

Marzena Tomaszewska, Milena Lipińska, Danuta Kolożyn-Krajewska, Adam Grodzicki

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

ANALIZA STRAT NA ETAPIE TRANSPORTU MLEKA I JEGO PRZETWORÓW W WYBRANYCH SPÓLDZIELNIACH MLECZARSKICH Z WIELKOPOLSKI¹

ANALYSIS OF LOSSES AT THE TRANSPORT STAGE OF MILK AND DAIRY PRODUCTS IN SELECTED DAIRY COOPERATIVES IN WIELKOPOLSKA

Słowa kluczowe: straty żywności, transport żywności, mleko i jego przetwory, cele społeczne

Key words: food losses, transport of food, milk and dairy products, social purposes

JEL codes: Q53

Abstrakt. Celem podjętej pracy była analiza strat mleka oraz jego przetworów na etapie transportu w dwóch spółdzielniach mleczarskich. Informacje zebrano korzystając z kwestionariusza wywiadu. Określono, że najczęstszą przyczyną nieprzyjęcia towaru przez odbiorcę są uszkodzenia mechaniczne opakowań. Wskazano jakiego typu uszkodzenia mechaniczne dyskwalifikują produkt z dalszego obrotu handlowego oraz ustalono masę nieprzyjętego towaru z powodu wystąpienia tych uszkodzeń. Oszacowano, że w skali Polski rocznie około 232,6 ton transportowanych wyrobów mleczarskich jest eliminowana z dalszego obrotu handlowego, pomimo tego, że produkty są pełnowartościowe i bezpieczne dla konsumenta.

Wstęp

Problem strat żywności jest przedmiotem intensywnej debaty na forum międzynarodowym, europejskim, jak też i na poziomach krajowych [Lucifero 2016]. Jak wynika z danych szacunkowych zawartych w raporcie FAO, IFAD oraz WFP [2015], około 795 milionów ludzi na świecie jest niedożywionych. Wprawdzie, na przestrzeni ostatniej dekady zanotowano obniżenie tej liczby o 167 milionów, ale jak zaznaczono w dokumencie, wciąż nieco ponad jeden na dziewięciu mieszkańców naszego globu cierpi z powodu braku żywności. W przedstawionym kontekście, straty żywności stanowią problem natury społecznej.

Nieefektywne wykorzystanie żywności na poszczególnych etapach łańcucha żywnościowego należy również rozważać w aspekcie środowiskowym oraz ekonomicznym. Ocenia się, że w krajach Unii Europejskiej (UE) przemysł spożywczy jest odpowiedzialny za około jedną trzecią emisji gazów cieplarnianych [Garnett 2011]. Dodatkowo, straty żywności stanowią zniweczenie nakładów poniesionych na jej produkcję, transport i przechowywanie.

Dane przedstawione w literaturze [EU 2010, Gustavsson i in. 2011] wskazują, że około 1/3, a nawet 1/2 wyprodukowanej na świecie żywności nie zostaje skonsumowana. Jak podkreślają Åsa Stenmarck i współautorzy [2016], ze względu na różne definicje strat żywności oraz stosowanie różnych metod ich szacowania, istnieje problem z podaniem masy marnowanej żywności. Raport *Estimates of European food waste levels* opublikowany w marcu 2016 roku [Stenmarck i in. 2016] wskazuje, że w 28 krajach UE w 2012 roku wygenerowano około 88 mln t strat żywności, co po przeliczeniu na jednego mieszkańca Wspólnoty Europejskiej daje wynik 173 kg żywności/osobę/rok. Autorzy opracowania podkreślają, że dane szacunkowe obejmują części jadalne oraz niejadalne produktów żywnościowych. Najwięcej strat żywności obserwowano w gospodarstwach domowych (około 47 mln t) oraz przetwórstwie spożywczym (ok. 17 mln t). Te dwa sektory są odpowiedzialne za aż 72% strat żywności na terenie UE. Z pozostałych 28% niewykorzystanej

¹ Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, przyznanych na podstawie decyzji 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)*.

żywności 11 mln t (12%) pochodziło z zakładów żywienia zbiorowego, 9 mln t (10%) z produkcji podstawowej i 5 mln t (5%) ze sprzedaży hurtowej i detalicznej. Koszty związane ze stratami żywności w UE za 2012 rok oszacowano na około 143 mld euro.

Jak zaznaczyli Å. Stenmarck i współautorzy [2016], dane szacunkowe dotyczące strat żywności w przemyśle spożywczym są obarczone dużą niepewnością (problemy z uzyskaniem danych). Dlatego, ze względu na skalę problemu oraz potencjalną możliwość odzyskania części żywności o odpowiedniej jakości (bezpiecznej dla konsumenta) z przeznaczeniem na cele społeczne, w badaniach skoncentrowano się na transporcie w spółdzielniach mleczarskich.

Material i metodyka badań

Celem pracy jest analiza strat (przyczyny powstawania oraz skala) mleka oraz jego przetworów na etapie transportu w dwóch spółdzielniach mleczarskich. Narzędzie badań stanowił kwestionariusz wywiadu. W wywiadzie brał udział kierownik działu transportu danej spółdzielni mleczarskiej oraz osoba prowadząca badanie. W trakcie badania była możliwość wglądu do dokumentacji, prowadzonej w dziale transportu badanych zakładów.

Kwestionariusz składał się z metryczki oraz 16 pytań (pytania jedno- i wielokrotnego wyboru oraz pytania otwarte), dotyczących takich zagadnień, jak: kompetencje kierowców, przyczyny nieprzyjęcia towaru przez odbiorcę, masa nieprzyjętego towaru, specyfika powstawania uszkodzeń mechanicznych na etapie transportu, postępowanie z uszkodzonym mechanicznie towarem itd. Badania przeprowadzono w 2016 roku, a zebrane dane dotyczą transportu wyrobów gotowych w 2015 roku.

Spółdzielnie mleczarskie, w których prowadzono badanie, zlokalizowane są na terenie województwa wielkopolskiego. Zakłady prowadzą logistykę gotowych wyrobów z wykorzystaniem własnego transportu (tab. 1).

Tabela 1. Charakterystyka spółdzielni mleczarskich oraz jednostek transportowych objętych badaniem
 Table 1. Characteristics of dairy cooperatives and transport units included in the study

Wyszczególnienie/ <i>Spedification</i>	Spółdzielnia Mleczarska SM/ <i>Dairy Cooperative</i>	
	A	B
Masa transportowanych wyrobów w 2015 roku/ <i>Weight of transported products in 2015</i>	około/ <i>approx.</i> 21 500 t	około/ <i>approx.</i> 20 500 t
Liczba jednostek transportujących/ <i>Number of transport units</i>	16 pojazdów/ <i>vehicles</i>	10 pojazdów/ <i>vehicles</i>
Całkowita ładowność jednostek transportowych/ <i>Total capacity of transport units</i>	140 t	100 t
Częstotliwość kursów dla 1 pojazdu/ <i>Frequency of courses for 1 vehicle</i>	12-20 miesięcznie/ <i>per month</i>	18-20 miesięcznie/ <i>per month</i>
Ubezpieczenie OCP*/ <i>OCP insurance</i>	tak/ <i>yes</i>	tak/ <i>yes</i>

* OCP – odpowiedzialność cywilna przewoźnika/*civil liability of carrier's*

Źródło: opracowanie własne

Source: own study

Wyniki badań

Transport stanowi ważne ogniwo łańcucha żywnościowego. W ogólnym ujęciu obejmuje on czynności związane z przygotowaniem przewozu (przygotowanie ładunków oraz środków transportowych), właściwy przewóz i jego zakończenie [Kłós 1997]. Organizując proces transportu, należy uwzględnić wiele elementów warunkujących sprawność jego przeprowadzenia. Należą do nich: rodzaj 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 zaplecza magazynowego (obecność lub brak rampy), a także sama taktyka jazdy [Kłós 1997, Bieńczyk 1999]. 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, Cierpiszewski 2013]. Jako 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 podali Andrzej Korzeniowski i Ryszard Cierpiszewski [2013] zasadniczą grupą narażeń, którym podlega ładunek w transporcie są uszkodzenia mechaniczne. Ich powstawanie warunkowane jest występowaniem obciążeń dynamicznych spowodowanych przeważnie przez zmiany kierunku bądź prędkości jazdy, nierównościami dróg lub drganiem spowodowanymi pracą układu napędowego.

W literaturze brakuje danych wskazujących na straty powstałe na etapie transportu wyrobów mleczarskich z zakładu produkcyjnego do odbiorcy. Jenny Gustavsson i współautorzy [2011] wskazywali, że w przypadku mleka wysokość strat warunkowana 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, 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, w tym sprzedaży wyniosły od 8-10%. Jak podkreślali Morvarid Bagherzadeh i współautorzy [2014], w krajach o średnim i wysokim dochodzie przyczynami strat żywności jest głównie brak koordynacji pomiędzy podmiotami uczestniczącymi w łańcuchu dostaw, jak i same zachowania konsumentów.

Na podstawie uzyskanych danych, oszacować można, że w Polsce 0,005% masy wyrobów mleczarskich transportowanych łącznie przez dwa zakłady nie zostało przyjętych przez odbiorców z powodu wystąpienia różnego typu narażeń. Zaznaczyć należy, że dane dotyczą wyłącznie transportu, bez uwzględniania sprzedaży. Zatem odnosząc się do wyników zaprezentowanych przez J. Gustavssona i współautorów [2011], należy stwierdzić, że w skali całego łańcucha żywnościowego udział strat ponoszonych na etapie transportu wyrobów mleczarskich jest nieznaczny w stosunku do innych ogniw. Stwierdzono, że najczęstszą przyczyną nieprzyjęcia towaru były uszkodzenia mechaniczne (86,5%). Zaledwie 13,5% transportowanych produktów była nieprzyjęta przez odbiorców z powodu wystąpienia narażeń klimatycznych (tab. 2).

Kierownicy działu transportu nie wskazali narażeń natury biologicznej bądź chemicznej, jako przyczyny nieprzyjęcia towaru. Według szacunków Instytutu Ekonomiki Rolnej i Gospodarki Żywnościowej – PIB (IERiGŻ-PIB) w 2015 roku w Polsce produkcja artykułów mleczarskich wyniosła około 6879 tys. t [Seremak-Bulge 2016]. Przyjmując, że cały wyprodukowany towar jest transportowany, można oszacować, że straty tego typu produktów na etapie transportu w Polsce wynoszą około 344 t rocznie, w tym z tytułu narażeń mechanicznych 298 t, a narażeń klimatycznych 46 t.

Tabela 2. Typy narażeń będące przyczyną nieprzyjęcia towaru przez odbiorcę wraz z odpowiadającą masą
Table 2. The type of exposure that cause rejection of products by the consignee with the corresponding weight

Rodzaj narażenia/ <i>The type of exposure</i>	Masa nieprzyjętego towaru/ <i>Weight of not adopted products [kg]</i>		Udział nieprzyjętego towaru w ogólnej masie transportowanych wyrobów/ <i>Participation of not adopted products in the total weight of transported goods [%]</i>	
	SM „A”/ DC „A”	SM „B”/ DC „B”	SM „A”/ DC „A”	SM „B”/ DC „B”
Mechaniczne/ <i>Mechanical</i>	1600	330	0,007	0,002
Klimatyczne/ <i>Atmosperic</i>	300	0	0,001	0

Źródło: opracowanie własne
Source: own study

Na podstawie udzielonych w kwestionariuszu odpowiedzi można wywnioskować, że rodzaj powstałych uszkodzeń mechanicznych jest w znacznej mierze warunkowany 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 ulegały widocznej deformacji. Kierownicy działu transportu nie zawsze byli w stanie precyzyjnie określić z powodu jakiego rodzaju uszkodzenia mechanicznego opakowania powstałego na etapie transportu, towar nie został przyjęty. Jednak na podstawie danych stwierdzono, że w przeważającej większości towar z dalszego obrotu eliminują uszkodzenia opakowań związane z przerwaniem ich ciągłości (tab. 3).

Na podstawie dokonanych obliczeń, można stwierdzić, że w Polsce około 40 t transportowanych rocznie wyrobów mleczarskich jest eliminowanych z dalszego obrotu handlowego z powodu deformacji opakowań (tab. 3). Towar taki uznawany jest za nieatrakcyjny dla handlu, ale jest on pełnowartościowy i bezpieczny dla konsumenta. Jak zaznaczono, 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.

Tabela 3. Rodzaje uszkodzeń mechanicznych opakowań eliminujące towar z dalszego obrotu
 Table 3. Types of mechanical damage of packaging which eliminates products from further trading

Rodzaj uszkodzenia mechanicznego/ Type of mechanical damage	Masa nieprzyjętego towaru (rok 2015)/ Weight of not adopted products (2015) [kg]		Udział w ogólnej masie transportowanych wyrobów/Share in the total weight of transported products [%]	Szacunkowa wartość strat w skali kraju/ Estimated value of the loss on the national scale [t]
	SM „A”/ DC „A”	SM „B”/ DC „B”		
Deformacja opakowania (bez przerwania ciągłości)/ <i>Deformation of packaging (without interrupting the continuity)</i>	250	-	0,00059	40,6
Przerwanie ciągłości opakowania/ <i>Tearing of the packaging</i>	1000	100	0,0026	178,9
			Suma/Sum	219,5

Źródło: opracowanie własne
 Source: own study

W kwestionariuszu ankiety spytano także, czy zabrudzenie zawartości paletki (opakowania zbiorczego) zawartością uszkodzonego opakowania jednostkowego skutkuje nieprzyjęciem jej przez odbiorcę (pozostałe opakowania w paletce są nieuszkodzone, a jedynie zabrudzone). Stwierdzono, że pomimo braku mechanicznych uszkodzeń opakowań jednostkowych taki produkt nie zostaje przyjęty. Masa nieprzyjętego z powodu zabrudzenia towaru w badanych zakładach wyniosła w 2015 roku 1200 kg (0,0028%) (spółdzielnia mleczarska „A”: 800 kg, spółdzielnia mleczarska „B”: 300” kg). Można oszacować, że w Polsce około 192 t transportowanych rocznie wyrobów mleczarskich jest eliminowanych z dalszego obrotu handlowego z powodu zabrudzeń opakowań zawartością innych uszkodzonych. Według wskazań ankietowanych towar, który nie został przyjęty przez odbiorców z powodu uszkodzeń mechanicznych opakowań (niezależnie od rodzaju uszkodzenia) bądź ich zabrudzenia wraca środkiem transportu do magazynu producenta, skąd kierowany jest do utylizacji.

Mleko i większość jego przetworów wymaga zachowania ciągłości łańcucha chłodniczego od momentu produkcji do konsumpcji, bowiem jego przerwanie grozi szybkim rozwojem niepożądanego mikroflory. Przewoźnik ma obowiązek zapewnić ciągłość odpowiedniej temperatury w czasie transportu. Obecnie podczas przewozu produktów spożywczych do pomiaru temperatury

najczęściej stosowane są rejestratory elektroniczne, które oprócz pomiaru temperatury mogą także monitorować czas otwarcia drzwi, oszraniania oraz nastawy termostatu [Idaszewska, Bieńczyk 2011]. Jednostki transportowe będące w posiadaniu spółdzielni mleczarskich, w których prowadzono badania były wyposażone w takie rejestratory. Pomiaru temperatury były wykonywane z częstotliwością co 15-30 minut. Wskazano, że odbiorca przy dostawie zawsze kontroluje temperaturę przestrzeni ładunkowej pojazdu i zazwyczaj żąda od kierowcy wydruku, na którym została zarejestrowana temperatura w czasie transportu.

Podsumowanie

Z analizy dotyczącej strat na etapie transportu wyrobów mleczarskich, przeprowadzonej na podstawie wyników zebranych w dwóch spółdzielniach mleczarskich wynika, że 0,005% masy transportowanych produktów nie zostało przyjętych przez odbiorców z powodu wystąpienia różnego typu narażeń. W skali całego kraju straty te mogą wynosić około 344 t rocznie, w tym z tytułu narażeń mechanicznych 298 t, a narażeń klimatycznych 46 t. Część z tych produktów, tj. te które narażenia były na działanie niekorzystnych warunków atmosferycznych (przerwanie ciągłości łańcucha chłodniczego) lub w przypadku których uszkodzona została bariera ochronna opakowania, nie nadaje się do konsumpcji. Ale znaczny udział wyrobów, które eliminowane są z dalszego obrotu handlowego (deformacja opakowania bądź jego zabrudzenie treścią opakowania uszkodzonego), są to produkty pełnowartościowe i bezpieczne dla konsumenta. Oszacowano, że ok 232,6 t wyrobów mleczarskich transportowanych rocznie mogłoby być wykorzystane na cele konsumpcyjne. Tymczasem produkty te są utylizowane. Niewykorzystane, zutyliżowane wyroby mleczarskie mogłyby być przeznaczone do spożycia przez osoby np. znajdujące się w trudnej sytuacji ekonomicznej. Należy także pamiętać, że szacując straty z tytułu niewykorzystania ich zgodnie z przeznaczeniem, pod uwagę powinny zostać wzięte koszty związane z: pozyskaniem surowca, procesem technologicznym, któremu jest on poddawany i jego wymagania, zatrudnionym personelem, wykorzystanymi materiałami opakowaniowymi, logistyką transportu. Należy zatem podjąć działania prowadzące do przekazywania tego typu produktów na cele społeczne, co ograniczy proceder marnowania żywności.

Literatura

- Bagherzadeh Morvarid, Mitsuhiro Inamura, Hyunchul Jeong. 2014. "Food Waste Along the Food Chain". *OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers* 71, <http://dx.doi.org/10.1787/5jxrcmftzj36-en>.
- Bieńczyk Krzysztof. 1999. Wpływ niezawodności procesu transportu na trwałość opakowania żywności. [W] *Transport żywności – opakowania w transporcie żywności*. Warszawa: PTTŻ.
- EU. 2010. *Preparatory study on food waste across EU 27*. European Commission: Bio Intelligence Service, doi: 10.2779/85947.
- FAO, IFAD, WFP. 2015. *The State of Food Insecurity in the World 2015. Meeting the 2015 international hunger targets: taking stock of uneven progress*. Rome: FAO.
- Garnett Tara. 2011. "Where are the best opportunities for reducing greenhouse gas emissions in the food system (including the food chain)?" *Food Policy* 36: 23-32, doi:10.1016/j.foodpol.2010.10.010.
- Gustavsson Jenny, Christel Cederberg, Ulf Sonesson, Robert van Otterdijk, Alexandre Meybeck. 2011. *Global Food Losses and Food Waste: Extent, Causes and Prevention*. Rome: FAO, <http://www.fao.org/docrep/014/mb060e/mb060e.pdf>, dostęp czerwiec 2016.
- Idaszewska Natalia, Krzysztof Bieńczyk. 2011. „Przewóz środków spożywczych zgodnie z najnowszą wersją umowy ATP”. *Logistyka* 5: 61-63.
- Kłos Zbigniew. 1997. Kategoria jakości w transporcie żywności. [W] *Transport żywności – Problemy dostaw i dystrybucji w obszarze rynków hurtowych*. Warszawa: PTTŻ.
- Korzeniowski Andrzej, Ryszard Cierpiszewski. 2013. „Możliwości ograniczenia uszkodzeń ładunków w transporcie i przeładunkach w wybranych firmach spedycyjnych”. *Logistyka* 1: 34-36.
- Lucifero Nicola. 2016. „Food loss and waste in the EU law between sustainability of well-being and the implications on food system and on environment”. *Agriculture and Agricultural Science Procedia* 8: 282-289.

- Seremak-Bulge Jadwiga. 2016. Przetwórstwo mleka. [W] *Rynek Mleka – Stan i Perspektywy. Analizy rynkowe*. red. J. Seremak-Bulge, 16-19, Warszawa: IERiGŻ-PIB.
- Stenmarck Åsa, Carl Jensen, Tom Quested, Graham Moates, Michael Buksti, Balázs Cseh, Selina Juul, Andrew Parry, Politano Alessandro, Barbara Redlingshofer, Silvia Scherhauser, Kirsi Silvennoinen, Han Soethoudt, Christine Zubert, Karin Östergren. 2016. *Estimates of European food waste levels*. Sztokholm: Fusions.

Summary

The aim of the study was the analysis of milk and dairy products losses at the transport stage in the two dairy cooperatives. Information was collected using a questionnaire interview. It was determined that the most common reason for non-acceptance by the consignee are mechanical damage of packaging. Indicated what kind of mechanical damage disqualify product from further trade and determined the weight of not adopted products because of this. It was estimated that on the scale of Polish, about 232.6 tons of transported dairy products is eliminated annually from further trade although products are wholesome and safe for consumer.

Adres do korespondencji
dr inż. Marzena Tomaszewska
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji
ul. Nowoursynowska 159C, 02-776 Warszawa
e-mail: marzena_tomaszewska@sggw.pl; tel. 22 593 70 75