

Beata Bilska, Danuta Kolożyn-Krajewska

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

ANALIZA STRAT ŻYWNOŚCI GENEROWANYCH W ZAKŁADACH MLECZARSKICH – BADANIE PILOTAŻOWE¹

ANALYSIS OF FOOD LOSSES GENERATED IN DAIRY ESTABLISHMENTS – A PILOT STUDY

Słowa kluczowe: zakłady mleczarskie, straty żywności, produkty mleczarskie

Key words: manufacture of dairy products, food losses, dairy products

JEL cedes: Q53

Abstrakt. Celem pracy jest ocena strat żywności generowanych w zakładach mleczarskich pod względem ilości i sposobu zagospodarowania. Badanie przeprowadzono metodą ankietową w czterech zakładach mleczarskich należących do jednej grupy kapitałowej. Do strat żywności zaliczono te produkty, które nie zostały przeznaczone do konsumpcji przez ludzi. Ogółem straty żywności w badanych zakładach oszacowano na poziomie 0,02% całkowitej produkcji. Zdecydowana większość strat przeznaczana była na pasze dla zwierząt (78,6 t/rok), niewielkie ilości poddano utylizacji (6,9 t/rok).

Wstęp

Termin „straty żywności” odnieść można do zmniejszenia ogólnej masy żywności, która przeznaczona była do konsumpcji przez ludzi. Ujmuje ona ilość żywności, która początkowo była wyprodukowana na cele konsumpcyjne, jednak ostatecznie uległa naturalnym ubytkom masy (np. wysychanie), zepsuciu lub została wykorzystana w innym celu (np. do produkcji biopaliwa, kompostu, pasz itd.). Do strat nie wlicza się natomiast części niejadalnych (np. kości, łupiny itd.) oraz surowców i produktów pierwotnie wytworzonych na cele niekonsumpcyjne (pasza, biokomponenty, bioenergia, surowce opakowalnicze itd.) [Gustavsson i in. 2011]. Udział przetwórstwa w łącznej ilości marnotrawionej żywności w Polsce w Institute for Technology Assessment and Systems Analysis oszacowano na poziomie 14% [Priefer i in. 2013].

W zakładach mleczarskich powstaje co najmniej kilka strumieni odpadów ciekłych i stałych [Bizukojć i in. 2013]. 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 in. 2013], która tylko w 15-18% jest wykorzystywana na cele m.in. paszowe i przetwórcze. Pozostałe ilości są kierowane do ścieków, a następnie do zbiorników wodnych, powodując utratę cennego surowca [Malińska 2005]. Konsekwencją produkcji odpadów jest nasilenie emitowanego do środowiska metanu. Z danych publikowanych w literaturze wynika, że za powstawanie około 1/5 gazów cieplarnianych odpowiedzialne są ognia przetwórstwa i dystrybucji żywności [Holding i in. 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, Jansen 2006].

Zakłady mleczarskie, chcąc dostosować się do zasady zrównoważonego rozwoju, ustalają własną strategię rozwoju, w której ważną rolę odgrywają działania proekologiczne. Możliwości

¹ Projekt został sfinansowany z środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, przyznanych na podstawie decyzji Nr/IS-1/031/NCBR/2014 o wykonanie i finansowanie projektu realizowanego w ramach programu „Innowacje Społeczne” pt. „Model ograniczania strat i marnowania żywności z korzyścią dla społeczeństwa” (akronim MOST).

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 [Hadryjańska 2008].

Dokumenty unijne nawołują państwa członkowskie do ograniczenia powstawania odpadów żywnościowych, na wszystkich etapach łańcucha żywnościowego. Zgodnie z hierarchią zapobiegania stratom żywności opracowaną przez amerykańską Agencję Ochrony Środowiska priorytetem jest redukcja u źródła strat, następnie w kolejności: przeznaczenie nadwyżek na żywienie potrzebujących, pasze dla zwierząt, wykorzystanie przemysłowe, kompostowanie, spalanie lub składowanie [Monier i in. 2010].

Celem pracy jest ocena strat żywności wytwarzanych w zakładach mleczarskich pod względem ilości i sposobu zagospodarowania.

Materiał i metodyka badań

Badanie przeprowadzono metodą ankietową w czterech zakładach mleczarskich należących do jednej grupy kapitałowej, różniących się wielkością i asortymentem produkcji. W ankiecie posługiwano się dwoma terminami: „ubytki produkcyjne” – spowodowane tym, że z użytych surowców otrzymano mniejszą ilość produktów niż zakładano oraz „straty” rozumiane jako produkty, które finalnie nie zostały przeznaczone do spożycia przez ludzi. Zebrane dane za lata 2011-2013 dotyczyły wielkości produkcji poszczególnych produktów, ilości ubytków powstających na etapie obróbki wstępnej, przetwarzania, pakowania i przechowywania oraz sposobu zagospodarowania powstałych strat żywnościowych. Badane zakłady miały 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.

Wyniki badań

W tabeli 1 przedstawiono wielkość produkcji przetworów mleczarskich oraz ubytki produkcyjne, jakie wystąpiły na trzech etapach w procesie produkcyjnym. Ogółem ubytki produkcyjne dla 9 badanych produktów wyniosły 0,5%, co w skali roku stanowiło ponad 2119 t. Najmniejsze ubytki odnotowano na etapie przetwarzania i konfekcjonowania (0,001%), największe w ostatnim ogniwie, jakim jest pakowanie i przechowywanie (średnio 0,47%). Na tym etapie udział ubytków produkcyjnych był najbardziej zróżnicowany dla poszczególnych produktów i wynosił od 0,001 do 11%. Na etapie obróbki wstępnej ubytki wyniosły 0,01%.

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. 1). Taki sposób wykorzystania ubytków pozwolił ponownie przywrócić do cyklu produkcyjnego ponad 2033 t produktów mleczarskich. Zgodnie z definicją Jenny Gustavsson i współautorów [2011], nie należy zaliczać tych ubytków do strat.

Istotną przyczyną strat żywności w zakładach mleczarskich jest wypychanie produktu wodą z linii do uzyskania prawidłowej masy i konsystencji oraz przed procesem mycia. 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. wody i energii, które zostałyby wykorzystane do mycia linii. Średnio w ciągu roku wyprodukowano ponad 14,5 t jogurtów typu mix.

Do strat żywności zaliczono te produkty, które zostały przeznaczone na pasze lub zutyliżowane, czyli nie zostały przeznaczone do konsumpcji przez ludzi (rys. 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

Tabela 1. Wielkość produkcji przetworów mleczarskich oraz ubytki produkcyjne
 Table 1. Production of dairy products and impairments in the manufacturing process

Produkty/ Products	Średnia produkcja roczna/ Average annual production [t]*	Ubytki produkcyjne/Impairments in the manufacturing process					
		obróbka wstępna/ pre-treatments		przetwarzanie i konfekcjonowanie/ processing and packaging		pakowanie i przechowywanie/ packaging and storage	
		t	%	t	%	t	%
Mleko pasteryzowane/ Pasteurized milk	174 667	17,47	0,01	1,75	0,001	1,75	0,001
Mleko UHT/UHT milk	195 000	19,50	0,01	1,95	0,001	1,95	0,001
Produkty fermentowane/ Fermented products	14 667	1,47	0,01	0,15	0,001	0,15	0,001
Śmietany i śmietanki/ Sour cream, cream	8 667	0,87	0,01	0,09	0,001	0,09	0,001
Sery dojrzewające/ Ripened cheese	17 833	1,78	0,01	0,18	0,001	1961,7	11
Sery i serki twarogowe/ Cheese and curd cheese	4 388	0,44	0,01	0,04	0,001	0,07	0,0016
Masło i tłuszcze mleczne/ Butter, milk fats	13 567	1,36	0,01	0,14	0,001	13,57	0,1
Mleko w proszku/Milk powder	7 032	0,01	0,00014	0,01	0,0014	0,02	0,0003
Serek wiejski/ Cottage cheese	9 233	0,00	0	0,00	0	92,33	1
Razem/Total [t]	445 054	42,9		4,3		2071,6	

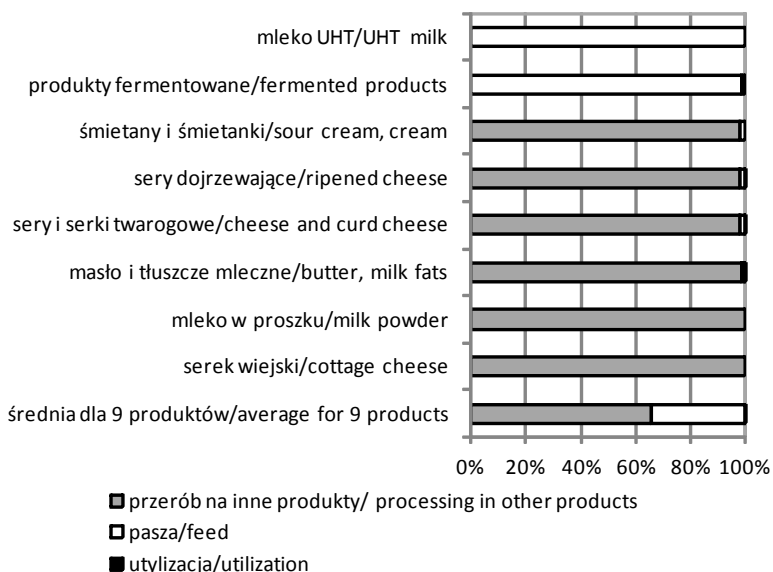
* średnia produkcja roczna obliczona na podstawie danych z 3 lat/average annual production calculated on the basis of data from three years

Źródło: badania własne

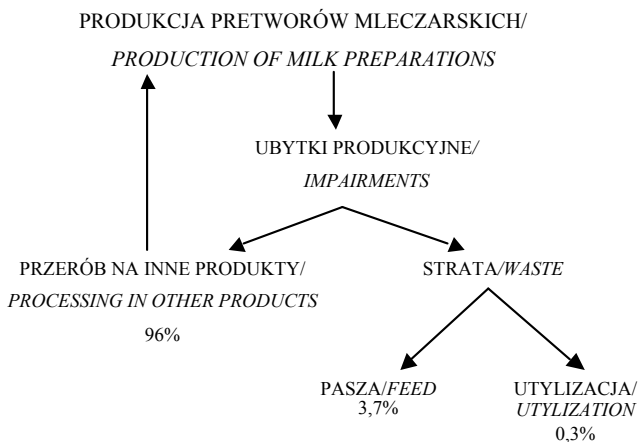
Source: own study

przy tak dużej produkcji stanowił on 6,9 t/rok. Resztki proszków mlecznych, pozostałości z maszyn pakujących, linii przesyłowych, produkty z uszkodzonych opakowań były przeznaczane na pasze (78,6 t/rok). Największy udział ubytków odnotowano na ostatnim etapie produkcji, gdy 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 to, 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 wskutek 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 one przeznaczone do konsumpcji, ale powtórny przerób wiąże się ze zużyciem m.in. wody i energii. Zatem właściwszym rozwiązaniem jest ich przeznaczanie bezpośrednio do konsumpcji (np. sprzedaż po obniżonej cenie lub przekazywanie na cele charytatywne).

W badanych zakładach straty wyniosły 0,02% całkowitej produkcji (85,5 t/rok). Jako główną przyczynę strat wskazywano zmianę asortymentu produkcji, uszkodzenia produktów w czasie transportu wewnętrznego oraz nieprzewidziane awarie urządzeń i brak w dostawie mediów. Przetwórstwo żywności, jak stwierdzili Mogensen i współautorzy [2011, 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



Rysunek 1. Ubytki produkcyjne w badanych zakładach mleczarskich
 Figure 1. Impairments in the manufacturing process in the surveyed dairies
 Źródło: badania własne
 Source: own study



Rysunek 2. Ubytki produkcyjne i straty w badanych zakładach mleczarskich
 Figure 2. Impairments in the manufacturing process and losses in the surveyed dairies
 Źródło: badania własne
 Source: own study

przeprowadzone w Finlandii wskazują, że straty w produkcji przetworów mleczarskich wynoszą około 3% [Katajajuuri i in. 2014]. Jak podali J. Gustavsson i współautorzy [2011], straty w przetwórstwie mleka w Europie wynoszą 1,2%.

Podsumowanie

Zapobieganie stratom w badanych zakładach mleczarskich w dużym stopniu było zgodne z hierarchią opracowaną przez amerykańską Agencję Ochrony Środowiska [Monier i in. 2010]. W ramach redukcji strat w źródła przeznaczano do powtórnego przerobu produkty bezpieczne pod względem zdrowotnym, ale niespełniające założonych norm jakościowych oraz produkowano

tw. 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.

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 78 t produktów mleczarskich było przeznaczane na pasze dla zwierząt. Zatem warto się zastanowić nad możliwością odzyskania z tej puli żywność na cele konsumpcyjne, biorąc pod uwagę to, że najwięcej strat odnotowano na ostatnim etapie produkcyjnym.

Literatura

- Bizukojć Marcin, Karina Michalska, Anna Pazera. 2013. „Wpływ przemysłu mleczarskiego na środowisko. Standardowe metody zagospodarowania odpadów i ścieków poprodukcyjnych”. http://www.bioenergiadlaregionu.eu/gfx/baza_wiedzy/26/wpływ_przemysłu_mleczarskiego_na_środowisko_standardowe_metody_zagospodarowania_odpadów_i_ścieków_poprodukcyjnych.pdf, dostęp czerwiec 2016.
- Gustavsson Jenny, Christel Cederberg, Ulf Sonesson, Robert Van Otterdijk, Alexandre Meybeck, 2011. *Global food losses and food waste. Extent, Causes and Prevention*. Gothenburg, Rome: Swedish Institute for Food and Biotechnology (SIK),FAO.
- Hadryjańska Barbara. 2008. „Pro-ecological activities of dairy firms in Wielkopolska as a factor of their Competitive position”. *Journal of Agribusiness and Rural Development* 4 (10): 25-35.
- Halloran Afton, Jesper Clement, Niels Kornum, Camelia Bucatariu, Jakob Magid. 2014. “Addressing food waste reduction in Denmark”. *Food Policy* 49(1): 294-301, doi:10.1016/j.foodpol.2014.09.005.
- Holding Jim, Janet Carr, Karen Stark. 2012. *Food Statistics Pocketbook*. DEFRA. <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130123162956/http://www.defra.gov.uk/statistics/files/defra-stats-foodfarm-food-pocketbook-2012-130104.pdf>, dostęp czerwiec 2016.
- Katajajuuri Juha-Matti M., Kirsi Silvennoinen, Hanna Hartikainen, Lotta Heikkilä, Anu Reinikainen. 2014. “Food waste in the Finnish food chain”. *Journal of Cleaner Production* 73: 322-329. doi:10.1016/j.jclepro.2013.12.057.
- Malińska Krystyna. 2005. *Problemy ochrony środowiska w przedsiębiorstwach przemysłu spożywczego*. <http://www.ietu.katowice.pl/wpr/Aktualnosci/Czestochowa/Referaty/Malinska.pdf>, dostęp czerwiec 2016.
- Monier Veronique, Shailendra Mudgal, Victoire Escalon, Clementine O'Connor, Thomas Gibon, Gina Anderson, Hortense Montoux, Hubert Reisinger, Phil Dolley, Steve Ogilvie, Gareth Morton, 2010. *Preparatory Study on Food Waste across EU 27. Final Report*. doi: 10.2779/85947.
- Priefer Carmen, Juliane Jörissen, Klaus-Rainer Bräutigam. 2013. *Rozwiązania technologiczne służące zapewnieniu żywienia dla 10 miliardów osób. Możliwości ograniczenia marnotrawienia żywności*. STOA. doi: 10.2861/4313.
- Tukker Arnold, Jansen Bart. 2006. “Environmental impact of products: a detailed review of studies”. *Journal of Industrial Ecology* 10 (3): 159-182. doi: 10.1162/jiec.2006.10.3.159.

Summary

The aim of the study was to evaluate the food losses generated in dairy establishments in terms of quantity and method of use. The study was conducted by questionnaire in the four dairy establishments belonging to one group. Products that were not intended for human consumption were included to the food losses. Total food losses in the studied establishments were estimated at 0.02% of total production. The vast majority of the losses was intended for animal feed (78.6 tonnes per year), only minor amounts of the losses were subjected to utilization (6.9 tonnes per year).

Adres do korespondencji
dr inż. Beata Bilaska, prof. dr hab. Danuta Kołozyn-Krajewska
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Katedra Technologii Gastronomicznej i Higieny Żywności
ul. Nowoursynowska 159c, 02-776 Warszawa
tel. (22) 593 70 75, e-mail beata_bilaska@sggw.pl