - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą MOST
Zaprawianie mleka	niedokładne rozpuszczenie podpuszczki lub preparatu koagulującego, niedokładne wymieszanie zakwasu	niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; błędy w technologii, awaria maszyn; brak dostawy mediów	wady wyglądu	WS	2	TAK	wygląd produktu w dużym stopniu zbliżony do wzorcowego, umożliwiający przekazanie go do konsumpcji (bez cech sugerujących brak bezpieczeństwa zdrowotnego)	ocena wizualna	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, PO _p i PO _w - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą MOST

Obróbka skrzepu	za szybka obróbka skrzepu	niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; błędy w technologii	niewłaściwe zabarwienie mięszu	WS	2	TAK	wygląd produktu w dużym stopniu zbliżony do wzorcowego, umożliwiający przekazanie go do konsumpcji, (bez cech sugerujących brak bezpieczeństwa zdrowotnego)	ocena wizualna	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, POp i POW - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą MOST
Obróbka skrzepu	niewłaściwe ukwaszenie masy serowej (niewłaściwa ilość i jakość zakwasu)	niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; błędy w technologii	konsystencja krucha/gumowata	WS	2	TAK	konsystencja produktu w dużym stopniu zbliżona do wzorcowej, umożliwiająca przekazanie go do konsumpcji (bez cech sugerujących brak bezpieczeństwa zdrowotnego)	ocena konsystencji	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, POp i POW - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą MOST
Prasowanie	niewłaściwe prasowanie	niedostateczne kwalifikacje: wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; błędy	wady wyglądu zewnętrznego - zbyt miękka lub zbyt gruba skórka	WS	2	TAK	wygląd produktu w dużym stopniu zbliżony do wzorca, umożliwiający przekazanie go	ocena wyglądu zewnętrznego	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, POp i POW - kontakt i przekazanie produktu do

		w technologii					do konsumpcji (bez cech sugerujących brak bezpieczeństwa zdrowotnego)		FPBŻ zgodnie z procedurą MOST
Solenie	niewłaściwie przeprowadzony proces solenia	niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; błędy w technologii	wady wyglądu zewnętrznego - dwubarwność mięszu	WS	2	TAK	wygląd produktu zbliżony do wzorcowego, bez cech sugerujących brak bezpieczeństwa zdrowotnego	ocena wyglądu	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, POp i POW - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą MOST
Solenie	zbyt długie solenie, zbyt wysoka temperatura solanki, przesolenie,	niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; błędy w technologii; awaria urządzeń	nietypowy smak (zbyt słony) i zapach, niewłaściwe zabarwienie mięszu	WS	2	TAK	produkt słony w takim stopniu, aby była możliwa jego konsumpcja, zapach, wygląd produktu zbliżony do wzorcowego, (bez cech sugerujących brak bezpieczeństwa zdrowotnego)	ocena smaku (stopnia w jakim produkt jest słony), zapachu, wyglądu	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, POp i POW - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą MOST

Dojrzewanie	słaby rozwój lub brak bakterii fermentacji propionowej, krótki czas dojrzewania i niska temperatura dojrzewalni, zbyt niska temperatura dojrzewania, brak bakterii w zakwasie, nadmierne posolenie sera	niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; błędy w technologii; awaria urządzeń	brak CO ₂ , który wypełniając przestrzeń między ziarnowe powoduje powstawanie prawidłowych oczek - wady oczkowatości (brak oczek, mała liczba oczek), słaby rozwój bakterii fermentacji propionowej - wady oczkowatości	WS	2	TAK	wygląd produktu bez cech sugerujących brak bezpieczeństwa zdrowotnego	ocena oczkowatości	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, POp i POW - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą MOST
Dojrzewanie	zbyt częste odwracanie sera	niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; błędy w technologii;	deformacja sera - nietypowy kształt	D	1	TAK	wygląd produktu bez cech sugerujących brak bezpieczeństwa zdrowotnego	ocena kształtu	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, POp i POW - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą MOST

Dojrzewanie	niewłaściwe przełożenie chust	niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; błędy w technologii	ser z bruzdami i nawarstwieniami - nierówna powierzchnia	WS	2	TAK	wygląd produktu zbliżony do wzorcowego, bez cech sugerujących brak bezpieczeństwa zdrowotnego	ocena wyglądu	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, POp i POW - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą MOST
Dojrzewanie	niska wilgotność względna dojrzewalni, znaczny ruch powietrza w dojrzewalni	niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; błędy w technologii; awaria urządzeń	wady wyglądu zewnętrznego - zbyt gruba i twarda skórka	WS	2	TAK	wygląd produktu zbliżony do wzorcowego,	ocena wyglądu	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, POp i POW - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą MOST

Dojrzewanie	niedostateczna zawartość wody w serze, zbyt słaby stopień degradacji parakazeiny	niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeżenie procedur stanowiskowych; błędy w technologii;	twarda konsystencja	WS	2	TAK	konsystencja produktu w dużym stopniu zbliżona do wzorcowej, umożliwiającą przekazanie go do konsumpcji	ocena konsystencji	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, POp i POW - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą MOST
Dojrzewanie	zbyt niska temperatura dojrzewania, niedostateczna dojrzałość	niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeżenie procedur stanowiskowych; błędy w technologii;	słabe zaznaczenie cech smaku i zapachu charakterystycznych dla danego sera (jałowy smak i zapach)	WS	2	TAK	cechy sensoryczne produktu (smak, konsystencja) zbliżone do wzorcowego	ocena cech sensorycznych	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, POp i POW - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą MOST

Dojrzewanie	wzdęcia sera na skutek rozwoju bakterii z grupy coli <i>aerogenes</i> (wzdęcia doraźne, wczesne), bakteriami przetrwalnikującymi (<i>C. perfringens</i>), drożdżami fermentującymi laktozę	niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; niezgodność z zasadami higieny produkcji	obfite i nieregularne oczka wypełnione produktami gazowymi (dyskwalifikująca wada sera)	B	3	NIE			
Dojrzewanie 3-6 tyg. po wyrobie	wzdęcia sera na skutek rozwoju bakterii sacharolitycznych beztlenowców przetrwalnikujących fermentacji masłowej (wzdęcia wtórne/późne)	niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; niezgodność z zasadami higieny produkcji	obfite i nieregularne oczkowanie	B	3	NIE			

Formowanie	nierównomierne nalewanie gęstwy serowej	niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; błędy w technologii	nietyпова wielkość - zbyt małe lub zbyt duże sery	D	1	TAK	cechy sensoryczne produktu umożliwiające przekazanie go do konsumpcji	ocena cech sensorycznych	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, POp i POW - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą MOST
PRODUKCJA MASŁA									
Pasteryzacja	przekwaszenie śmietany, pasteryzacja nadkwaszonej śmietanki, niestaranne mycie i dezynfekcja urządzeń, niedostateczne płukanie masła	niewłaściwe: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; niezachowanie prawidłowego środowiska otoczenia; błędy w technologii	niegotne produkty mikrobiologicznego rozkładu białka i laktozy - smak i zapach serowaty	B	1	NIE			

Pasteryzacja	zbyt długie ogrzewanie śmietanki w temp. powyżej 86°C	niewłaściwe: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; błędy w technologii; awaria maszyny	smak i zapach przypalony	WS	2	NIE			
Dodatek zakwasu	nadmierne zakwaszenie śmietany, zakażenie zakwasu, niestaranne mycie i dezynfekcja urządzeń,	niewłaściwe: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; niezachowanie prawidłowego środowiska otoczenia; błędy w technologii; awaria maszyny	smak i zapach kwaśny na skutek nadmiernej ilości kwasu mlekowego lub octowego, nietłoczne produkty mikrobiologicznego rozkładu białka i laktozy - smak i zapach serowaty	B	3	NIE			

Zmaślanie	nieodpowiednie parametry (czas)	<p>kwalfikacje, wykształcenie, doświadczenie</p> <ul style="list-style-type: none"> - błędy w technologii - nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych - awaria urządzeń 	nieodpowiednie połączenie grudek tłuszczu, nieodpowiednia konsystencja	WS	2	TAK	cechy sensoryczne produktu (wygląd, konsystencja) zbliżone do wzorcowego	ocena cech sensorycznych	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, POp i POW - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą MOST
Pakowanie	użycie zanieczyszczającego mikrobiologicznie pergaminu i folii	<p>niezgodność z zasadami higieny produkcji; niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; niezachowanie prawidłowego środowiska otoczenia</p>	wtórne zanieczyszczenie produktu	B	3	NIE			

Pakowanie	niedokładne pakowanie masła, obecność powietrza i wilgoci, nieprzestrzeganie higieny	niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; niezachowanie prawidłowego środowiska otoczenia niezgodność z zasadami higieny produkcji	plamki pochodzenia mikrobiologicznego	B	3	NIE			
PRODUKCJA KEFIRU									
Normalizacja tłuszczu	niewłaściwie przeprowadzony proces	niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; błędy w technologii	nieodpowiednia zawartość składników (tłuszczu, wody)	D	1	TAK	cechy sensoryczne produktu (smak, konsystencja) zbliżone do wzorcowego	ocena cech sensorycznych	WPP0 zgodnie z metodą FMEA PO, POp i POW - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą MOST
Pasteryzacja	nieprzestrzeganie zasad higieny, nieprawidłowe parametry pasteryzacji	niezgodność z zasadami higieny produkcji; niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych, niezachowanie	zakażenie bakteriami z grupy coli - poszarpany skrzep zakwasu zakażenie bakteriami fermentacji octowej - śluzowacenie grzybków	B	3	NIE			

		prawidłowego środowiska otoczenia							
Namnażanie ziaren	zakażenie grzybków kefirowych pleśniami <i>Oidium</i> lub <i>Geotrichum candidum</i>	niezgodność z zasadami higieny produkcji, niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych, niezachowanie prawidłowego środowiska otoczenia	mączysty nalot	B	3	NIE			
Ukwaszenie mleka	zbyt długi czas ukwaszenia mleka, rozwój bakteriofagów, degeneracja grzybków kefirowych lub zakwasu	niezgodność z zasadami higieny produkcji niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; niezachowanie prawidłowego środowiska otoczenia; błędy technologiczne	niewłaściwy smak i konsystencja	WS	2	TAK	konsystencja i smak produktu w dużym stopniu zbliżone do wzorcowego, umożliwiające przekazanie go do konsumpcji (bez cech sugerujących brak bezpieczeństwa zdrowotnego)	ocena smaku i konsystencji	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, PO <i>p</i> i PO <i>w</i> - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą MOST

PRODUKCJA SERÓW TOPIONYCH									
Mielenie serów	nieodpowiedni dobór czasu	niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; błędy w technologii;	nadmierne rozbicie kuleczek tłuszczu i uzyskanie sera twardego lub wydzielenia tłuszczu z masy serowej	WS	2	TAK	cechy sensoryczne produktu (smak, konsystencja) zbliżone do wzorcowego	ocena cech sensorycznych	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, POp i POW - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą MOST
Komponowanie mieszanki	nieodpowiedni dobór składników (ilość)	niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; błędy w technologii;	rozwarstwienie składników masy serowej, luźna, mazista, krucha konsystencja, nieodpowiednia zawartość składników (tłuszczu)	WS	2	TAK	cechy sensoryczne produktu w dużym stopniu zbliżone do wzorcowych, umożliwiające przekazanie go do konsumpcji, bez cech sugerujących brak bezpieczeństwa zdrowotnego	ocena cech sensorycznych	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, POp i POW - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą MOST

Komponowanie mieszanki	zbyt mały dodatek soli emulgujących	niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; błędy w technologii;	wyolejanie (wydzielanie się tłuszczu wolnego z masy topionej)	WS	2	TAK	cechy sensoryczne produktu (smak, konsystencja) zbliżone do wzorcowego	ocena cech sensorycznych	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, POp i POW - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą MOST
Topienie składników	niewłaściwe parametry: temperatura, pH zbyt intensywne mieszanie składników, źle dobrany czas i szybkość mieszania	niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; błędy w technologii;	nieodpowiednia stabilność mikrobiologiczna Nieodpowiednia stabilność masy serowej Nieodpowiednia konsystencja, smak, twardość, wyolejanie	B	3	NIE			

Topienie składników	zbyt krótki czas topienia lub zastosowanie surowca o niedostatecznym stopniu rozdrobnienia	niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; błędy w technologii;	obecność cząstek w masie serowej widocznych w wytopie po zakończeniu procesu lub w wyrobie gotowym	WS	2	TAK			
Topienie składników	zbyt długiego czasu topienia lub zastosowania niewłaściwej temperatury	niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; błędy w technologii;	obecność brązowych cętek, (przypalenia)	WS	2	TAK	wygląd produktu zbliżony do wzorcowego, bez cech sugerujących brak bezpieczeństwa zdrowotnego	ocena wyglądu	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, POp i POW - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą MOST
PRODUKCJA JOGURTÓW									
Homogenizacja	niewłaściwe rozbitcie kuleczek tłuszczowych (podstój tłuszczu)	niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; błędy w technologii	nieodpowiednia konsystencja	WS	2	TAK	konsystencja produktu w dużym stopniu zbliżona do wzorcowej, umożliwiająca przekazanie go do konsumpcji, (bez cech	ocena konsystencji	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, POp i POW - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą

							sugerujących brak bezpieczeństwa zdrowotnego)		MOST
Pasteryzacja	obniżenie temperatury pasteryzacji,	niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; błędy w technologii; awaria urządzeń	brak całkowitej likwidacji szkodliwej mikroflory, słaby skrzep	B	3	NIE			
Dodatek smakowy	pozostałość poprzedniego wsadu	zmiana wsadu	„przejście” smaków	WS	2	TAK	cechy sensoryczne produktu (smak, konsystencja) umożliwiające przekazanie go do konsumpcji,	ocena cech sensorycznych	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, PO _p i PO _w - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą MOST

Dodatek smakowy	niewłaściwa jakość	niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; niezachowanie prawidłowego środowiska otoczenia	zanieczyszczenie dodatku	B	3	NIE			
PRODUKCJA MLEKA UHT									
Pasteryzacja	nieskuteczna pasteryzacja mleka	niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; błędy w technologii awaria maszyn, brak dostawy mediów	rozwój bakterii maziowych, amoniakalny smak i zapach	B	3	NIE			
normalizacja	niewłaściwie przeprowadzony proces	niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; błędy w technologii; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych	nieodpowiednia zawartość tłuszczu	WO	2	TAK	cechy sensoryczne produktu (smak, konsystencja) umożliwiające przekazanie go do konsumpcji,	ocena cech sensorycznych	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, PO <i>p</i> i PO <i>w</i> - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą MOST

Chłodzenie aseptyczne	nieodpowiednie parametry	niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; błędy w technologii; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; awaria urządzeń;	zanieczyszczenie	B	3	NIE			
Pakowanie aseptyczne	brak szczelnego zamknięcia opakowania (zbyt małe kuleczki tłuszczu zostają wtopione w spaw)	niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; błędy w technologii; awaria urządzenia	możliwe wtórne zanieczyszczenie produktu	B	3	NIE			
ETAPY WSPÓLNE									
Etykietowanie	błędy drukarskie	niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; awaria urządzeń	niewłaściwe oznakowanie (np. terminem przydatności do spożycia, nr partii)	D	1	TAK	produkt w terminie przydatności do spożycia	sprawdzenie terminu przydatności do spożycia	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, PO <i>p</i> i PO <i>w</i> - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą MOST

Odważanie	błędy w odważaniu	niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; awaria urządzeń	błędna masa	D	1	TAK	produkt w terminie przydatności do spożycia	sprawdzenie terminu przydatności do spożycia	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, POp i POW - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą MOST
Pakowanie	nieprawidłowy proces	niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; awaria urządzeń	nieprawidłowo złożony karton, nieprawidłowe przyklejenie zakrętki deformacja - towar nieatrakcyjny, ale pełno wartościowy	D	1	TAK	produkt w terminie przydatności do spożycia, produkt czysty, nieprzerwana bariera ochronna opakowania jednostkowego	sprawdzenie terminu przydatności do spożycia, ocena wizualna opakowania jednostkowego	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, POp i POW - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą MOST
Magazynowanie	krótki termin przydatności do spożycia	niewłaściwy system pracy, niewłaściwe zarządzanie produktem (np. brak monitoringu, przeszacowanie zamówień, brak FIFO), niewłaściwa organizacja pracy, nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych, brak: doświadczenia i zaangażowania personelu, szkoleń,	towar nieatrakcyjny, ale zdatny do konsumpcji	D	1	TAK	produkt w terminie przydatności do spożycia	sprawdzenie czy produkt jest w terminie przydatności do spożycia	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, POp i POW - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą MOST

		zakresu obowiązków, obligatoryjnych systemów							
Magazynowanie	przerwanie łańcucha chłodniczego	niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; awaria urządzeń	produkt niebezpieczny pod względem zdrowotnym	B	3	NIE			

Transport wewnętrzny	uszkodzenie opakowania jednostkowego	niewłaściwy system pracy, niewłaściwe zarządzanie produktem (np. nieodpowiednie zestawienie towaru w transporcie, brak zabezpieczeń podczas transportu), niewłaściwa organizacja pracy; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych,	przerwanie bariery ochronnej produktu jednostkowego, produkt niebezpieczny pod względem zdrowotnym, możliwe zanieczyszczenia fizyczne, chemiczne, biologiczne	B	3	NIE			
Transport wewnętrzny	uszkodzenie opakowania zbiorczego bez uszkodzenia opakowania jednostkowego (np. kubek, butelka - wgniecenie)	niewłaściwy system pracy, niewłaściwe zarządzanie produktem (np. nieodpowiednie zestawienie towaru w transporcie, brak zabezpieczeń podczas transportu), niewłaściwa organizacja pracy; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych,	towar nieatrakcyjny, ale zdatny do konsumpcji	D	1	TAK	produkt czysty, nieprzerwana bariera ochronna opakowania jednostkowego	ocena wizualna opakowania jednostkowego	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, PO _p i PO _w - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą MOST

MOST-1-T

Etap	MOST Etap 6				MOST Etap 7		MOST Etap 8	MOST Etap 9	MOST Etap 10
	Analiza obniżenia jakości produktu				Istotność zagr.	PPO	Limity krytyczne	Monitorowanie	Walidacja – FMEA PO (WPPO), działania korygujące
	Czynnik	Przyczyna	Skutek	Kat. zagr.*					
Załadunek/wyładunek do środka transportu	Zdeformowanie opakowania transportowego (jednostki paletowej) lub opakowania zbiorczego w skutek niewłaściwego ułożenia towaru i/lub zabezpieczenia opakowania transportowego	Nieodpowiednie kwalifikacje personelu (kierowca), brak doświadczenia i zaangażowania personelu (kierowca), niewłaściwa organizacja pracy, nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych, nieodpowiedni stan techniczny wózków widłowych (paleciaków) wykorzystywanych przy rozładunku	Towar nieatrakcyjny dla handlu, ale pełnowartościowy	D	1	TAK	Termin przydatności do spożycia, pozwalający na dostarczenie towaru do potrzebujących	sprawdzenie terminu przydatności do spożycia, ocena wizualna opakowania jednostkowego	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, POp i POW - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą MOST

Załadunek/wyładunek do środka transportu	Uszkodzenie opakowania jednostkowego, typu wgniecenie/zdeformowanie kartonu, kubeczka, butelki PET bez przerwania bariery ochronnej	Nieodpowiednie kwalifikacje personelu (kierowca), brak doświadczenia i zaangażowania personelu (kierowca), niewłaściwa organizacja pracy, nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych, nieodpowiedni stan techniczny wózków widłowych (paleciaków) wykorzystywanych przy rozładunku	Towar nieatrakcyjny dla handlu, ale pełnowartościowy	D	1	TAK	Termin przydatności do spożycia, pozwalający na dostarczenie towaru do potrzebujących	sprawdzenie terminu przydatności do spożycia, ocena wizualna opakowania jednostkowego	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, POp i POW - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą MOST
Załadunek/wyładunek do/ze środka transportu	Zabrudzenie zawartości paletki treścią uszkodzonego opakowania jednostkowego produktu (przerwanie ciągłości opakowania jednostkowego wchodzącego w skład paletki) wchodzącej w skład opakowania transportowego	Nieodpowiednie kwalifikacje personelu (kierowca), brak doświadczenia i zaangażowania personelu (kierowca), niewłaściwa organizacja pracy, nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych, nieodpowiedni stan techniczny wózków widłowych (paleciaków) wykorzystywanych przy rozładunku	Towar nieatrakcyjny dla handlu, ale pełnowartościowy po przeprowadzeniu odpowiednich zabiegów czyszczących/myjących Wyjątek stanowi opakowanie jednostkowe z przerwana barierą ochronną	D	1	TAK	Ciągłość opakowania jednostkowego Termin przydatności do spożycia, pozwalający na dostarczenie towaru do potrzebujących	sprawdzenie terminu przydatności do spożycia, ocena wizualna opakowania jednostkowego	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, POp i POW - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą MOST

Załadunek/ wyładunek do/ze środka transportu	Uszkodzenie opakowania jednostkowego (karton, worek foliowy, kubek, baton, folia aluminiowa, butelka PET) powodujące przerwanie jego bariery ochronnej	Nieodpowiednie kwalifikacje personelu, brak doświadczenia i zaangażowania personelu, niewłaściwa organizacja pracy, nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych, nieodpowiedni stan techniczny wózków widłowych (paleciaków) wykorzystywanych przy rozładunku, nieodpowiedni materiał opakowaniowy	Przerwanie bariery ochronnej opakowań jednostkowych, towar niebezpieczny dla konsumenta, Możliwe zagrożenia natury biologicznej, fizycznej i chemicznej	B	3	NIE			
Załadunek/ wyładunek	Niedotrzymanie odpowiednich warunków załadunku/wyładunku (niewłaściwa temperatura i czas operacji)	Niezachowanie prawidłowego środowiska/otoczenia, niewłaściwa organizacja pracy (zbyt duża częstotliwość i zbyt długi czas otwarcia drzwi), nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych, brak zaangażowania kierownictwa	Produkt niebezpieczny – namnożenie się mikroorganizmów patogennych, Zmiana właściwości sensorycznych	B W.S.	3	NIE			

Przemieszczanie ładunku środkiem transportu	<p>Uszkodzenie opakowania transportowego (jednostki paletowej) typu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przesunięcie opakowań zbiorczych w płaszczyźnie pionowej palety na skutek niewłaściwego zabezpieczenia opakowania transportowego • wgniecenie/ zdeformowanie kartonu, kubeczka, butelki PET na skutek niewłaściwego ułożenia towaru /lub zabezpieczenia opakowania transportowego w trakcie transportu 	<p>Wpływ innych osób (gwałtowne hamowanie innego kierowcy), Nieodpowiednie kwalifikacje, doświadczenie oraz brak zaangażowania kierowcy, nieodpowiednia technologia, (nieodpowiednia technika jazdy – wypadek drogowy) nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych (niedostosowanie prędkości) Awaria, stan techniczny oraz wiek samochodu wraz z oprzyrządowaniem</p>	Towar nieatrakcyjny dla handlu, ale pełnowartościowy	D	1	TAK	Termin przydatności do spożycia, pozwalający na dostarczenie towaru do potrzebujących	sprawdzenie terminu przydatności do spożycia, ocena wizualna opakowania jednostkowego	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, POp i POW - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą MOST
---	--	--	--	---	---	-----	---	---	--

Przemieszczanie ładunku środkiem transportu	Zabrudzenie zawartości paletki treścią uszkodzonego opakowania jednostkowego produktu (przerwanie ciągłości opakowania jednostkowego wchodzącego w skład paletki) wchodzącej w skład opakowania transportowego	Wpływ innych osób (gwałtowne hamowanie innego kierowcy), Nieodpowiednie kwalifikacje, doświadczenie oraz brak zaangażowania kierowcy, nieodpowiednia technologia, (nieodpowiednia technika jazdy – wypadek drogowy) nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych (niedostosowanie prędkości) Awaria, stan techniczny oraz wiek samochodu wraz z oprzyrządowaniem	Towar nieatrakcyjny dla handlu, ale pełnowartościowy po przeprowadzeniu odpowiednich zabiegów czyszczących/myjących Wyjątek stanowi opakowanie jednostkowe z przerwana barierą ochronną	D	1	TAK	Termin przydatności do spożycia, pozwalający na dostarczenie towaru do potrzebujących	sprawdzenie terminu przydatności do spożycia, ocena wizualna opakowania jednostkowego	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, POp i POW - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą MOST
---	--	---	---	---	---	-----	---	---	--

Przemieszczanie ładunku środkiem transportu	Uszkodzenie opakowania jednostkowego (karton, worek foliowy, kubek, baton, folia aluminiowa, butelka PET) powodujące przerwanie jego bariery ochronnej	Wpływ innych osób (gwałtowne hamowanie innego kierowcy), Nieodpowiednie kwalifikacje, doświadczenie oraz brak zaangażowania kierowcy, nieodpowiednia technologia, (nieodpowiednia technika jazdy – wypadek drogowy) nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych (niedostosowanie prędkości) Awaria, stan techniczny oraz wiek samochodu wraz z oprzyrządowaniem	Przerwanie bariery ochronnej opakowań jednostkowych, towar niebezpieczny dla konsumenta, Możliwe zagrożenia natury biologicznej, fizycznej i chemicznej	B	3	NIE			
---	--	---	---	---	---	-----	--	--	--

Przemieszczanie ładunku środkiem transportu	Niedotrzymanie odpowiednich warunków w trakcie transportu (zbyt wysoka temperatura w przestrzeni ładunkowej utrzymująca się przez zbyt długi czas)	Niezachowanie prawidłowego środowiska/otoczenia, niewłaściwa organizacja pracy, Awaria, stan techniczny środka transportu (agregat chłodniczy, wypadek drogowy itp.)	Produkt niebezpieczny – namnożenie się mikroorganizmów patogennych, Zmiana właściwości sensorycznych	B W.S.	3	NIE			
--	--	--	--	-----------	---	-----	--	--	--

MOST-1-H

Etap	MOST Etap 6				MOST Etap 7		MOST Etap 8	MOST Etap 9	MOST Etap 10
	Analiza obniżenia jakości produktu				Istotność zagr.	PPO	Limity krytyczne	Monitorowanie	Walidacja – FMEA PO (WPPO), działania korygujące
Czynnik	Przyczyna	Skutek	Kat. zagr.*						
Przyjęcie towaru	uszkodzenie opakowania zbiorczego bez uszkodzenia opakowania jednostkowego (np. kubek, butelka - wgniecenie)	niewłaściwy system pracy, niewłaściwe zarządzanie produktem (np. nieodpowiednie zestawienie towaru w transporcie, brak zabezpieczeń podczas transportu), niewłaściwa organizacja pracy; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych,	towar nieatrakcyjny, ale zdatny do konsumpcji, odmowa przyjęcia towaru do sklepu	D	1	TAK	Produkt czysty, nieprzerwana bariera ochronna opakowania jednostkowego	Ocena wizualna opakowania jednostkowego	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, PO _p i PO _w - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą MOST
Przyjęcie towaru	Krótki termin przydatności do spożycia	niewłaściwy system pracy, niewłaściwe zarządzanie produktem (np. brak monitoringu, przeszacowanie zamówień, brak FIFO), niewłaściwa organizacja pracy, nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych, brak: doświadczenia i zaangażowania personelu, szkoleń, zakresu obowiązków, obligatoryjnych systemów	towar nieatrakcyjny, ale zdatny do konsumpcji, odmowa przyjęcia towaru do sklepu	D	1	TAK	Produkt w terminie przydatności do spożycia	Sprawdzenie terminu przydatności do spożycia	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, PO _p i PO _w - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą MOST

Przyjęcie towaru	Uszkodzenie opakowania jednostkowego (karton, worek foliowy, kubek, baton, folia aluminiowa, butelka PET - wgniecenie, przedziurawienie, zerwanie etykiety; słoik – stłuczenie)	niewłaściwy system pracy, niewłaściwe zarządzanie produktem (np. nieodpowiednie zestawienie towaru w transporcie, brak zabezpieczeń podczas transportu), niewłaściwa organizacja pracy; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych,	Przerwanie bariery ochronnej produktu jednostkowego, produkt niebezpieczny, możliwe zanieczyszczenia fizyczne, chemiczne, biologiczne	B	3	NIE			
Przyjęcie towaru	Przerwanie łańcucha chłodniczego	niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; awaria urządzeń	produkt niebezpieczny pod względem zdrowotnym	B	3	NIE			
Magazynowanie	uszkodzenie opakowania zbiorczego bez uszkodzenia opakowania jednostkowego (np. kubek, butelka - wgniecenie)	niewłaściwy system pracy, niewłaściwe zarządzanie produktem (np. nieodpowiednie zestawienie towaru w transporcie, brak zabezpieczeń podczas transportu), niewłaściwa organizacja pracy; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych,	towar nieatrakcyjny, ale zdatny do konsumpcji, odmowa przyjęcia towaru do sklepu	D	1	TAK	Produkt czysty, nieprzerwana bariera ochronna opakowania jednostkowego	Ocena wizualna opakowania jednostkowego	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, PO _p i PO _w - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą MOST

Magazynowanie	Uszkodzenie opakowania jednostkowego (karton, worek foliowy, kubek, baton, folia aluminiowa, butelka PET - wgniecenie, przedziurawienie, zerwanie etykiety; słoik – stłuczenie)	niewłaściwy system pracy, niewłaściwe zarządzanie produktem (np. nieodpowiednie zestawienie towaru w transporcie, brak zabezpieczeń podczas transportu), niewłaściwa organizacja pracy; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych,	Przerwanie bariery ochronnej produktu jednostkowego, produkt niebezpieczny, możliwe zanieczyszczenia fizyczne, chemiczne, biologiczne	B	3	NIE			
Magazynowanie	Przerwanie łańcucha chłodniczego	niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; awaria urządzeń	produkt niebezpieczny pod względem zdrowotnym	B	3	NIE			
Magazynowanie	Krótki termin przydatności do spożycia	niewłaściwy system pracy, niewłaściwe zarządzanie produktem (np. brak monitoringu, przeszacowanie zamówień, brak FIFO), niewłaściwa organizacja pracy, nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych, brak: doświadczenia i zaangażowania personelu, szkoleń, zakresu obowiązków, obligatoryjnych systemów	Towar nieatrakcyjny, ale zdatny do konsumpcji	D	1	TAK	Produkt w terminie przydatności do spożycia	Sprawdzenie terminu przydatności do spożycia	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, PO _p i PO _w - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą MOST

Transport wewnętrzny	uszkodzenie opakowania zbiorczego bez uszkodzenia opakowania jednostkowego (np. kubek, butelka - wgniecenie)	niewłaściwy system pracy, niewłaściwe zarządzanie produktem (np. nieodpowiednie zestawienie towaru w transporcie, brak zabezpieczeń podczas transportu), niewłaściwa organizacja pracy; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych,	towar nieatrakcyjny, ale zdatny do konsumpcji, odmowa przyjęcia towaru do sklepu	D	1	TAK	Produkt czysty, nieprzerwana bariera ochronna opakowania jednostkowego	Ocena wizualna opakowania jednostkowego	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, PO _p i PO _w - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą MOST
Transport wewnętrzny	Uszkodzenie opakowania jednostkowego (karton, worek foliowy, kubek, baton, folia aluminiowa, butelka PET - wgniecenie, przedziurawienie, zerwanie etykiety; słoik – stłuczenie)	niewłaściwy system pracy, niewłaściwe zarządzanie produktem (np. nieodpowiednie zestawienie towaru w transporcie, brak zabezpieczeń podczas transportu), niewłaściwa organizacja pracy; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych,	Przerwanie bariery ochronnej produktu jednostkowego, produkt niebezpieczny, możliwe zanieczyszczenia fizyczne, chemiczne, biologiczne	B	3	NIE			
Ekspozycja	Uszkodzenie opakowania jednostkowego (karton, worek foliowy, kubek, baton, folia aluminiowa, butelka PET - wgniecenie, przedziurawienie, zerwanie etykiety; słoik – stłuczenie)	niewłaściwy system pracy, niewłaściwe zarządzanie produktem (np. nieodpowiednie zestawienie towaru w transporcie, brak zabezpieczeń podczas transportu), niewłaściwa organizacja pracy; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych,	Przerwanie bariery ochronnej produktu jednostkowego, produkt niebezpieczny, możliwe zanieczyszczenia fizyczne, chemiczne, biologiczne	B	3	NIE			

Ekspozycja	Krótki termin przydatności do spożycia	niewłaściwy system pracy, niewłaściwe zarządzanie produktem (np. brak monitoringu, przeszacowanie zamówień, brak FIFO), niewłaściwa organizacja pracy, nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych, brak: doświadczenia i zaangażowania personelu, szkoleń, zakresu obowiązków, obligatoryjnych systemów	Towar nieatrakcyjny, ale zdatny do konsumpcji	D	1	TAK	Produkt w terminie przydatności do spożycia	Sprawdzenie terminu przydatności do spożycia	WPPO zgodnie z metodą FMEA PO, PO _p i PO _w - kontakt i przekazanie produktu do FPBŻ zgodnie z procedurą MOST
Ekspozycja	Przerwanie łańcucha chłodniczego	niedostateczne: kwalifikacje, wykształcenie, doświadczenie; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych; awaria urządzeń	produkt niebezpieczny pod względem zdrowotnym	B	3	NIE			
Sprzedaż	Uszkodzenie opakowania jednostkowego (karton, worek foliowy, kubek, baton, folia aluminiowa, butelka PET - wgniecenie, przedziurawienie, zerwanie etykiety; słoik – stłuczenie)	niewłaściwy system pracy, niewłaściwe zarządzanie produktem (np. nieodpowiednie zestawienie towaru w transporcie, brak zabezpieczeń podczas transportu), niewłaściwa organizacja pracy; nieprzestrzeganie procedur stanowiskowych,	Przerwanie bariery ochronnej produktu jednostkowego, produkt niebezpieczny, możliwe zanieczyszczenia fizyczne, chemiczne, biologiczne	B	3	NIE			

9. Literatura

1. Akkerman R., van Donk D.P.: Development and application of a decision support tool for reduction of product losses in the food-processing industry, *J. Clean. Prod.*, 2008, 16, 335-342.
2. Beretta C., Stoessel F., Baier U., Hellweg S.: Quantifying food losses and the potential for reduction in Switzerland. *Waste Manage.* 2013, 33, 764–773.
3. Bilaska B., Wrzosek M., Kołożyn-Krajewska D.: Jakość i bezpieczeństwo żywności a możliwość ograniczenia marnotrawstwa żywności. W: *Systemy zarządzania bezpieczeństwem i jakością żywności: teraźniejszość i przyszłość*. Red. D. Nowak i K. Samborska. Warszawa, 2016a. ss. 85-91.
4. Bilaska B., Wrzosek M., Kołożyn-Krajewska D., Krajewski K.: Risk of food losses and potential of food recovery for social purposes. *Waste Manage.*, 2016b, 52, 269-277.
5. Bilaska B., Kołożyn-Krajewska D.: Analiza strat żywności generowanych w zakładach mleczarskich – badanie pilotażowe. *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu* 2016c, XVIII (4), 20-24.
6. Bilaska B., Wrzosek M., Krajewski K., Kołożyn-Krajewska D.: Zrównoważony rozwój sektora żywnościowego a ograniczenie strat i marnotrawstwa żywności. *J. Agribus. Rural Dev.*, 2015, Zeszyt 2 (36), 171-179.
7. Bilaska B., Wrzosek M., Tomaszewska, M. Kołożyn- Krajewska D., Krajewski K.: Handel jako kluczowy punkt ograniczania strat produktów żywnościowych z możliwością wykorzystania na cele społeczne. W: *Jakość żywności, a żywienie w turystyce*. Red. D. Kołożyn- Krajewska, Wyd. WSHiT, Częstochowa 2014, ss. 5-15.
8. Bizukojć M., Michalska K., Pazera A.: Wpływ przemysłu mleczarskiego na środowisko. Standardowe metody zagospodarowania odpadów i ścieków poprodukcyjnych. 2013. [on line]. Dostęp w Internecie [15.06.2016]: http://www.bioenergiadlaregionu.eu/gfx/baza_wiedzy/26/wplyw_przemyslu_mleczarskiego_na_srodowisko._standardowe_metody_zagospodarowania_odpadow_i_sciekow_poprodukcyjnych.pdf
9. Buchner B., Fishler C., Gustafson E., Reily J., Riccardi G., Ricordi C., Veronesi U.: Food waste: causes, impacts and proposals. Barilla Center for food and nutrition. 2012.
10. Buzby J.C., Hyman J.: Total and per capita value of food loss in the United States. *Food Policy* 2012, 37, 561-570.
11. Buzby J.C., Hyman J., Stewart H., Wells H.F.: The value of retail - and consumer- level fruit and vegetable losses in the United States. *J. Consum. Aff.*, 2011, 46 (3), 492-515.
12. Caronna S.: Report on how to Avoid Food Wastage: Strategies for a More Efficient Food Chain in the EU. European Parliament, Committee on Agriculture and Rural Development. 2011.
13. Cierpiałowski M.: Kontrola od pola do stołu. 2013 [on line]. Dostęp w Internecie [01.11.2016]: <http://www.log24.pl/artykuly/kontrola-od-pola-do-stolu,3806>.

14. Codex Alimentarius. Food Hygiene Basic Texts, FAO/WHO, Rzym, 2003.
15. Cuellar A.D., Webber M.E.: Wasted food, wasted energy: the embedded energy in food waste in the United States. *Environ. Sci. Technol.* 2010, 44, 6464-6469.
16. Departament Inspekcji Handlowej UOKIK. Raport konsument na rynku artykułów żywnościowych (w świetle wyników kontroli produktów mlecznych, mięsnych, rybnych i miodu. Warszawa. 2009.
17. Dzwolak W.: Dobre praktyki rolnicze GAP w produkcji roślinnej i zwierzęcej. *Przemysł Spożywczy*, 2013, 67, 32-34.
18. Egan M.B., Raats M.M., Grubb S.M., Eves A., Lumbers M.L., Dean M.S., Adams, M. R.: A review of food safety and food hygiene training studies in the commercial sector. *Food Control*, 2007, 18, 1180-1190.
19. Eriksson M., Strid I., Hansson P. A.: Food losses in six Swedish retail stores: Wastage of fruit and vegetables. In relation to quantities delivered. *Resources, Conservation and Recycling*, 2012, 68, 14-20.
20. FAO. 2013. Food wastage footprint. Impacts on natural resources. [on line]. Summary Report. Natural Resources Management and Environment Department. Dostęp w Internecie Dostęp w Internecie [25.10.2016]: <http://www.fao.org/docrep/018/i3347e/i3347e.pdf> .
21. Food losses and waste in the context of sustainable food systems. A report by The high level panel of Experts on Food Security and Nutrition, June 2014. [on line] HLPE Dostęp w Internecie [15.10.2016]: http://www.un.org/en/zerohunger/pdfs/HLPE_FLW_Report-8_EN.pdf
22. Food Statistics Pocketbook 2012 [online] DEFRA. Dostęp w Internecie [6.04.2016]: <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130123162956/http://www.defra.gov.uk/statistics/files/defra-stats-foodfarm-food-pocketbook-2012-130104.pdf> .
23. Garayoa R., Vitas A.I., Diez-Leturia M., Garcia-Jalon I.: Food safety and the contact catering companies. Food handlers, facilities and HACCP evaluation. *Food Control*, 2011, 22, 2006 – 2012.
24. Garrone P., Melacini M., Perego A.: Opening the black box of food waste reduction. *Food Policy*, 2014, 46, 129-139.
25. Gustavsson J., Cederberg C., Sonesson U., van Otterdijk R., Meybeck A.: Global Food Losses and Food Waste: Extent, Causes and Prevention. Rome: FAO, 2011, [on line]. Dostęp w Internecie [20.06.2016]: <http://www.fao.org/docrep/014/mb060e/mb060e.pdf>.
26. Griffin M., Sobal, J., Lyson T. A.: An analysis of a community food waste stream. *Agric. Hum. Values* 2009, 26, 67-81.
27. Grunert K.G.: Food quality and safety: consumer perception and demand. *Eur Rev Agric Econ*, 2005, 32 (3), 369–391.
28. Hadryjańska B.: Pro-ecological activities of dairy firms in Wielkopolska as a factor of their Competitive position. *J. Agribus. Rural Dev.* 2008, 4(10), 25-35.

29. Halloran A., Clement J., Kornum N., Bucatariu C., Magid J.: Addressing food waste reduction in Denmark. *Food Policy*, 2014. 49(1), 294-301.
30. Hodges R., J., Buzby J. C. Benenett B.: Postharvest losses and waste in developed and less developed countries: opportunities to improve resource use. *J. Agric. Sci.* 2011, 149, 37-45.
31. <http://www.bankizywnosci.pl/pl/Strony/efekty-naszej-dzialalnosci.html>
32. <http://www.forbes.pl/jablka-wyprzedane-embargo-bez-wplywu-na-rynek,artykuly,195131,1,1.html>Jabłka wyprzedane. Embargo już bez wpływu na rynek
33. <http://www.projektmost.niemarnuje.pl/>.
34. Idaszewska N., Bieńczak K.: Przewóz środków spożywczych zgodnie z najnowszą wersją umowy ATP, *Logistyka*, 2011, 5, 61-63.
35. Jones T.W.: Using Contemporary Archaeology and Applied Anthropology to Understand Food Loss in the American Food System. Bureau of Applied Research in Anthropology, University of Arizona, 2006.
36. Katajajuuri J., M., Silvennoinen K., Hartikainen H., Heikkilä L., Reinikainen A.: Food waste in the Finnish food chain. *J. Clean. Prod.*, 2014, 73, 322-329.
37. Kłós Z.: Kategoria jakości w transporcie żywności. III Konferencja Transport żywności - Problemy dostaw i dystrybucji w obszarze rynków hurtowych, Poznań/Kiekrz, 1997, listopad, ss. 107-118.
38. Krajewski K.: Dystrybucja jako dostarczanie wartości W: *Marketing żywności*. H. Górską-Warsewicz M., Świątkowska M., K. Krajewski. Oficyna Wolters Kluwer, Warszawa 2013, ss.403-409.
39. Krajewski K., Wrzosek M., Lipińska M., Kołożyn – Krajewska D., Bilaska B.: Logistyka odzysku produktów mleczarskich w świetle analizy ryzyka strat w procesach dystrybucji. *Logistyka*, 2014, 6, 13482-13488;
40. Kołożyn - Krajewska D.: Jakość i bezpieczeństwo żywności w sprzedaży bezpośredniej. *Opinie i Ekspertyzy OE-231*, 2015, [on line]. Kancelaria Senatu. Dostęp w Internecie [25.10.2016]: <http://www.senat.gov.pl/>
41. Kołożyn- Krajewska D., Wrzosek M., Bilaska B., Krajewski K.: Ryzyko powstawania strat i marnotrawstwa żywności a możliwość ich ograniczania, *Technologia produkcji i bezpieczeństwo żywności*, Wyd. PTTŻ, Kraków, 2014, ss. 5-16.
42. Kołożyn- Krajewska D., Bilaska B., Krajewski K., Wrzosek M., Trafiałek J.: Projekt Most jako innowacyjne rozwiązanie dla zakładów produkcji i dystrybucji żywności. W: *Innowacyjne rozwiązania w technologii żywności i żywieniu człowieka*, Wyd. PTTŻ, Kraków, 2016, ss. 185-194.
43. Konieczny P., Mroczek E., Kucharska M.: Ślad węglowy w zrównoważonym łańcuchu żywnościowym i jego znaczenie dla konsumenta żywności. *J. Agribus. Rural Dev.*, 2013, 3(29), 51-64.

44. Korzeniowski A., Cierpiszewski R.: Możliwości ograniczenia uszkodzeń ładunków w transporcie i przeładunkach w wybranych firmach spedycyjnych. *Logistyka*, 2013, 1, 34-36;
45. Kosicka-Gębska M., Tul-Krzyszczuk A., Gębski J.: *Handel detaliczny żywnością w Polsce*. Wyd. SGGW. Warszawa 2011.
46. Kraciuk J.: Bezpieczeństwo żywnościowe z perspektywy krajów słabo i wysoko rozwiniętych. *Stowarzyszenie Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*, 2015, Tom XVII, Zeszyt 3, 205-209.
47. Krajewski K., Lipińska M., Wrzosek M., Bilaska B., Kołożyn – Krajewska D.: Food waste – four dimensions of security: economic, social, energy and environmental. *Intercathedra*, 2016, 32(2), 47-53.
48. Krajowy Program Reform na rzecz realizacji strategii „Europa 2020”. [on line]. Aktualizacja 2013/2014, przedłożony przez ministra gospodarki Dostęp w Internecie [10.09.2016]: <https://www.premier.gov.pl/wydarzenia/decyzje-rzadu/krajowy-program-reform-na-rzecz-realizacji-strategii-europa-2020-1.html>
49. Krasnowska G., Salejda A.: Ocena wiedzy konsumentów na temat znakowania żywności. *Żywność, Nauka, Technologia, Jakość*, 2011, 1, 173-179.
50. Labelling, Competitiveness, consumer information and better regulation for the EU. 2006, European Commission Consultation Paper, BEUC Response. [on line]. Dostęp w Internecie [01.11.2016]: www.beuc.org
51. Lipińska M., Tomaszewska M., Kołożyn–Krajewska D.: Problem strat w łańcuchu żywnościowym na przykładzie transportu wyrobów mleczarskich. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, 2016a, 584, 61-70.
52. Lipińska M., Wrzosek M., Bilaska B., Krajewski K., Kołożyn – Krajewska D.: Ograniczanie strat i marnotrawstwa z korzyścią dla społeczeństwa i producentów. *Przemysł Spożywczy*, 2016b, w druku.
53. Lipiński B., Hanson C., Lomax J., Kitinoja L., Waite R., Searchinger T.: Reducing food loss and waste. *World Resources Institute Working Paper*, 2013.
54. Malińska K.: Problemy ochrony środowiska w przedsiębiorstwach przemysłu spożywczego, 2005 [on line]. [6.20.2016]: <http://www.ietu.katowice.pl/wpr/Aktualnosci/Czestochowa/Referaty/Malinska.pdf>.
55. Mena C., Adenso-Diaz B., Yurt O.: The causes of food waste in the supplier-retailer interface: Evidences from the UK and Spain. *Resources, Conservation and Recycling*, 2011, 55(6), 648-658.
56. Melikoglu M., Sze Ki Lin C., Webb C.: Analysing global food waste problem: pinpointing the facts and estimating the energy content. *Cent. Eur. J. Eng.*, 2013, 3 (2), 157-164.
57. Morkis G.: Stopień Wdrożenia GHP, GMP i HACCP w przemyśle spożywczym. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 2006, 3 (48), 129 – 145.

59. Nowak M.M.: Wykorzystanie odpadów z przemysłu mleczarskiego jako element ekologii. *Logistyka* 6/2014, 13612 – 13617.
60. O'Donnell, T. H., Deutsch, J., Yungmann, C., Zeitz, A., Katz, S.H.: New sustainable market opportunities for surplus food: A food system-sensitive methodology (FSSM). *Food and Nutrition Sciences*, 2015, 6(10), 883.
61. Papargyropoulou E., Lozano R., Steinberge, J. K., Wright, N., Ujang, Z.: The food waste hierarchy as a framework for the management of food surplus and food waste. *J. Clean. Prod.*, 2014, 76, 106-115.
62. Parfitt J., Barthel M., Macnaughton S.: Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. *Phil. Trans. R. Soc.*, 2010, 365, 3065-308.
63. Patkowska A.: Informacje i znaki na opakowaniach do żywności. *Opakowanie*, 2002, 9, 30-35.
64. PN-EN ISO 9004: 2010. Zarządzanie ukierunkowane na trwały sukces – podejście wykorzystujące zarządzanie jakością.
65. Preparatory Study On Food Waste Across Eu 27. Technical Report, October 2010. [on line]. European Communities. Dostęp w Internecie [20.10.2016]: http://ec.europa.eu/environment/eussd/pdf/bio_foodwaste_report.pdf.
66. Report on European consumers' perceptions of food labeling. 2005, Bureau European des Unions de Consommateurs, Brussels, [on line]. Dostęp w Internecie [01.11.2016]: www.beuc.org;
67. Richter B., Bokelmann, W.: Approaches of the German food industry for addressing the issue of food losses. *Waste Manage.*, 2016, 48, 423–429.
68. Robertson G. L.: *Food Packaging: principles and practice*. 3 rd ed., CRC Press, Boca Raton 2013.
69. Rola opakowań w ograniczaniu marnotrawstwa żywności. *Opakowanie*, 2013, 11, 36-38.
70. Rosińska-Bukowska, M.: Handel rolno-spożywczy UE-Rosja – efekty rosyjskich sankcji. *Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Problemy Rolnictwa Światowego*, 2015, tom 15 (XXX), zeszyt 1, 113–124.
71. Rozporządzenie (WE) 853/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. ustanawiającego szczególne przepisy dotyczące higieny w odniesieniu do żywności pochodzenia zwierzęcego. *Dz. U. L* 139 z 30.04.2004.
72. Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 19 stycznia 2012 r. Jak uniknąć marnotrawienia żywności: strategie na rzecz poprawy wydajności łańcucha żywnościowego w UE, 2011/2175(INI) [on line]. Dostęp w Internecie [6.04.2016] <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P7-TA-2012-0014+0+DOC+XML+V0//PL>
73. Schneider F.: Review of food waste prevention on an international level. *Waste and Resource Management*, 2013, 166, 187-203.
74. Sznajder M., The Concept of Sustainable Food Chain (Case Study-The Dairy Food Chain), *J. Agribus. Rural Dev.*, 2008, 2 (8), ss.155-163.

75. Świdorski F. (red), 2010, *Towaroznawstwo żywności przetworzonej z elementami technologii*, Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
76. Tarasuk V, Eakin J.M.: Charitable food assistance as symbolic gesture: an ethnographic study of food banks in Ontario. *Soc Sci Med.* 2003, 56(7), 1505-1515.
77. Tomaszewska M., Lipińska M., Kołożyn-Krajewska D., Grodzicki A.: Analiza strat na etapie transportu mleka i jego przetworów w wybranych spółdzielniach mleczarskich z wielkopolski. *Roczniki Naukowe Stowarzyszenie Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*, 2016, XVIII (3), 352-357.
78. Tukker A., Jansen B.: Environmental impact of products: a detailed review of studies. *Journal of Industrial Ecology*, 2006. 10 (3): 159 – 182.
79. Trafiałek J., Kolanowski W.: Application of Failure Mode of Effect Analysis (FMEA) for audit of HACCP system. *Food Control*, 2014, 44, 35-44.
80. Ustawa z dnia 26 lipca 2013 r. o zmianie ustawy o podatku od towarów i usług oraz niektórych innych ustaw, Dz.U. z 2013 r. poz. 1027
81. Willersinn C., Mack G., Mouron P., Keiser A., Siegrist, M.: Quantity and quality of food losses along the Swiss potato supply chain: Stepwise investigation and the influence of quality standards on losses. *Waste Manage.*, 2015, 46, 120–132.
82. Wrzosek M., Kołożyn-Krajewska D., Krajewski K.: Nieracjonalne wykorzystanie żywności – perspektywa globalna i odpowiedzialności społecznej, *Prace Studentów i Młodych Pracowników Nauki. Teoria i praktyka zarządzania przedsiębiorstwem. Wybrane zagadnienia*, 2012, z. IV, ss. 59-72.
83. Wrzosek M., Bilaska B., Kołożyn-Krajewska D., Krajewski K., Kondraszuk A.: Określenie skali i przyczyn strat żywności w handlu detalicznym na przykładzie mleka i jego przetworów. *Żywność Nauka Technologia Jakość*, 2014a, 2 (93), 225-238.
84. Wrzosek M., Bilaska B., Krajewski K., Kołożyn-Krajewska D.: Straty wartości energetycznej żywności w sferze handlu wskutek marnotrawstwa, na przykładzie produktów mleczarskich, W: *Jakość żywności, a żywienie w turystyce* Red. D. Kołożyn-Krajewska, Wyd. WSHiT, Częstochowa 2014b, ss. 197-206.
85. Wrzosek M., Kołożyn-Krajewska D., Krajewski K.: Ocena strat i marnotrawstwa żywności w obiektach handlowych a działania strategiczne handlu – wyniki badań, *Marketing i Rynek*, 6/2014 (artykuł na płycie CD), 2014c.
86. Ustawa z dnia 11 marca 2004 r. o podatku od towarów i usług. Dz.U. z 2011 r. Nr 177 poz. 1054 ze zm.
87. Ustawa z dnia 26 lipca 2013 r. o zmianie ustawy o podatku od towarów i usług oraz niektórych innych ustaw. Dz. U. z 2013 r. poz. 1027.
88. Venkat K.: The climate change and economic impacts of food waste in the United States. *International Journal on Food System Dynamics*, 2012, 2(4), 431-446.

89. Ventour L.: Food waste report - The food we waste. [on line].
90. WRAP, April 2008, Dostęp w Internecie [20.10.2016]:
<http://www.ifr.ac.uk/waste/Reports/WRAP%20The%20Food%20We%20Waste.pdf>
91. Zawadzki R.: Transport żywności i zachowanie łańcucha chłodniczego. Forum Mleczarskie Handel, 2012, 3, 74-76.
92. Żarnecka M.: Przechowywanie mleka i produktów mleczarskich. Przegląd mleczarski, 2015, 7, 3-5.

W przygotowaniu monografii wykorzystano publikacje własne autorów:

- Bilaska B., Kołożyn-Krajewska D.: Analiza strat żywności generowanych w zakładach mleczarskich – badanie pilotażowe. Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu 2016, XVIII (4), 20-24.
- Bilaska B., Wrzosek M., Kołożyn-Krajewska D.: Jakość i bezpieczeństwo żywności a możliwość ograniczenia marnotrawstwa żywności. W: Systemy zarządzania bezpieczeństwem i jakością żywności: teraźniejszość i przyszłość. Red. D. Nowak i K. Samborska. Warszawa, 2016. ss. 85-91.
- Bilaska B., Wrzosek M., Kołożyn-Krajewska D., Krajewski K.: Risk of food losses and potential of food recovery for social purposes. Waste Manage., 2016, 52, 269-277.
- Bilaska B., Wrzosek M., Krajewski K., Kołożyn-Krajewska D.: Zrównoważony rozwój sektora żywnościowego a ograniczenie strat i marnotrawstwa żywności. J. Agribus. Rural Dev., 2015, Zeszyt 2 (36), 171-179.
- Bilaska B., Wrzosek M., Tomaszewska, M. Kołożyn- Krajewska D., Krajewski K.: Handel jako kluczowy punkt ograniczania strat produktów żywnościowych z możliwością wykorzystania na cele społeczne. W: Jakość żywności, a żywienie w turystyce. Red. D. Kołożyn- Krajewska, Wyd. WSHiT, Częstochowa 2014, ss. 5-15.
- Kołożyn- Krajewska D., Bilaska B., Krajewski K., Wrzosek M., Trafiałek J.: Projekt Most jako innowacyjne rozwiązanie dla zakładów produkcji i dystrybucji żywności. W: Innowacyjne rozwiązania w technologii żywności i żywieniu człowieka, Wyd. PTTŻ, Kraków, 2016, ss. 185-194.
- Krajewski K., Lipińska M., Wrzosek M., Bilaska B., Kołożyn – Krajewska D.: Food waste – four dimensions of security: economic, social, energy and environmental. Intercathedra, 2016, 32(2), 47-53.

- Lipińska M., Tomaszewska M., Kołożyn–Krajewska D.: Problem strat w łańcuchu żywnościowym na przykładzie transportu wyrobów mleczarskich. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, 2016, 584, 61-70.
- Tomaszewska M., Lipińska M., Kołożyn–Krajewska D., Grodzicki A.: Analiza strat na etapie transportu mleka i jego przetworów w wybranych spółdzielniach mleczarskich z wielkopolski. Roczniki Naukowe Stowarzyszenie Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, 2016, XVIII (3), 352-357.
- Wrzosek M., Bilka B., Kołożyn-Krajewska D., Krajewski K., Kondraszuk A.: Określenie skali i przyczyn strat żywności w handlu detalicznym na przykładzie mleka i jego przetworów. Żywność Nauka Technologia Jakość, 2014, 2 (93), 225-238.
- Wrzosek M., Bilka B., Krajewski K., Kołożyn- Krajewska D.: Straty wartości energetycznej żywności w sferze handlu wskutek marnotrawstwa, na przykładzie produktów mleczarskich, W: Jakość żywności, a żywienie w turystyce Red. D. Kołożyn- Krajewska, Wyd. WSHiT, Częstochowa 2014, ss. 197-206.

Autorzy składają serdeczne podziękowania:

- za wspólną pracę w projekcie „Model ograniczania strat i marnowania żywności z korzyścią dla społeczeństwa (MOST)” pani prof. dr hab. Jadwidze Seremak-Bulge z IERiGŻ, pani dr hab. Renacie Grochowskiej, prof. IERiGŻ-PIB z IERiGŻ, pani mgr inż. Marii Kowalewskiej z FPBŻ, panu mgr inż. Konradowi Nowakowskiemu z COBRO – Instytut Badawczy Opakowań, panu Dariuszowi Sapińskiemu, Prezesowi Zarządu Grupy Mlekovita
- za pomoc w opracowaniu metody FMEA-PO pani dr inż. Joannie Trafialek z Wydziału Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji, SGGW w Warszawie
- za ekspertyzę prawną „Umowy ramowej współpracy w zakresie nieodpłatnego przekazywania żywności” panu dr hab. Pawłowi Wojciechowskiemu z Wydziału Prawa i Administracji, UW w Warszawie

