



**OCENA STRAT  
PONOSZONYCH  
NA POSZCZEGÓLNYCH  
ETAPACH ŁAŃCUCHA  
MLECZARSKIEGO  
W POLSCE**

**STUDIA  
I MONOGRAFIE**

ISSN 0239-7102  
ISBN 978-83-7658-565-9

**162**

**WARSZAWA 2015**



# OCENA STRAT PONOSZONYCH NA POSZCZEGÓLNYCH ETAPACH ŁAŃCUCHA MLECZARSKIEGO W POLSCE

Praca zbiorowa pod red.

**dr hab. Renaty Grochowskiej, prof. IERiGŻ-PIB**

Autorzy:

prof. dr hab. Jadwiga Seremak-Bulge

dr hab. Renata Grochowska, prof. IERiGŻ-PIB

dr Iwona Szczepaniak

dr inż. Piotr Szajner

mgr Małgorzata Bułkowska

mgr inż. Krzysztof Hryszko

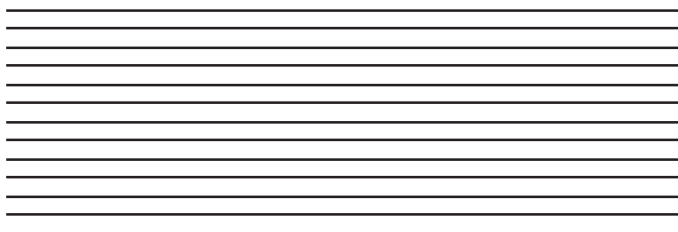
**STUDIA  
I MONOGRAFIE**

ISSN 0239-7102

ISBN 978-83-7658-565-9

# 162

WARSZAWA 2015



Autorzy publikacji są pracownikami naukowymi  
Instytutu Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej  
– Państwowego Instytutu Badawczego

Niniejsza monografia stanowi podsumowanie prac badawczych  
prowadzonych przez Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej  
– Państwowy Instytut Badawczy w ramach projektu pt. „Model ograniczania  
strat i marnowania żywności z korzyścią dla społeczeństwa” (MOST),  
finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju  
(Nr/IS-1/031/NCBR/2014) w programie „Innowacje Społeczne”.

Recenzenci:

*dr hab. Mirosław Gornowicz, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie*  
*dr Andrzej Janicki, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

Opracowanie komputerowe  
*Anna Staszczak*

Korekta  
*Barbara Pawłowska*

Redakcja techniczna  
*Leszek Ślipki*

*Nakład 220 egz. Ark. wyd. 8*  
*Druk: Dział Wydawnictw IERiGŻ-PIB*  
*ul. Świętokrzyska 20, 00-002 Warszawa*  
*tel.: (22) 505 44 44*  
*faks: (22) 505 47 57*  
*e-mail: [dw@ierigz.waw.pl](mailto:dw@ierigz.waw.pl)*  
*<http://www.ierigz.waw.pl>*

## Spis treści

<b>Wstęp .....</b>	<b>5</b>
<b>1. Straty i marnotrawstwo żywności w literaturze przedmiotu .....</b>	<b>9</b>
1.1. Problemy z definicją i zebraniem danych .....	9
1.2. Przyczyny strat i marnowania żywności w łańcuchu żywnościowym.....	11
1.3. Skala problemu.....	13
1.4. Aspekty ekonomiczne, społeczne i środowiskowe .....	17
<b>2. Procesy modernizacyjne w sektorze mleczarskim .....</b>	<b>22</b>
2.1. Produkcja mleka.....	22
2.2. Przemysł mleczarski.....	30
<b>3. Metodologiczne aspekty przeprowadzonych badań.....</b>	<b>42</b>
3.1. Przedmiot i zakres badań.....	42
3.2. Dobór obiektów i technika badań.....	45
3.3. Metody analizy statystycznej .....	48
3.4. Opis próby badawczej .....	55
3.4.1. Studium przypadku SM Mlekovita .....	55
3.4.2. Gospodarstwa rolne.....	57
3.4.3. Przedsiębiorstwa przemysłu mleczarskiego.....	60
<b>4. Ocena wielkości i przyczyn strat w badanych gospodarstwach rolnych.....</b>	<b>62</b>
4.1. Wykorzystanie czynników produkcji.....	62
4.1.1. Struktura i wykorzystanie użytków rolnych.....	62
4.1.2. Wykorzystanie zasobów pracy.....	65
4.1.3. Wykorzystanie kapitału i organizacja produkcji mleka .....	69
4.2. Analiza strat mleka w badanych gospodarstwach rolnych.....	75
4.2.1. Straty w produkcji mleka .....	75
4.2.2. Higiena prac w trakcie udoju .....	77
4.2.3. Nadzór weterynaryjny i postępowanie w przypadkach chorób krów .....	77
4.2.4. Czynniki determinujące straty w gospodarstwach rolnych.....	80
4.2.5. Źródła powstawania strat żywności według badanych rolników .....	84

<b>5. Ocena wielkości i przyczyn strat w badanych zakładach przetwórstwa mleka .....</b>	<b>88</b>
5.1. Skup i przerób mleka oraz produkcja przetworów mleczarskich .....	88
5.2. Analiza strat w procesie odbioru mleka od dostawców .....	91
5.3. Analiza strat w procesie produkcji przetworów mleczarskich .....	97
5.4. Ocena wykorzystania składników odżywczych zawartych w przetworzonym mleku metodą bilansową .....	105
5.5. Analiza strat w procesie dystrybucji przetworów mleczarskich .....	107
<b>Podsumowanie i wnioski.....</b>	<b>112</b>
<b>Literatura .....</b>	<b>119</b>
<b>Załącznik 1 .....</b>	<b>122</b>
Ankieta dotycząca strat mleka powstałych w gospodarstwach mlecznych .....	122
<b>Załącznik 2 .....</b>	<b>128</b>
Ankieta dotycząca przerobu i strat mleka w zakładach mleczarskich .....	128
<b>Streszczenie .....</b>	<b>134</b>
<b>Summary .....</b>	<b>135</b>

## Wstęp

Ciągły wzrost gospodarczy stał się wyznacznikiem rozwoju w skali globalnej, regionalnej czy krajowej, prowadząc z jednej strony do produkcji dóbr i usług zaspokajających potrzeby, z drugiej natomiast do nadmiernej konsumpcji. W ostatnich latach model: kupuj, wyrzucaj, pożyczaj, zadłużaj się, by kupić następne dobra, coraz częściej wzbudza kontrowersje oraz refleksje nad zachowaniami ludzkimi i niepotrzebnymi elementami cywilizacji materialnej.

W tym kontekście problem strat i marnowania żywności nabiera szczególnego wymiaru na poziomie makro – w sytuacji braku lub niedostatecznego dostępu do żywności znaczącej części populacji ludzkiej, mezo – na poziomie sektorów oraz mikro – w odniesieniu do przedsiębiorstw będących pod ciągłą presją utrzymania konkurencyjności na rynku.

Ostatnie kryzysy żywnościowe ponownie zwróciły uwagę na kwestie wzrostu produkcji żywności w kontekście zwiększającej się populacji ludzkiej. W potencjalnym braku żywności zaczęto upatrywać zagrożenia dla dalszego rozwoju świata. Liczne instytucje globalne (np. FAO, Bank Światowy), unijne (np. Komisja Europejska), rządowe (np. brytyjska DEFRA) oraz ośrodki naukowe<sup>1</sup> lawinowo publikowały obszernie raporty pokazujące różne aspekty i propozycje rozwiązań tego problemu. Do dzisiaj dominuje imperatyw, upowszechniony przez J. Dioufa<sup>2</sup> dyrektora generalnego FAO, że produkcja żywności powinna podwoić się do 2050 roku, aby świat mógł wyżywić populację liczącą wówczas 9 mld ludzi.

Według szacunków FAO, w skali świata ok. 1,3 mld ton żywności jest rocznie marnowane, co stanowi jedną trzecią żywności produkowanej dla celów konsumpcyjnych. Wielkość tych szacunków różni się w zależności od kraju, typu żywności i ogniwa łańcucha żywnościowego<sup>3</sup>. Podejmowane są liczne inicjatywy (FAO, OECD, Bank Światowy) w celu ustalenia wspólnej definicji oraz metodologii analizy strat żywności. Dotychczas najlepiej opracowano metodykę badania marnowania żywności na poziomie gospodarstw domowych. Mniej nato-

---

<sup>1</sup> Obszerny przegląd literatury na ten temat w: T. Lang, D. Barling, *Food security and food sustainability: reformulating the debate*, „Geographical Journal” 2012, vol. 178, no. 4, December.

<sup>2</sup> Address by Jacques Diouf, Director-General of the Food and Agriculture Organization of the United Nations, at the FAO High-Level Conference on World Food Security: The challenges of climate change and bioenergy, FAO, Rome, 3/6/2008.

<sup>3</sup> *Global food losses and food waste: extent, causes and preservation*, FAO, 2011.

miast wiadomo o stratach powstających w początkowych ogniwach łańcucha żywnościowego, tj. na etapie produkcji surowców i przetwórstwa żywności. Brak takich badań widoczny jest szczególnie w krajach zamożnych gospodarczo, a także na gruncie polskim.

Zmniejszenie strat i marnowania żywności wymaga całego szeregu działań poprawiających zarządzanie procesami produkcyjnymi i obrotem żywnością, co przekłada się na lepsze wykorzystanie zasobów oraz wzrost ekonomicznej efektywności produkcji żywności. Przedsiębiorstwa, stojąc pod ciągłym przymusem walki z konkurencją, muszą podejmować działania zmierzające do maksymalnego obniżenia kosztów poprzez inwestycje, działania z obszaru organizacji i zarządzania oraz marketingu, a także wprowadzać nowe systemy jakości czy rozwiązania prośrodowiskowe.

W przedstawionej pracy skoncentrowano się na ocenie strat w mleczarskim łańcuchu żywnościowym. Mleko i produkty mleczarskie należą, obok pieczywa, warzyw i owoców, do produktów najczęściej podlegających stratom i marnotrawstwu. Zachodzące procesy globalizacji oraz modernizacji istotnie wpływają na zmiany występujące podczas pozyskiwania, przechowywania i transportu mleka oraz przetwórstwa produktów mleczarskich. Wspólną cechą tych zmian jest koncentracja chowu krów mlecznych oraz konsolidacja i specjalizacja zakładów przetwórczych. Wymuszana przez globalizację produkcja masowa niesie ze sobą nowe problemy natury biologicznej, higienicznej czy chemicznej w odniesieniu do surowca lub organizacyjnej w kontekście zarządzania przedsiębiorstwem.

Wybór przemysłu mleczarskiego podyktowany jest jego znaczeniem zarówno dla konsumentów, rolników, jak i polskiej gospodarki. Wydatki rodzinnych gospodarstw domowych na przetwory mleczarskie (nabiał i masło) stanowią ok. 14% wydatków na żywność, udział przemysłu mleczarskiego w wartości sprzedaży przemysłu spożywczego wynosi ok. 13%<sup>4</sup>. Mleczarstwo zaliczane jest do gałęzi o niskiej rentowności, w związku z tym poprawa efektywności łańcucha żywnościowego w tej gałęzi przemysłu rolno-spożywczego wydaje się jak najbardziej uzasadniona. Ponadto obniżenie kosztów produkcji na wszystkich etapach łańcucha mleczarskiego może przyczynić się do zwiększenia ekonomicznej dostępności żywności dla konsumentów, zwłaszcza gorzej sytuowanych.

---

<sup>4</sup> „Rynek mleka. Stan i perspektywy” 2015, nr 48, seria „Analizy Rynkowe”, IERiGŻ-PIB, ARR, MRiRW, Warszawa; „Popyt na żywność. Stan i perspektywy” 2015, nr 16, seria „Analizy Rynkowe”, IERiGŻ-PIB, ARR, MRiRW, Warszawa.

W rozdziale pierwszym monografii zaprezentowano przegląd literatury przedmiotu w odniesieniu do strat i marnowania żywności na świecie, koncentrując się głównie na krajach rozwiniętych gospodarczo. W rozdziale drugim przedstawiono procesy modernizacyjne zachodzące w sektorze mleczarskim w okresie transformacji oraz po akcesji Polski do Unii Europejskiej. Rozdział trzeci prezentuje metodologiczne aspekty przeprowadzonych badań. W dwóch kolejnych rozdziałach pokazano wyniki badań, rozdzielając je na straty powstałe w gospodarstwach specjalizujących się w produkcji mleka oraz w zakładach mleczarskich. W rozdziale ostatnim zaprezentowano wnioski wyciągnięte na podstawie przeprowadzonych analiz.





# 1. Straty i marnotrawstwo żywności w literaturze przedmiotu

## 1.1. Problemy z definicją i zebraniem danych

Brak precyzyjnych i wiarygodnych danych dotyczących strat i marnowania żywności wynika głównie z posługiwania się różnymi definicjami oraz metodologią badań. Rozróżnienie między stratami (powstającymi po stronie podaży) a marnotrawstwem (zachodzącym po stronie popytu) nie jest wystarczająco jasne. Dużo także zależy od przyjętej perspektywy. Przykładowo, z punktu widzenia bezpieczeństwa żywnościowego biopaliwa, pasze lub inne nieżywnościowe wykorzystanie produktów rolnych może być traktowane jako strata, podczas gdy z ekonomicznego punktu widzenia stratą nie jest, bowiem produkty te mają wartość użytkową i generują wartość dodaną. Z kolei biorąc pod uwagę kwestie zdrowotne, można przyjąć, że każda osoba z nadwagą marnuje żywność<sup>5</sup>. Te różne perspektywy pokazują, jak istotne jest prawidłowe zdefiniowanie badanego problemu.

Próba przedstawienia takiej definicji została podjęta przez FAO w ramach Inicjatywy „Oszczędzaj żywność” (*Save Food Initiative*), w którą włączono również jakościowe straty i marnotrawstwo żywności w zakresie jej wartości odżywczej. Podobną próbę podjęła Komisja Europejska w ramach inicjatywy FUSIONS<sup>6</sup>. Obie instytucje dążą do sformułowania wspólnej definicji oraz zastosowania ujednoliconej metodologii badań do analizowania danych.

Według *Save Food Initiative*<sup>7</sup> straty i marnotrawstwo żywności odnoszą się do obniżenia masy (ilościowo) lub wartości odżywczej (jakościowo) żywności (części jadalnych) przeznaczonej do ludzkiej konsumpcji na każdym etapie łańcucha żywnościowego. Żywność, która początkowo była przeznaczona do konsumpcji, lecz znalazła się poza łańcuchem żywnościowym, uznawana jest jako strata lub marnotrawstwo, nawet wówczas, gdy została wykorzystana dla takich celów niekonsumpcyjnych, jak pasza czy bioenergia (rysunek 1.1).

Zazwyczaj oddzielnie definiuje się straty i marnowanie żywności. Straty odnoszone są do obniżenia ilości i jakości żywności, zanim osiągnęła fazę produktu końcowego. Powstają najczęściej w początkowych ogniwach łańcucha

---

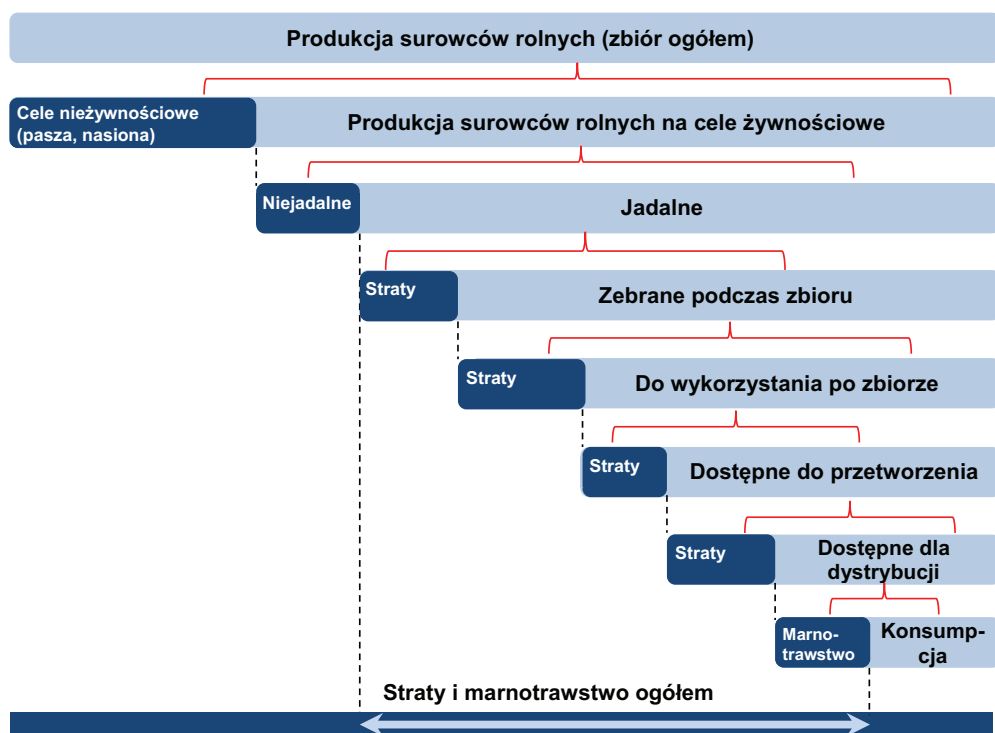
<sup>5</sup> M.M. Rutten, *What economic theory tells us about the impacts of reducing food losses and/or waste: implications for research, policy and practice*, „Agriculture & Food Security” 2013, no. 2, s. 1-13.

<sup>6</sup> <http://www.eu-fusions.org/>.

<sup>7</sup> *Global food losses...*, op. cit.

żywnościowego. Z kolei marnotrawstwo dotyczy żywności, która przechodzi łańcuch żywnościowy do końca jako produkt dobrej jakości, lecz ostatecznie nie jest konsumowana z różnych przyczyn. Zjawisko to występuje przede wszystkim na poziomie handlu i/lub konsumentów.

Rysunek 1.1. Schematyczne przedstawienie definicji strat i marnowania żywności w łańcuchu żywnościowym



Produkcja surowców rolniczych podzielona jest na wykorzystane do celów żywnościowych oraz nieżywnościowych. Żywnościowe dzielone są dalej na jadalne i niejadalne. Straty i marnotrawstwo żywności ogółem są sumą strat i marnotrawstwa jadalnych części żywności, które pierwotnie były przeznaczone do konsumpcji, na każdym etapie łańcucha żywnościowego. Na wykresie pokazano pięć ogniw łańcucha: zbiór, po zbiorze (obejmuje czyszczenie, chłodzenie, sortowanie, pakowanie), przetwórstwo, dystrybucję i konsumpcję. Dane dotyczące tych ogniw dostępne są zazwyczaj w statystyce krajowej i wykorzystywane w oparciu o metody bilansowe według metodologii FAO.

Źródło: *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.*

Straty dzielone są często na dwie kategorie, tj. możliwe do uniknięcia i nie do uniknięcia. W przypadku przetwórstwa, straty do uniknięcia dotyczą uszkodzonych surowców i/lub produktów, które nie zostały wykorzystane do

dalszych faz produkcji. Ze stratami nie do uniknięcia mamy do czynienia w przypadku żywności niejadalnej, jak kości, tłuszcz, skóra zwierzęca, skorupy z jaj, skórki z owoców. Występują także ubytki naturalne związane z procesami fizjologicznymi zachodzącymi w surowcach. Należy jednak zaznaczyć, że określenie, co uważa się za części niejadalne nie jest jednoznaczne, zależy bowiem od tradycji kulinarnych w różnych regionach świata<sup>8</sup>. Dlatego też części te mogą być traktowane jako odpady, a nie straty.

Dodatkową trudność w szacowaniu wielkości strat i marnowania żywności stanowi stosowanie różnych jednostek, w zależności od specyficznych celów, jakim szacunki mają służyć. Mogą być one wyrażane np. w kaloriach, kilogramach, tonach na dzień, kilogramach na mieszkańca, kilogramach na gospodarstwo domowe, w walucie krajowej<sup>9</sup>. Kolejnym problemem jest stosowanie danych z lat 90. XX wieku dla szacunków dotyczących nowej rzeczywistości, kiedy to zmieniły się uwarunkowania związane z funkcjonowaniem łańcucha żywnościowego, jak przykładowo postępująca urbanizacja, rosnąca presja na środowisko naturalne czy większe wymagania konsumentów co do stosowanej diety<sup>10</sup>.

Powyższe rozważania wyraźnie wskazują, jak odmiennie mogą być traktowane straty i marnotrawstwo żywności, co ma swe implikacje dla oszacowań wielkości tego zjawiska w skali globalnej, krajowej czy sektorowej.

## **1.2. Przyczyny strat i marnowania żywności w łańcuchu żywnościowym**

W tabeli 1.1 pokazano najczęściej wymieniane przyczyny strat i marnowania żywności w kolejnych ogniwach łańcucha żywnościowego. Biorąc pod uwagę produkcję zwierzęcą, mamy zazwyczaj do czynienia ze stratami wynikającymi z padnięć lub przymusowych ubojów zwierząt gospodarskich, spadku produkcji i pogorszenia jakości mleka w wyniku chorób krów mlecznych lub niewłaściwych warunków przechowywania mleka. Straty w przetwórstwie mięsa wołowego, wieprzowego lub drobiowego występują przede wszystkim w rzeźniach podczas uboju zwierząt oraz w trakcie procesów technologicznych, np. wytwarzania przetworów. W przypadku mleka do strat może dochodzić podczas procesów przetwórczych mleka (np. pasteryzacji i normalizacji mleka surowego, produkcji różnych przetworów mleczarskich).

---

<sup>8</sup> M. Bagherzadeh, M. Inamura, H. Jeong, *Food Waste Along the Food Chain*, „OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers” 2014, no. 71, OECD Publishing.

<sup>9</sup> Ibidem.

<sup>10</sup> A. Bullion, *Post-harvest loss reduction could help boost global food security*, „Agra Europe” 2013, no. 2, Comment & Analysis.

Tabela 1.1. Przykładowe przyczyny strat i marnowania żywności w poszczególnych ogniwach łańcucha żywnościowego

Produkcja	Wstępna obróbka i magazynowanie	Przetwórstwo i pakowanie	Dystrybucja i sprzedaż	Konsumpcja
<i>Definicja:</i>				
W trakcie lub zaraz po zbiorze w gospodarstwie	Po opuszczeniu gospodarstwa, podczas wstępnej obróbki, magazynowania lub transportu	Podczas przetwarzania i/lub pakowania	W trakcie dystrybucji, włączając straty w hurcie i sprzedaży detalicznej	W domu lub usługach gastronomicznych, włączając w to restauracje/catering
<i>Obejmuje:</i>				
Owoce obtłuczone podczas zbierania	Części jadalne zniszczone przez szkodniki	Owoce uszkodzone podczas przetwórstwa i pakowania	Owoce brakowane ze względu na jakość	Owoce brakowane ze względu na jakość
Uprawy polowe brakowane po zbiorze ze względu na niespełnienie standardów jakościowych oraz pozostawione na polu ze względu na wadliwy zbiór mechaniczny lub gwałtowny spadek cen	Części jadalne zniszczone przez grzyby i choroby	Surowce brakowane ze względu na nieprzydatność do przetwórstwa	Żywność z przekroczoną datą ważności przed sprzedażą	Żywność zakupiona, lecz niezjedzona
Mleko i mięso zawierające antybiotyki	Padnięcia zwierząt podczas transportu do rzeźni lub przymusowe uboje zwierząt	Rozbiór tuszy po uboju, straty w trakcie przetwarzania. Mleko stracone podczas pasteryzacji i przetwarzania np. serów	Żywność uszkodzona w handlu	Żywność zakupiona, lecz niezjedzona
Ryby wyrzucone ponownie do wody podczas połowu	Ryby uszkodzone po połowie	Ryby uszkodzone podczas puszkowania/wędzenia	Żywność z przekroczoną datą ważności	Żywność zakupiona, lecz niezjedzona

*Źródło: opracowanie własne na podstawie B. Lipinski i in., Reducing food loss and waste, Working Paper, World Resources Institute, UNEP, June 2013.*

Brak koordynacji działań między różnymi uczestnikami łańcucha żywnościowego oraz nie zawsze właściwe zachowania konsumenckie to główne przyczyny strat na etapie dystrybucji i konsumpcji. W handlu dochodzi do marnowania żywności na skutek nieskutecznego zarządzania łańcuchem dostaw (brak kontroli od momentu załadunku, przez transport, do pojawienia się produktu w składzie) oraz zapasami magazynowymi (brak dokładnej informacji, ile towaru

znajduje się na półkach, ile zalega w magazynie i w których kategoriach jest najwięcej produktów). Prawidłowe zarządzanie towarem na półkach (*shelf management*) oraz sprawna dystrybucja zmniejszają marnowanie żywności. Na poziomie konsumenta wśród przyczyn marnowania żywności wymienia się kupowanie w nadmiarze oraz przetrzymywanie żywności ponad datę ważności do spożycia.

Należy podkreślić, że do marnowania żywności dochodzi również ze względu na techniczne, prawne, podatkowe i organizacyjne bariery. Przykładowo, niektóre restrykcyjne zasady higieniczne, przyjęte w prawie unijnym czy prywatnych lub publicznych regulacjach, sprzyjają marnowaniu żywności w usługach cateringowych (np. według Pakietu Higienicznego kanapka znajdująca się dłużej niż 2 godz. poza lodówką nie może być sprzedana konsumentom)<sup>11</sup>. Inną przyczyną mogą być wysokie koszty pracy. W niektórych sklepach spożywczych wyrzucenie całych worków z jabłkami jest tańsze niż ich otwarcie i przesortowanie zgniłych od nadających się do spożycia. Znaczącą, negatywną rolę odgrywają także ściśle określone wymogi w przetwórstwie i transporcie. Sprzęt jest często dostosowany tylko do owoców i warzyw odpowiadających standardom, a logistyka jest mniej efektywna w przypadku tych, które mają inny kształt i/lub wymiar i nie mogą być łatwo zapakowane<sup>12</sup>.

Trzeba jednak zaznaczyć, że całkowita redukcja strat i marnowania żywności nie jest możliwa. Warto zastanowić się, czy istnieje optymalny poziom strat/marnotrawstwa, biorąc pod uwagę zarówno koszty, jak i korzyści na poziomie biznesowym oraz społecznym. W literaturze przedmiotu znajdujemy postulaty redukcji tego zjawiska do zera. Lepszym rozwiązaniem wydaje się wyznaczenie optimum, które określa zarówno koszty, jak i korzyści wynikające z redukcji strat i marnowania żywności.

### 1.3. Skala problemu

Analiza regionów świata pod względem badanego zjawiska wykazuje, że ok. 56% żywności marnowana jest w krajach rozwiniętych gospodarczo (rysunek 1.2). Aż 28% strat żywności dotyczy uprzemysłowionej Azji, tj. Chin, Japonii i Korei. Europa oraz Ameryka Północna wraz z Oceanią odpowiadają razem za ok. 28% strat/marnowania żywności. Skala tego zjawiska jest także dość wysoka w krajach rozwijających się. Największy udział mają Azja Południowa i Połu-

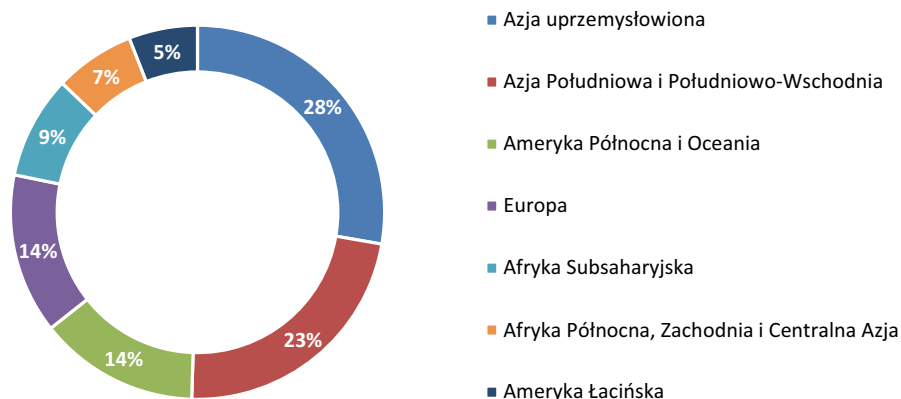
---

<sup>11</sup> Y. Waarst i in., *Reducing food waste: obstacles experienced in legislation and regulations*, LEI Report, Wageningen 2011.

<sup>12</sup> B. Redlingshofer, A. Soyeux, *Food losses and wastage as a sustainability indicator of food and farming systems*, 10<sup>th</sup> IFSA Symposium, Aarhus, Denmark, 1-4 July 2012.

dniowo-Wschodnia (23%). Biorąc jednak pod uwagę straty i marnowanie żywności *per capita*, na niekorzyść szczególnie wybijają się Ameryka Północna wraz z Oceanią, gdzie dziennie marnowane jest ok. 1500 kcal na osobę<sup>13</sup>.

Rysunek 1.2. Udział poszczególnych regionów świata w generowaniu strat i marnowaniu żywności w 2009 roku (100% = 1,5 kwadryliona kcal)



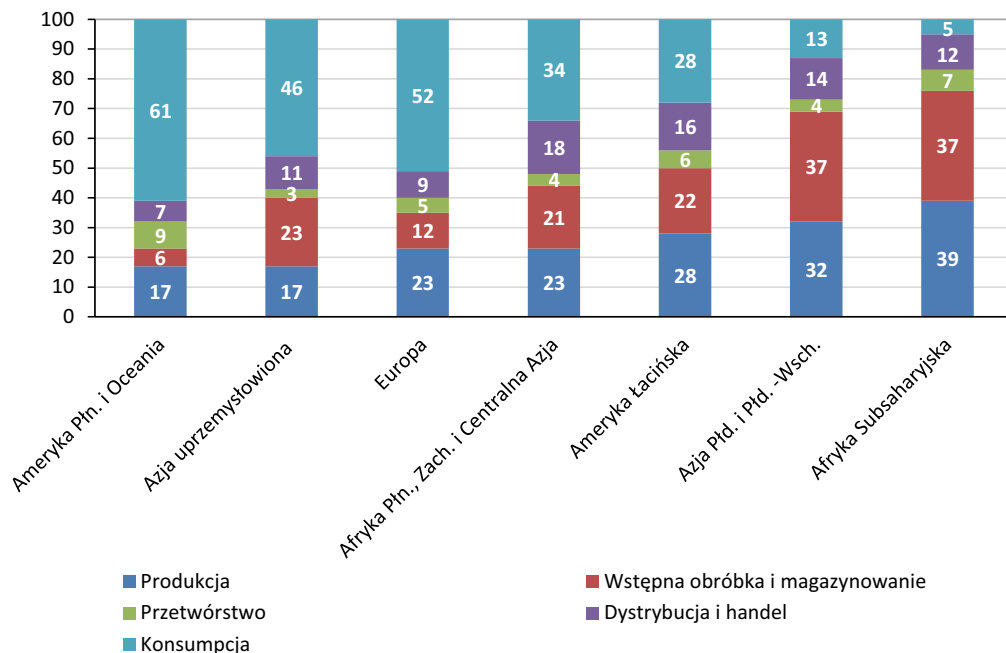
Źródło: *Global food losses and food waste: extent, causes and preservation*, FAO, 2011 za: B. Lipinski i in., *Reducing food loss and waste*, Working Paper, World Resources Institute, UNEP, June 2013.

Badania dotyczące skali problemu w poszczególnych ogniwach łańcucha żywnościowego wskazują, że w krajach rozwiniętych gospodarczo największe straty/marnowanie żywności zachodzą na etapie konsumpcji, natomiast w krajach rozwijających się – w trakcie produkcji i przechowywania (rysunek 1.3).

Europa charakteryzuje się jednym z najwyższych poziomów marnowania żywności na etapie konsumpcji (52%). W drugiej kolejności należy wskazać etap produkcji (23%), co wiąże się z nadprodukcją żywności w tym regionie świata oraz zmienną opłacalnością produkcji rolnej. Takie przypadki występują przykładowo w sektorze owoców miękkich, gdzie niskie ceny płacone rolnikom demobilizują ich do zbioru owoców z pól i sadów. Pozostałe ogniwa łańcucha żywnościowego, tj. magazynowanie, przetwórstwo i dystrybucja mają znacznie mniejszy udział w marnowaniu żywności (łącznie 26%).

<sup>13</sup> B. Lipinski i in., *Reducing food loss and waste*, Working Paper, World Resources Institute, UNEP, June 2013.

Rysunek 1.3. Straty/marnowanie żywności w poszczególnych regionach świata oraz ogniwach łańcucha żywnościowego w 2009 roku (proc. straconych kcal)



Źródło: *Global food losses and food waste: extent, causes and preservation*, FAO, 2011 za: B. Lipinski i in., *Reducing food loss and waste, Working Paper*, World Resources Institute, UNEP, June 2013.

Znaczne różnice w wielkości strat i marnowania żywności dotyczą również poszczególnych grup produktów żywnościowych. Warto pokazać te szacunki w przeliczeniu nie tylko ilościowym, ale także jakościowym (ilość energii zawartej w straconej żywności) (rysunek 1.4).

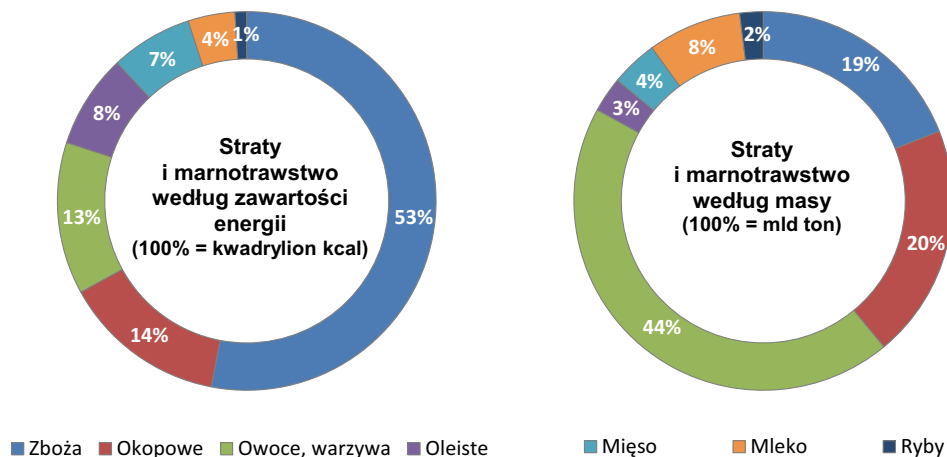
Szczególnie ciekawe są dane dotyczące zbóż, które pod względem straconej energii plasują się zdecydowanie na pierwszym miejscu (53%). Wynika to głównie z wielkości produkcji zbóż na świecie. Straty te powinny jednak zastanawiać, szczególnie w kontekście wyżywienia populacji ludzkiej i szukania rozwiązań efektywniejszej produkcji zbóż w skali globalnej. Z kolei ilościowo dominują wśród marnowanych produktów żywnościowych warzywa i owoce (44%), co świadczy o niedostatecznej infrastrukturze dla zbioru i przechowalności lub niewłaściwych mechanizmach polityki rolnej.

Dość niskie wartości dla mięsa i mleka oraz ich przetworów wskazują na stosunkowo niewielkie straty/marnowanie tych grup produktów. Należy jednak zaznaczyć, że produkcja mięsa i mleka ma znaczący wpływ na środowisko w kategoriach emisji gazów cieplarnianych, wykorzystania ziemi czy wody. Biorąc



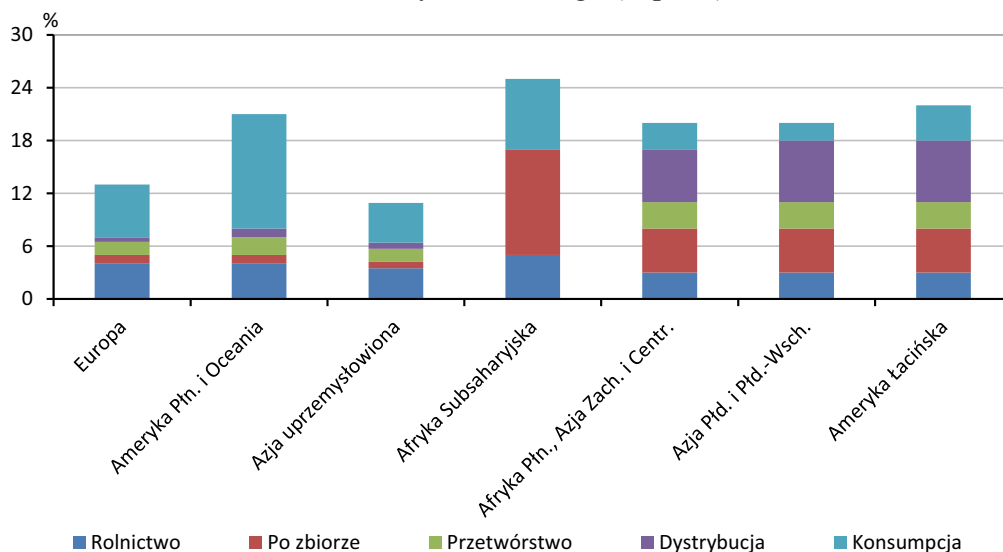
więc pod uwagę wysokie koszty ekonomiczne i społeczne tych typów produkcji, można sądzić, że mięso i mleko oraz ich przetwory stanowią znacznie szerszy problem w porównaniu do innych grup traconych produktów żywnościowych.

Rysunek 1.4. Udział strat i marnotrawstwa żywności na świecie w podziale na grupy produktów żywnościowych w 2009 roku



Źródło: *Global food losses and food waste: extent, causes and preservation*, FAO, 2011 za: B. Lipinski i in., *Reducing food loss and waste, Working Paper*, World Resources Institute, UNEP, June 2013.

Rysunek 1.5. Straty/marnowanie mleka i produktów mleczarskich w różnych regionach świata oraz w poszczególnych ogniwach łańcucha żywnościowego (w proc.)



Źródło: *Global food losses and food waste: extent, causes and preservation*, FAO, 2011.

Szacunki strat/marnowania mleka i produktów mleczarskich stwierdzonych w różnych regionach świata oraz ogniwach łańcucha żywnościowego pokazano na rysunku 1.5.

Wyraźnie widać, że etap konsumpcji ma największy udział w stratach/marnowaniu żywności w przypadku wszystkich krajów rozwiniętych gospodarczo. Dotyczy to szczególnie Ameryki Północnej wraz z Oceanią oraz Europy. Straty występujące w pozostałych ogniwach łańcucha żywnościowego są bardzo niskie, z wyjątkiem produkcji surowców. Straty na tym etapie mogą przede wszystkim wynikać z zachorowań krów mlecznych – głównie na zapalenie wymion (mastitis), które przyczyniają się do ok. 3-4% spadku produkcji mleka. Natomiast straty związane z pozyskaniem mleka spowodowane są zazwyczaj niewłaściwymi warunkami przechowywania i chłodzenia mleka.

#### **1.4. Aspekty ekonomiczne, społeczne i środowiskowe**

Straty i marnowanie żywności wywierają negatywny wpływ na zrównoważony rozwój efektywnie funkcjonującej gospodarki żywnościowej. Przykłady implikacji dla sfery ekonomicznej, społecznej i środowiskowej na poziomie mikro, mezo i makro pokazano w tabeli 1.2.

Warto podkreślić, że większość prowadzonych badań opisuje skalę problemu strat i marnowania żywności, w mniejszym natomiast stopniu zajmuje się rzeczywistymi implikacjami tego zjawiska, ignorując interakcje między podażą a popytem, rolę mechanizmu cenowego, relacje między uczestnikami rynku a sektorami w gospodarce żywnościowej. Biorąc pod uwagę rosnące znaczenie problemu, należy jednak przypuszczać, że implikacje te mogą być istotne<sup>14</sup>.

Redukcja strat po stronie podaży może przyczynić się do zmniejszenia cen żywności, prowadząc do wzrostu popytu na żywność. Producenci korzystają wówczas z większej sprzedaży po niższych kosztach, a ich dochody rosną. Ma to szczególne znaczenie dla rolników z małych gospodarstw, którzy żyją na pograniczu bezpieczeństwa żywnościowego, stąd redukcja strat żywności może mieć istotny wpływ na ich dobrobyt. Z kolei konsumenci zyskują dzięki zakupom żywności po niższych cenach. W krajach rozwiniętych gospodarczo paradoksalnie prowadzi to do nadmiernych zakupów i marnowania żywności przez konsumentów, ale w przypadku ubogich konsumentów ekonomiczny dostęp do żywności jest priorytetem.

---

<sup>14</sup> M.M. Rutten, *What economic theory tells us...*, op. cit.

Tabela 1.2. Potencjalny wpływ strat/marnowania żywności na zrównoważony rozwój gospodarki żywnościowej

Poziom/Zakres	Ekonomiczny	Społeczny	Środowiskowy
Mikro (przedsiębiorstwo lub gospodarstwo domowe)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przedsiębiorcy lub konsumenci wydają większą część swych dochodów na żywność, która nie zostanie sprzedana lub zjedzona</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niższe dochody producentów,</li> <li>• Konsumenci mają mniejsze zasoby finansowe, aby kupować,</li> <li>• Brak produktów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ilość śmieci i odpadów,</li> <li>• Skażenie ludzi zanieczyszczeniami na obszarach wiejskich i miejskich</li> </ul>
Mezo (łańcuch żywnościowy)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nierównowaga rynkowa w produkcji i potrzeba większej liczby inwestycji, jak budowa silosów i magazynów dla przechowywania produktów pośrednich,</li> <li>• Spadek zysków,</li> <li>• Nieefektywny łańcuch dostaw,</li> <li>• Koszty usuwania i przetwarzania odpadów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niższa produktywność pracy,</li> <li>• Trudności związane z realizacją planów przedsiębiorstw</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwiększanie liczby wysypisk śmieci</li> </ul>
Makro (polityka żywnościowa i inne)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niezrealizowane efekty ekonomiczne,</li> <li>• Publiczne inwestycje w rolnictwo i infrastrukturę generujące dodatkowe koszty,</li> <li>• Spadek zasobów finansowych na inwestycje w innych obszarach gospodarki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wyższy poziom cen żywności i ograniczony do niej dostęp,</li> <li>• Większa liczba ludzi poniżej granicy ubóstwa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presja na zasoby naturalne: wodę i glebę,</li> <li>• Emisja gazów cieplarnianych,</li> <li>• Zajmowanie lasów i obszarów chronionych,</li> <li>• Wyczerpywanie się zasobów ryb,</li> <li>• Większe wydatki na nieodnawialną energię</li> </ul>

Źródło: *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.*

Zwiększenie efektywności łańcucha żywnościowego może więc obniżyć koszty żywności dla konsumentów i zwiększyć ich dostęp do żywności. Jednakże redukcja strat wymaga przeprowadzenia wielu kosztownych inwestycji, szczególnie na poziomie przedsiębiorstw. Dlatego zyski finansowe z redukcji strat nie mogą być mniejsze niż koszty ich redukcji.

Z ekonomicznego punktu widzenia straty żywności można traktować w zróżnicowany sposób. Na etapie produkcji i przetwórstwa zjawisko to jest niekorzystne dla producentów ze względu na zmniejszenie dochodów i straty

środków produkcji. Z kolei, gdy prowadzi do braku produktów na rynku, przyczynia się do zwiększenia niezaspokojonego popytu (korzyść dla producentów) i pogłębienia nierównowagi rynkowej. Podobnie dzieje się na etapie dystrybucji i konsumpcji. Straty są kosztowne dla handlowców, lecz w sytuacji niskiej podaży ograniczenie strat może prowadzić do zwiększenia sprzedaży (korzyść dla konsumentów) i ostatecznie do wzrostu przychodów.

Ze społecznego punktu widzenia sposobem na ograniczanie strat/marnowania żywności jest redystrybucja żywności lub programy donacyjne. Redystrybucja polega na dobrowolnym oddawaniu żywności np. do banków żywności, które rozdzielają ją potrzebującym. Strategia ta stosowana jest zazwyczaj na etapie produkcji w odniesieniu do tych produktów, które inaczej nie byłyby zebrane; na etapie przetwórstwa w przypadku nadprodukcji, natomiast na poziomie dystrybucji – dotyczy produktów niesprzedanych konsumentom w sklepach. Powstaje nowy typ biznesu, który zajmuje się zbieraniem i dostarczaniem nadwyżek np. do banków żywności (tzw. *social economy business*). Przykładowo, prywatna firma Allwin w Szwecji zbiera żywność, która z handlowego punktu widzenia nie nadaje się do sprzedaży i przekazuje ją organizacjom *non-profit*<sup>15</sup>.

Tabela 1.3. Koszty społeczne i środowiskowe wynikające ze strat i marnowania żywności w 2012 roku (w mld USD na rok)

Koszty	Świat	Kraje OECD	Kraje spoza OECD
Emisja gazów cieplarnianych	394,0	85,0	309,0
Wylesianie	2,9	0,3	2,6
Wykorzystanie wody	7,7	2,2	5,5
Niedobór wody	164,0	14,0	150,0
Zanieczyszczenie powietrza	24,0	13,0	11,0
Erozja gleby	34,6	16,4	18,2
Bioróżnorodność	9,5	4,4	5,2
Wydatki na publiczną służbę zdrowia	8,0	0,8	7,2
Warunki utrzymania (dorośli)	228,6	7,8	230,8
Wydatki indywidualne na zdrowie (dorośli)	102,0	2,8	99,2
Konflikty	248,9	.	.
<b>Ogółem</b>	<b>1 224,2</b>	<b>146,7</b>	<b>838,7</b>

Źródło: *Mitigation of food wastage. Social costs and benefits, FAO, 2014.*

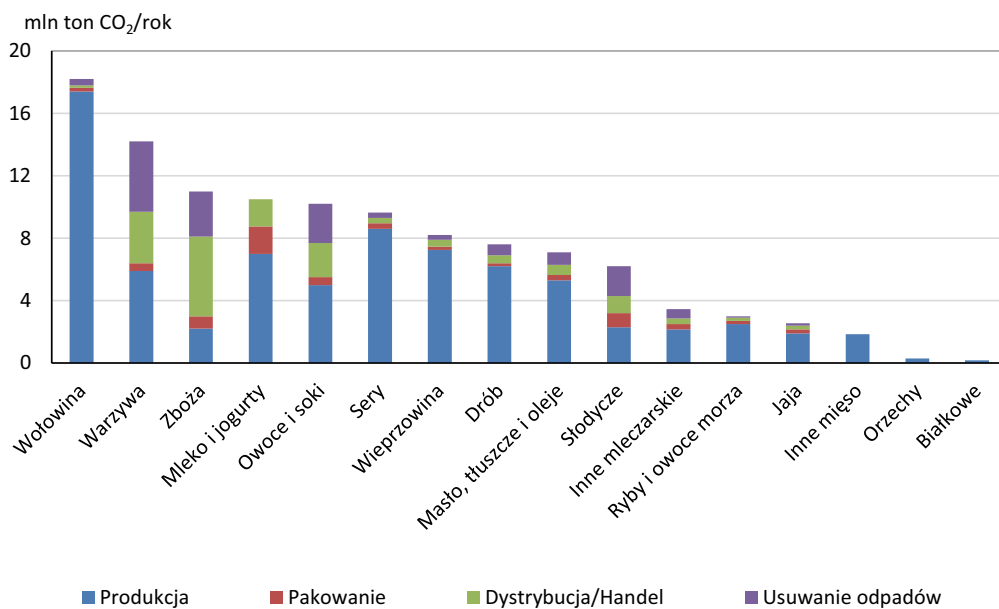
Z ekonomicznego punktu widzenia dopuszczanie do strat i marnowania żywności może wydawać się całkiem racjonalne. Wynika to jednak z faktu, że część kosztów ponoszonych w wyniku tego zjawiska ulega eksternalizacji.

<sup>15</sup> M. Bagherzadeh, M. Inamura, H. Jeong, *Food Waste...*, op. cit.

Ponadto nie ma zachęt dla uczestników łańcucha żywnościowego – od producentów do konsumentów – by uwzględniać negatywne efekty zewnętrzne, takie jak koszty środowiskowe. W tabeli 1.3 zaprezentowano szacunki kosztów spowodowanych stratami/marnowaniem żywności w odniesieniu do aspektów społecznych i środowiskowych.

Aspekt środowiskowy strat i marnowania żywności należy rozpatrywać w kontekście wykorzystania wody, ziemi oraz innych zasobów naturalnych, emisji gazów cieplarnianych, zanieczyszczeń i zmian klimatycznych. Zużycie wody i ziemi spożytkowanej do produkcji niezjedzonej żywności jest coraz większym obciążeniem dla środowiska. Zmarnowana żywność to także znaczący komponent wysypisk śmieci, będących znaczącym źródłem emisji metanu. Według FAO, żywność wyprodukowana, lecz niezjedzona, odpowiada za 3,3 mld ton gazów cieplarnianych wydzielonych do ziemskiej atmosfery<sup>16</sup>. Na rysunku 1.6 przedstawiono wielkość emisji gazów cieplarnianych wynikającą ze strat i marnowania żywności w poszczególnych ogniwach łańcucha żywnościowego na przykładzie USA.

Rysunek 1.6. Emisja gazów cieplarnianych spowodowana stratami/marnowaniem głównych kategorii produktów żywnościowych w USA w 2009 roku (ekwiwalent mln ton CO<sub>2</sub> na rok)



Źródło: *Food waste: Causes, impacts and proposals*, Barilla Center for Food & Nutrition, 2012.

<sup>16</sup> M. Bagherzadeh, M. Inamura, H. Jeong, *Food Waste...*, op. cit.

Straty i marnowanie żywności to również nieefektywne wykorzystanie takich zasobów naturalnych, jak woda i gleba. Woda spożytkowana w systemie nawadniającym rośliny, które ostatecznie nie zostały skonsumowane, to nie tylko strata wody, lecz także niedobór wody w danym regionie produkcyjnym, co może prowadzić do dodatkowych kosztów ekonomicznych. Natomiast żywność wyprodukowana na danym areale ziemi, a niewykorzystana na cele konsumpcyjne, przyczynia się do ubożenia potencjału produkcyjnego gleby i może być zarzewiem konfliktów społecznych o urodzajne ziemie<sup>17</sup>.

Analizując wpływ strat/marnowania żywności na środowisko, warto pokazać piramidę potencjalnego zapobiegania temu zjawisku, poprzez działania, które mają zróżnicowany wpływ na środowisko (rysunek 1.7).

Rysunek 1.7. Strategie odzyskiwania żywności i ich wpływ na środowisko



Źródło: *Mitigation of food wastage. Social costs and benefits*, FAO, 2014.

Najskuteczniejszym sposobem jest odzyskiwanie żywności na etapie jej produkcji i przetwarzania (górną piramidę), a w następnej kolejności – przekazanie bankom żywności lub na pasze dla zwierząt gospodarskich. Do mniej korzystnych rozwiązań należy przetwarzanie beztlenowe (kompostowanie) i spalanie, natomiast do najbardziej szkodliwych – składowanie na wysypiskach śmieci (dół piramidy). Piramida ta jest dobrym przykładem działań, jakie należy podejmować w celu zwiększenia efektywności funkcjonowania łańcucha żywnościowego.

<sup>17</sup> *Food waste: Causes, impacts and proposals*, Barilla Center for Food & Nutrition, 2012.

## 2. Procesy modernizacyjne w sektorze mleczarskim

W niniejszym rozdziale przedstawiono procesy modernizacyjne, jakim podlegał polski przemysł mleczarski w ostatnich latach. Zagadnienie podzielono na dwie części, tj. zmiany zachodzące na poziomie produkcji pierwotnej (produkcji mleka) oraz przetwórstwa. Podział ten odpowiada badanym w dalszej części pracy ogniwom łańcucha mleczarskiego, w których analizowano wielkość i przyczyny strat. Sytuacja przemysłu mleczarskiego pokazana została w skali kraju oraz województwa podlaskiego, gdzie zlokalizowane są analizowane w pracy gospodarstwa rolne i zakłady mleczarskie.

### 2.1. Produkcja mleka

Polskie gospodarstwa rolne produkujące mleko surowe przeszły proces głębokiej restrukturyzacji i modernizacji, w którym można wyróżnić trzy etapy:

- 1990-1995 – procesy dostosowawcze do uwarunkowań gospodarki rynkowej,
- 1995-2003 – procesy dostosowawcze do integracji z Unią Europejską oraz warunków liberalizacji światowego handlu produktami rolno-spożywczymi w wyniku zakończenia Rundy Urugwajskiej GATT<sup>18</sup>,
- od 2004 roku – procesy dostosowawcze do zmieniających się uwarunkowań rynkowych spowodowanych członkostwem w Unii Europejskiej i zmianami Wspólnej Polityki Rolnej oraz konkurencją na rynkach unijnym i globalnym.

W połowie lat 90. XX wieku polskie mleczarstwo należało do najbardziej rozdrobnionych w Europie. Statystyczne stado liczyło 2,6 krowy, prawie 70% gospodarstw utrzymywało 1-2 krowy, a ich udział w krajowym pogłowie wynosił 37,5%. Jakość higieniczna produkowanego mleka znacząco odbiegała od standardów Unii Europejskiej<sup>19</sup>. Procesy dostosowawcze do gospodarki rynkowej, wspierane polityką cenową mleczarni, premiującą wysoką jakość mleka i koncentrację dostaw, rozpoczęły procesy koncentracji, które uległy wyraźnemu przyspieszeniu pod wpływem konieczności dostosowania do standardów higieniczno-weterynaryjnych Unii Europejskiej. Procesy koncentracji, a wraz z nimi

---

<sup>18</sup> Runda Urugwajska – trwała w latach 1986-1994, jej podstawowym zadaniem była liberalizacja handlu międzynarodowego, negocjowana w ramach „Układu ogólnego w sprawie taryf celnych i handlu” (*General Agreement on Tariffs and Trade – GATT*). Zakończona utworzeniem w 1995 roku Światowej Organizacji Handlu.

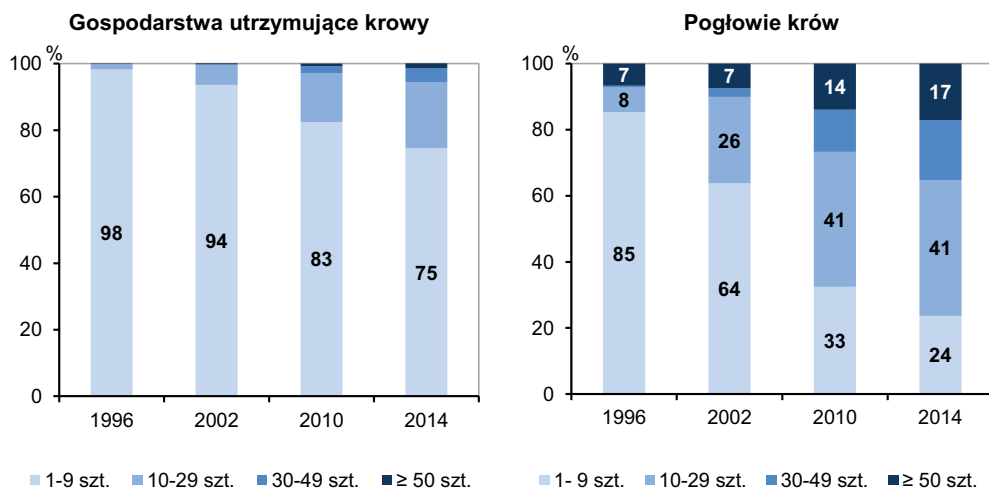
<sup>19</sup> W 1998 roku zaledwie 15% skupowanego mleka stanowiło mleko klasy ekstra, odpowiadające standardom higienicznym UE, zawierające do 100 tys. drobnoustrojów i nie więcej niż 400 tys. komórek somatycznych w 1 ml mleka.

postęp technologiczny i poprawa efektywności, uległy wyraźnemu przyspieszeniu po akcesji do UE. Mimo redukcji pogłowia krów mlecznych (o 15,4%) oraz liczby gospodarstw (o prawie 56%), produkcja mleka zwiększyła się w latach 2004-2013 o 6,6% (do 12,6 mld kg), na skutek wzrostu wydajności mlecznej krów o prawie 27% (do 5244 kg).

O wzroście mleczności zdecydował postęp genetyczny oraz jakość żywienia krów, przede wszystkim w gospodarstwach nastawionych na towarową produkcję mleka, które w coraz większym zakresie korzystają z kontroli użytkowości mlecznej. W latach 1995-2014 liczba krów w oborach pod kontrolą zwiększyła się ponad dwukrotnie do 740 tys. szt., a ich udział w pogłowiu wzrósł do 30,2%. Wydajność mleczna w kontrolowanych oborach wzrosła o ok. 77% do 7582 kg i była zbliżona do średniej w UE-15 oraz o 42% wyższa od średniej krajowej. Podstawową rasą bydła mlecznego w kraju jest rasa polska holsztyńsko-fryzyjska odmiany czarno-białej i czerwono-białej, które w 2014 roku stanowiły odpowiednio 87% i 3% krów objętych oceną użytkowości hodowlanej. Bydło fryzyjskie ze względu na cechy użytkowe jest uważane za najbardziej odpowiednią rasę w produkcji mleka i do uszlachetniania genetycznego ras rodzimych<sup>20</sup>.

Zachodzące zmiany w pogłowiu krów oraz produkcji i skupie mleka przedstawiono na rysunkach 2.1 i 2.2.

Rysunek 2.1. Struktura gospodarstw i pogłowia krów w Polsce według skali chowu w latach 1996-2014



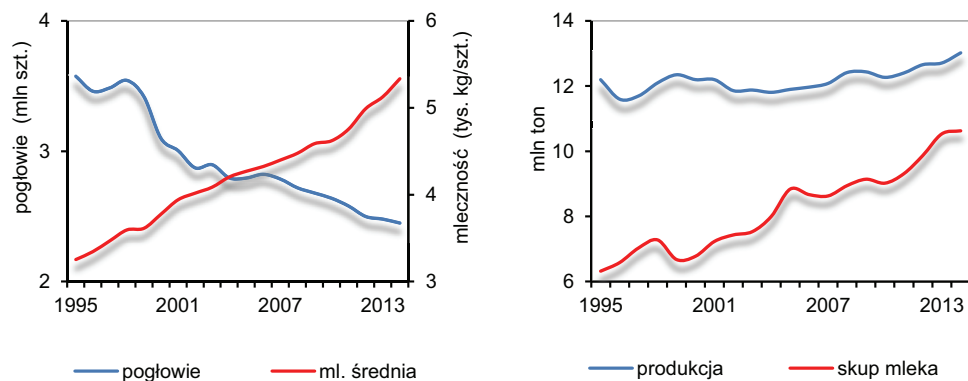
Źródło: opracowanie własne, dane GUS.

<sup>20</sup> M. Sznajder, *Ekonomia mleczarstwa*, Akademia Rolnicza, Poznań 1999; A. Kaczmarek, *Hodowla bydła*, Akademia Rolnicza, Poznań 2005.



W wyniku przedstawionych procesów wykształciła się grupa dużych i średnich gospodarstw, które stanowią bazę surowcową krajowego przemysłu mleczarskiego. W latach 2004-2014 liczba dostawców mleka w Polsce zmniejszyła się o 56% do 137 tys., w tym w województwie podlaskim o 35% do 21,6 tys. Średnia roczna wielkość dostawy mleka z gospodarstwa rolnego w kraju wzrosła prawie trzykrotnie do 73 ton, w tym w województwie podlaskim dwukrotnie do 95,2 ton.

Rysunek 2.2. Pogłowie krów i mleczość oraz produkcja i skup mleka



Źródło: opracowanie własne; dane GUS; „Rynek mleka. Stan i perspektywy” 1995-2014, nr 10-47, seria „Analizy Rynkowe”, IERiGŻ-PIB, ARR, MRiRW, Warszawa.

Duże zmiany nastąpiły w rozdysponowaniu produkcji mleka. Skup mleka wykazywał w latach 1995-2014 tendencję wzrostową, a jego średnioroczna dynamika wynosiła 2,6%. W rezultacie w 2014 roku dostawy surowca do przemysłu mleczarskiego osiągnęły poziom 10,6 mln ton i były o 68% większe niż w 1995 roku. Wzrostowi skupu towarzyszył systematyczny spadek zużycia mleka w gospodarstwach rolnych. Malejące pogłowie krów i cieląt skutkuje mniejszym zużyciem mleka na cele paszowe. Rezygnacja dużej liczby gospodarstw rolnych z chowu krów spowodowała, że zmniejszyło się samozaopatrzenie w rolniczych gospodarstwach domowych. W omawianym okresie zużycie mleka w gospodarstwach rolnych spadło średnio o 3% rocznie do 2 mln ton i jest obecnie o ok. 45% mniejsze niż w 1995 roku<sup>21</sup> (tabela 2.1).

<sup>21</sup> „Rynek mleka. Stan i perspektywy”, 1996, nr 11, s. 8; 2014, nr 47, s. 10, seria „Analizy Rynkowe”, IERiGŻ-PIB, ARR, MRiRW, Warszawa.

Tabela 2.1. Przemiany strukturalne w produkcji mleka w Polsce w latach 1995-2014

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2014	1995 = 100	Średnia roczna dynamika	
				procent składany	regresja wykładnicza
Pogłowie krów:					
ogółem	tys. szt.	2 403	67,2	-1,9	-2,1
w oborach pod kontrolą użytkowości	tys. szt.	740	216,4	3,9	4,0
udział w pogłowiu ogółem	proc.	30,2	314,6	5,9	6,1
Wydajność mleczna					
ogółem	kg/szt.	5 335	163,9	2,5	2,4
w oborach pod kontrolą użytkowości	kg/szt.	7 582	176,9	2,9	3,0
Produkcja mleka	mln ton	13,0	106,7	0,3	0,4
Skup mleka	mln ton	10,6	168,1	2,6	2,6
Zużycie w gospodarstwach rolnych	mln ton	2,0	54,9	-3,0	-3,0

Źródło: opracowanie własne, dane GUS oraz Polskiej Federacji Hodowców Bydła i Producentów Mleka.

Produkcja mleka w Polsce charakteryzuje się silną koncentracją w układzie regionalnym, a w latach 2000-2014 proces ten uległ znacznemu nasileniu. W 2000 roku łączny udział sześciu wiodących województw (lubelskie, łódzkie, mazowieckie, podlaskie, warmińsko-mazurskie i wielkopolskie) w produkcji wynosił 61%, a w 2014 roku zwiększył się do 75,4%. Wymienione regiony kraju, z wyjątkiem woj. lubelskiego, charakteryzują się także znaczną produkcją mleka w przeliczeniu na hektar użytków rolnych 0,87-2,20 ton/ha, wobec 0,85 ton/ha średnio w kraju (tabela 2.2).

Tabela 2.2. Struktura produkcji mleka w układzie regionalnym

Województwa	2000			2013		
	mln ton	proc.	ton/ha UR	mln ton	proc.	ton/ha UR
<b>Polska</b>	<b>12,27</b>	<b>100,00</b>	<b>0,65</b>	<b>12,72</b>	<b>100,00</b>	<b>0,85</b>
Dolnośląskie	0,29	2,40	0,25	0,19	1,53	0,21
Kujawsko-Pomorskie	0,72	5,84	0,60	0,90	7,06	0,83
<b>Lubelskie</b>	<b>1,15</b>	<b>9,38</b>	<b>0,65</b>	<b>0,72</b>	<b>5,69</b>	<b>0,51</b>
Lubuskie	0,14	1,16	0,25	0,11	0,87	0,27
<b>Łódzkie</b>	<b>1,14</b>	<b>9,32</b>	<b>0,89</b>	<b>0,98</b>	<b>7,68</b>	<b>0,97</b>
Małopolskie	0,83	6,73	0,91	0,36	2,85	0,63
<b>Mazowieckie</b>	<b>1,98</b>	<b>16,11</b>	<b>0,79</b>	<b>2,74</b>	<b>21,53</b>	<b>1,40</b>
Opolskie	0,31	2,55	0,52	0,25	2,00	0,47
Podkarpackie	0,77	6,24	0,79	0,25	1,99	0,42
<b>Podlaskie</b>	<b>1,26</b>	<b>10,27</b>	<b>1,01</b>	<b>2,43</b>	<b>19,12</b>	<b>2,20</b>
Pomorskie	0,43	3,47	0,45	0,37	2,90	0,49
Śląskie	0,43	3,49	0,66	0,25	1,95	0,63
Świętokrzyskie	0,60	4,93	0,80	0,27	2,16	0,53
<b>Warmińsko-Mazurskie</b>	<b>0,65</b>	<b>5,29</b>	<b>0,50</b>	<b>0,91</b>	<b>7,18</b>	<b>0,87</b>
<b>Wielkopolskie</b>	<b>1,29</b>	<b>10,49</b>	<b>0,66</b>	<b>1,81</b>	<b>14,20</b>	<b>1,00</b>
Zachodniopomorskie	0,28	2,32	0,25	0,16	1,28	0,19

Źródło: Roczniki Statystyczne Rolnictwa 2001 i 2014, GUS, Warszawa.

W pozostałych regionach dynamika rozwoju mleczarstwa w wymienionym okresie była znacznie mniejsza. W województwach zachodnich (z wyjątkiem wielkopolskiego) produkcja mleka nie rozwinęła się, gdyż wielkoobszarowe gospodarstwa rolne powstałe na bazie majątków Państwowych Gospodarstw Rolnych specjalizują się w produkcji roślinnej (zboża, rzepak). W południowych województwach (małopolskie, podkarpackie, świętokrzyskie) przeważają bardzo małe rodzinne gospodarstwa rolne, które nie dysponowały odpowiednimi zasobami (ziemi, kapitału), aby inwestować w chów bydła mlecznego. Produkcja w małych gospodarstwach odznacza się niską towarowością, gdyż w dużej części jest ona przeznaczana na samozaopatrzenie.

Podstawowym czynnikiem przyspieszającym koncentrację produkcji, obok polityki cenowej prowadzonej przez mleczarnie, były inwestycje. Gospodarstwa rolne, szczególnie w pierwszym okresie transformacji gospodarczej, nie posiadały odpowiednich zasobów kapitałowych. W związku z tym pierwszy etap modernizacji bazy surowcowej realizowano z dużym zaangażowaniem spółdzielni mleczarskich, które pomagały (kredytowały) rolnikom w zakupie urządzeń do udoju i schładzania mleka oraz materiału hodowlanego. Rolnicy spłacali dostawami mleka<sup>22</sup>. Kolejny etap modernizacji gospodarstw rolnych odbywał się z wykorzystaniem krajowych środków budżetowych. W latach 1994-2000 z budżetu państwa na wsparcie inwestycji w gospodarstwach rolnych produkujących mleko przeznaczano środki z „Branżowego Programu Restrukturyzacji i Modernizacji Mleczarstwa BR/01”, a następnie w latach 2000-2007 z „Branżowego Programu Mleczarskiego BR/15”. Pomimo postępującej modernizacji bazy surowcowej, w grudniu 1997 roku Unia Europejska wprowadziła embargo na produkty mleczarskie z Polski, spowodowane brakiem spełnienia standardów higieniczno-weterynaryjnych mleka surowego. W perspektywie zbliżającej się integracji europejskiej podmioty sektora i administracja państwowa zintensyfikowały więc działania zmierzające do poprawy jakości mleka w skupie. W 1998 roku zaczęła obowiązywać nowa norma oceny jakości mleka<sup>23</sup>, która wprowadzała klasę „ekstra”, odpowiadającą standardom weterynaryjnym w Unii Europejskiej<sup>24</sup>. Instrumentem wspierającym ten proces były dopłaty do cen skupu mleka klasy „ekstra”. W latach 2002-2003 łączna wartość dopłat wyniosła 542 mln zł. Efektem realizowanych programów stał się duży postęp modernizacyjny gospo-

---

<sup>22</sup> Z. Smoleński, J. Seremak-Bulge, *Produkcja i rynek mleka w okresie przechodzenia do gospodarki rynkowej*, IERiGŻ, Warszawa 1994.

<sup>23</sup> Polska Norma PN-A-86002 Mleko surowe do skupu.

<sup>24</sup> Dyrektywa Rady 92/46/EWG z dnia 16 czerwca 1992 r. ustanawiająca przepisy zdrowotne dla produkcji i wprowadzania do obrotu surowego mleka, mleka poddanego obróbce termicznej i produktów na bazie mleka.

darstw rolnych. W 1998 roku udział mleka klasy „ekstra” w skupie wynosił ok. 15%, w 2002 roku ok. 70%<sup>25</sup>, a w 2003 roku 81,4%<sup>26</sup>. W trakcie negocjacji akcesyjnych polskie mleczarstwo uzyskało okres przejściowy (2004-2006) na osiągnięcie wymaganych w Unii Europejskiej standardów weterynaryjnych.

Dalsze procesy modernizacyjne w gospodarstwach rolnych produkujących mleko zostały w znacznym stopniu zrealizowane przy udziale unijnych programów: SAPARD, Sektorowy Program Operacyjny (SPO) oraz Program Rozwoju Obszarów Wiejskich (PROW). W strukturze wsparcia największy udział miały środki PROW, których łączna wartość w latach 2004-2013 wyniosła ok. 5 mld zł. W latach 2004-2006 inwestycje prowadzone w ramach PROW obejmowały przede wszystkim działania dostosowawcze do standardów Unii Europejskiej. Wartość wsparcia wyniosła ok. 2,4 mld zł, w tym 93% stanowiły inwestycje w przygotowanie płyt gnojowych i zbiorników na gnojowicę. W latach 2007-2013 łączna wartość wsparcia inwestycji środkami PROW wyniosła ok. 2,6 mld zł, w tym 2,4 mld zł stanowiło wsparcie inwestycji w maszyny i urządzenia (tabela 2.3).

Tabela 2.3. Wsparcie gospodarstw produkujących mleko w latach 2002-2013

Wyszczególnienie	Inwestycje (w mln zł)	Wsparcie środkami publicznymi (w mln zł)	Struktura wsparcia (w proc.)
<b>Dopłaty do mleka klasy „ekstra” w latach 2002-2003</b>	-	<b>542,0</b>	<b>8,7</b>
<b>SAPARD</b>	<b>83,2</b>	<b>77,6</b>	<b>1,2</b>
<b>Sektorowy Program Operacyjny</b>	<b>999,8</b>	<b>567,3</b>	<b>9,6</b>
Budynki (obory)	66,4	34,8	.
<b>PROW 2004-2006</b>	.	<b>2 437,5</b>	<b>39,1</b>
Przechowywanie nawozów organicznych	.	2 351,4	.
Standardy weterynaryjne mleka	.	86,1	.
<b>PROW 2007-2013</b>	<b>6 143,7</b>	<b>2 578,1</b>	<b>41,4</b>
Poprawa jakości gruntów	28,6	13,5	.
Maszyny i urządzenia	5 838,9	2 452,0	.
Budynki	124,9	49,0	.
Inne	151,3	63,6	.
<b>Razem</b>	.	<b>6 203,2</b>	<b>100,0</b>

Źródło: Sprawozdanie końcowe z realizacji SPO-ROL 2004-2006, MRiRW, Warszawa 2010; Ewaluacja ex post Planu Rozwoju Obszarów Wiejskich 2004-2006. Raport końcowy, IERiGŻ-PIB, IRWiR, IUNG-PIB, Warszawa 2009; Sprawozdanie roczne za 2013 r., Tabele monitorowania, MRiRW, Warszawa 2014; J. Seremak-Bulge (red.), Rozwój rynku mleczarskiego i zmiany jego funkcjonowania w latach 1990-2005, seria „Program Wieloletni 2005-2009”, nr 21, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2005, s. 39.

<sup>25</sup> J. Seremak-Bulge, M. Gornowicz, K. Jażdżewski, K. Świetlik, P. Szajner, E. Nitecka, *Polskie mleczarstwo. Raport o stanie branży i perspektywach jej rozwoju w poszerzonej Unii Europejskiej*, Związek Prywatnych Przetwórców Mleka, Warszawa 2003.

<sup>26</sup> „Rynek mleka. Stan i perspektywy” 2004, nr 26, seria „Analizy Rynkowe”, IERiGŻ-PIB, ARR, MRiRW, Warszawa, s. 8.

Biorąc pod uwagę znaczenie inwestycji w procesach modernizacyjnych gospodarstw rolnych specjalizujących się w produkcji mleka, przeprowadzono badania własne zmiany sytuacji ekonomicznej tych gospodarstw na podstawie danych FADN. Analiza obejmowała okres 2004-2013 oraz dotyczyła gospodarstw w całym kraju i w województwie podlaskim. Stwierdzono, że w badanym okresie gospodarstwa rolne systematycznie zwiększały aktywność inwestycyjną. W skali całego kraju średnioroczna dynamika nakładów inwestycyjnych wyrażonych na krowę mleczną, tonę produkcji mleka i hektar użytków rolnych wynosiła odpowiednio 6,3, 4,7 i 6,9%. W województwie podlaskim dynamika inwestycji była nieznacznie większa, w szczególności w przeliczeniu na jednostkę powierzchni użytków rolnych (8,5%). Inwestycje miały pozytywny wpływ na modernizację gospodarstw oraz intensywność produkcji (tabela 2.4).

Procesy modernizacyjne w gospodarstwach rolnych skutkują nie tylko wzrostem efektywności produkcji, ale przyczyniają się także do poprawy warunków utrzymania krów (dobrostanu). W rezultacie krowy mniej chorują, co powoduje, że straty mleka spowodowane chorobami są niewielkie.

Tabela 2.4. Efektywność inwestycji w gospodarstwach rolnych produkujących mleko

Wyszczególnienie	Jedn. miary	Polska			Województwo podlaskie		
		2013	2004 = 100	średnia roczna dynamika (w proc.)	2014	2004 = 100	średnia roczna dynamika (w proc.)
Inwestycje	tys. zł	60,9	223,1	8,4	75,2	279,8	10,8
na 1 krowę	tys. zł	2,6	184,7	6,3	2,7	190,4	6,7
na 1 tonę mleka	tys. zł	460	159,0	4,7	475	160,2	4,8
na 1 ha UR	tys. zł	1,9	194,4	6,9	2,3	226,6	8,5
Pogłowie krów	szt.	23,3	120,8	1,9	28,0	147,0	3,9
Wydajność mleczna	kg	5 665	116,2	1,5	5 700	118,9	1,7
Produkcja mleka	tys. ton	131,8	140,3	3,4	158,2	174,7	5,7
Powierzchnia UR	ha	32,1	114,8	1,4	33,0	123,5	2,1
Produktywność UR <sup>a</sup>	ton/ha	4,1	122,3	2,0	4,8	141,4	3,5
Wydajność pracy <sup>a</sup>	ton/AWU	64,0	134,9	3,0	80,0	171,2	5,5

<sup>a</sup> produktywność użytków rolnych i wydajność pracy wyrażone w mleku surowym

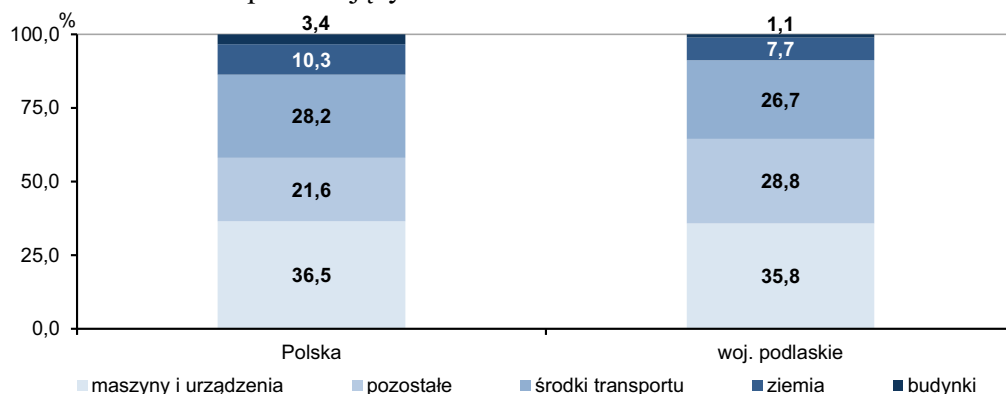
Uwaga: dane średnie z gospodarstw.

Źródło: opracowanie własne, dane Polski FADN.

Przeprowadzona analiza wykazała, że struktura inwestycji w gospodarstwach rolnych produkujących mleko w województwie podlaskim była bardzo podobna do tej w kraju i odpowiadała strukturze wsparcia w ramach programów krajowych i unijnych. Gospodarstwa inwestowały przede wszystkim w maszyny i urządzenia oraz środki transportu. Istotną pozycją w strukturze inwestycji był

również zakup ziemi, co sugeruje, że wiele gospodarstw zwiększyło powierzchnię użytków rolnych. Najmniejszą pozycję w strukturze nakładów inwestycyjnych stanowiły budynki (rysunek 2.3).

Rysunek 2.3. Struktura nakładów inwestycyjnych w gospodarstwach rolnych produkujących mleko w latach 2004-2013



Uwaga: dane średnie z badanych gospodarstw. Środki transportu obejmują ciągniki rolnicze. Pozostałe inwestycje obejmują między innymi stado podstawowe krów.

Źródło: opracowanie własne, dane Polski FADN.

Stwierdzono, że wraz ze wzrostem skali chowu krów zwiększał się udział nakładów inwestycyjnych na użytki rolne oraz maszyny i urządzenia. Grupa największych gospodarstw dokonywała relatywnie mniejszych inwestycji w budynki i środki transportu. Gospodarstwa o najmniejszej skali produkcji inwestowały natomiast w środki transportu. Niepokojącym zjawiskiem w tej grupie gospodarstw był mały udział inwestycji w zakup ziemi i modernizację budynków. Struktura inwestycji w najmniejszych gospodarstwach wskazuje, że ich strategia inwestycyjna w niewielkim stopniu prowadzi do wzrostu skali produkcji mleka (tabela 2.5).

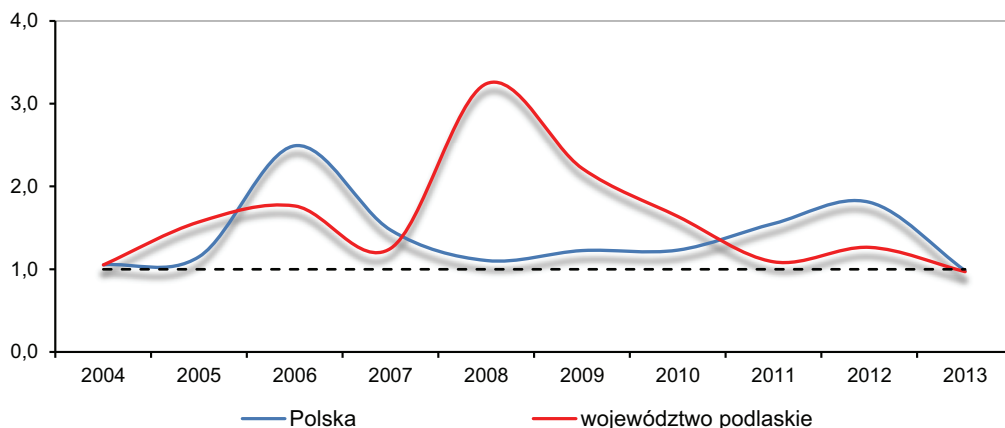
Tabela 2.5. Struktura inwestycji w gospodarstwach rolnych produkujących mleko według skali chowu krów w latach 2004-2013

Wyszczególnienie	Polska				Województwo podlaskie			
	≤ 9	10-19	20-49	≥ 50	≤ 9	10-19	20-49	≥ 50
Ziemia	7,4	8,8	10,5	11,5	8,5	6,0	7,7	13,5
Budynki	1,8	2,0	2,9	4,2	0,2	1,7	1,4	0,8
Środki transportu	31,9	30,9	28,5	24,8	27,7	31,5	26,7	21,5
Maszyny i urządzenia	34,8	35,1	37,1	36,0	26,8	35,7	36,9	33,1
Pozostałe	24,1	23,2	21,0	23,5	36,8	25,2	27,3	31,1
Razem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Uwaga: dane średnie z badanych gospodarstw. Środki transportu obejmują ciągniki rolnicze. Pozostałe inwestycje obejmują między innymi stado podstawowe krów.

Źródło: opracowanie własne, dane Polski FADN.

Rysunek 2.4. Stopa inwestycji w gospodarstwach rolnych produkujących mleko



Uwaga: dane średnie z badanych gospodarstw.

Źródło: opracowanie własne, dane Polski FADN.

Przeprowadzone badania wykazały ponadto, że nakłady inwestycyjne w maszyny i urządzenia, środki transportu oraz budynki przewyższały w analizowanym okresie amortyzację wymienionych składników kapitału trwałego (stopa inwestowania  $> 1$ ). W rezultacie w gospodarstwach następował systematyczny wzrost wartości majątku trwałego, a wzrost technicznego uzbrojenia pracy umożliwiał jej substytucję kapitałem. Na uwagę zasługuje fakt, że gospodarstwa mleczarskie w województwie podlaskim zwiększały aktywność inwestycyjną w innych okresach niż pozostałe gospodarstwa w kraju (rysunek 2.4). Zachodziło to głównie w okresie bardzo dobrej koniunktury i wysokich cen skupu. Przykładem może być okres 2004-2005, gdy ceny skupu znacząco wzrosły w związku z akcesją Polski do UE oraz lata 2007-2008 charakteryzujące się bardzo dobrą koniunkturą na rynkach zewnętrznych. Rolnicy dobrze odczytywali sygnały płynące z rynku i zmniejszali aktywność inwestycyjną w okresach pogorszenia koniunktury.

## 2.2. Przemysł mleczarski

Polski przemysł mleczarski przeszedł w minionych latach, podobnie jak gospodarstwa rolne produkujące mleko, proces głębokiej restrukturyzacji i modernizacji. Konfrontacja z międzynarodową konkurencją na unijnym i globalnym rynku żywnościowym po 2004 roku została poprzedzona procesami dostosowawczymi do funkcjonowania według zasad gospodarki rynkowej oraz Unii Europejskiej.

Przemiany strukturalne w przemyśle mleczarskim polegały przede wszystkim na wzroście koncentracji produkcji oraz poprawie efektywności przetwórstwa mleka. Liczba przedsiębiorstw mleczarskich w latach 2004-2013 zmalała o prawie 23%, a zatrudnienie o 20%. Przy wzroście dostaw mleka o 24% wielkość statystycznej mleczarni mierzona ilością przetworzonego mleka wzrosła więc o ponad 60%, a mierzona wartością sprzedaży o 67% (po uwzględnieniu wzrostu cen zbytu przetworów mleczarskich – o prawie 29%). Poprawie uległa także efektywność przetwórstwa mleka mierzona wydajnością pracy. Przerób mleka przypadający na 1 pełnozatrudnionego wzrósł w analizowanym okresie o ponad 54%, a mierzony wartością sprzedaży – o 108%. Po uwzględnieniu wzrostu cen zbytu przetworów mleczarskich realny wzrost wydajności pracy mierzony wartością sprzedaży wyniósł 60% (tabela 2.6).

Tabela 2.6. Podstawowe informacje o przetwórstwie mleka w Polsce w latach 1995-2013

Wyszczególnienie	1995	2004	2013	Wskaźnik zmian		
				<u>2013</u> 1995	<u>2013</u> 2004	
Liczba mleczarni <sup>a</sup>	336	265	205	61,0	77,4	
Zatrudnienie (w tys. osób)	56,3	42,2	33,9	60,2	80,3	
Liczba dostawców (w tys. osób)	560,0	310,5	137,6	24,6	44,3	
Dostawy mleka (w mln ton)	6,32	8,00	9,93	159,1	124,1	
Wartość sprzedaży ogółem	(w mld zł, nominalna)	5,75	17,19	28,71	499,3	167,0
	(w mld zł, realna)	5,75	11,58	14,89	259,0	128,6
	(w mld euro)	1,83	3,79	6,84	373,8	180,5
Wartość sprzedaży na 1 mleczarnię	(w mln zł)	17,1	64,9	140,0	818,7	215,7
	(w mln euro)	5,4	14,3	33,4	618,5	233,6
Przerób mleka na 1 mleczarnię (w mln kg)	18,8	30,2	48,4	257,4	160,3	
Liczba dostawców na 1 mleczarnię	1 667	1 172	671	40,3	57,3	
Przerób mleka na 1 zatrudnionego (w tys. kg)	112	190	293	261,6	154,2	
Wartość sprzedaży na 1 zatrudnionego (w tys. zł)	nominalna	102	407	847	830,4	208,1
	realna	102	274	439	430,4	160,2
Cena mleka surowego	(w zł/100 l)	44,52	98,27	133,51	299,9	135,9
	(w euro/100 kg <sup>b</sup> )	14,61	19,25	31,76	217,4	165,0

<sup>a</sup> zatrudniających co najmniej 10 osób

<sup>b</sup> przy kursie EUR/PLN wg NBP: 1995 – 3,1347; 2004 – 4,5340; 2013 – 4,1974

Źródło: J. Seremak-Bulge, S. Mańko, *Polskie mleczarstwo 10 lat po integracji z UE, XII Forum Spółdzielczości Mleczarskiej, 11 września 2014 r., Augustów.*

Przemysł mleczarski w całym analizowanym okresie generował dodatni wynik finansowy (tabela 2.7), który w 2014 roku wyniósł 328 mln zł. Co prawda był to poziom znacznie niższy od osiągniętego rok wcześniej (640 mln zł), ale



wyższy niż bezpośrednio przed akcesją (w 2003 roku 164 mln zł). Znacząco poprawiła się w okresie członkostwa Polski w UE rentowność przetwórstwa mleka (mimo znaczącego wzrostu cen surowca).

Przemysł mleczarski nadal należy jednak do branż o niskiej rentowności. Rentowność przedsiębiorstw mleczarskich mierzona udziałem zysku netto w wartości przychodów wzrosła z 1,2% w 2003 roku do 2,3% w 2004 roku i ponad 3% w latach 2007 i 2009. W pozostałych latach rentowność przetwórstwa mleka była nieco niższa, ale zdecydowanie wyższa niż kilka lat przed akcesją (w latach 2000-2002 wyniosła ok. 0,1%). Wyjątkiem był rok światowego kryzysu gospodarczego (2008), kiedy to rentowność sprzedaży netto przemysłu mleczarskiego obniżyła się do zaledwie 0,6%. Rentowność kapitału własnego (ROE) przemysłu mleczarskiego również wahała się w poszczególnych latach (najwyższa była w latach 2007 i 2009), ale z wyjątkiem 2008 roku kształtowała się na względnie zadowalającym poziomie. Do poprawy wyników finansowych przemysłu mleczarskiego przyczynił się przede wszystkim swobodny dostęp do unijnego rynku, charakteryzujący się wysokimi cenami i dużą siłą nabywczą konsumentów oraz inwestycje, które wpłynęły na modernizację potencjału wytwórczego zakładów mleczarskich. Zjawisku temu towarzyszyły procesy restrukturyzacyjne prowadzące do wzrostu koncentracji, racjonalizacji zatrudnienia, a w efekcie do stopniowej poprawy efektywności.

Tabela 2.7. Wyniki finansowe przedsiębiorstw przemysłu mleczarskiego w latach 2004-2014

Wyszczególnienie	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Zysk netto (w mln zł)	401,4	283,1	270,7	674,5	122,4	717,8	519,0	472,0	367,5	640,1	327,8
Rentowność sprzedaży netto <sup>a</sup> (w proc.)	2,31	1,54	1,44	3,04	0,58	3,36	2,21	1,77	1,37	2,13	1,08
Rentowność kapitału – ROE <sup>b</sup> (w proc.)	11,50	7,52	7,11	15,78	2,61	14,08	8,50	6,93	5,21	8,25	4,00

<sup>a</sup> zysk netto w relacji do przychodów netto,

<sup>b</sup> zysk netto w relacji do wartości majątku własnego

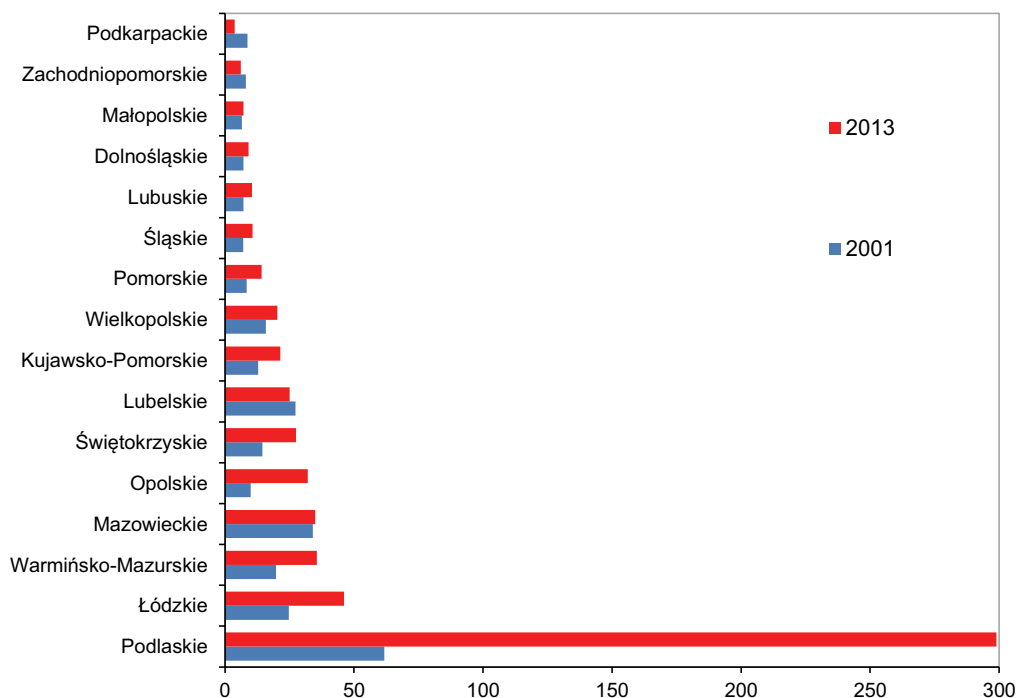
Źródło: opracowanie J. Drożdż na podstawie niepublikowanych danych GUS.

Natężenie procesów koncentracji w polskim przemyśle mleczarskim było mocno zróżnicowane regionalnie. Najszybciej proces ten przebiegał w województwie podlaskim, gdzie w latach 2001-2013 liczba podmiotów skupujących mleko zmalała prawie o połowę, a wielkość skupu przypadającego na jeden podmiot skupujący wzrosła prawie pięciokrotnie – do 300 mln l w 2013 roku. Było to prawie dziesięciokrotnie więcej niż średnio w kraju (nieco ponad 31 mln l).

Do przedsiębiorstw mleczarskich zlokalizowanych w woj. podlaskim w 2013 roku trafiło 31% mleka skupionego w całym kraju (rysunek 2.5). Województwo to miało również znaczący udział w krajowej produkcji przetworów mleczarskich (w 2013 roku udział ten wynosił w: produkcji mleka płynnego przetworzonego – 30,7%, masła i pozostałych tłuszczów do smarowania – 34,4%, serów i twarogów – 25,6%)<sup>27</sup>. W pozostałych województwach stopień koncentracji przetwórstwa był znacznie mniejszy.

Mimo dużego postępu procesów koncentracji, rozdrobnienie polskiego przemysłu mleczarskiego nadal jest jednym z podstawowych problemów obniżających jego zdolności konkurencyjne, zwłaszcza w warunkach zmian zachodzących w otoczeniu rynkowym (zwiększającej się otwartości rynku, dużych wahań cen i wzrostu ryzyka cenowego, nasilającej się konkurencji, postępującej koncentracji handlu, a także coraz bardziej rosnących wymagań konsumentów).

Rysunek 2.5. Skup mleka przypadający na jeden podmiot skupujący w 2001 i 2013 roku w poszczególnych województwach (w mln kg)

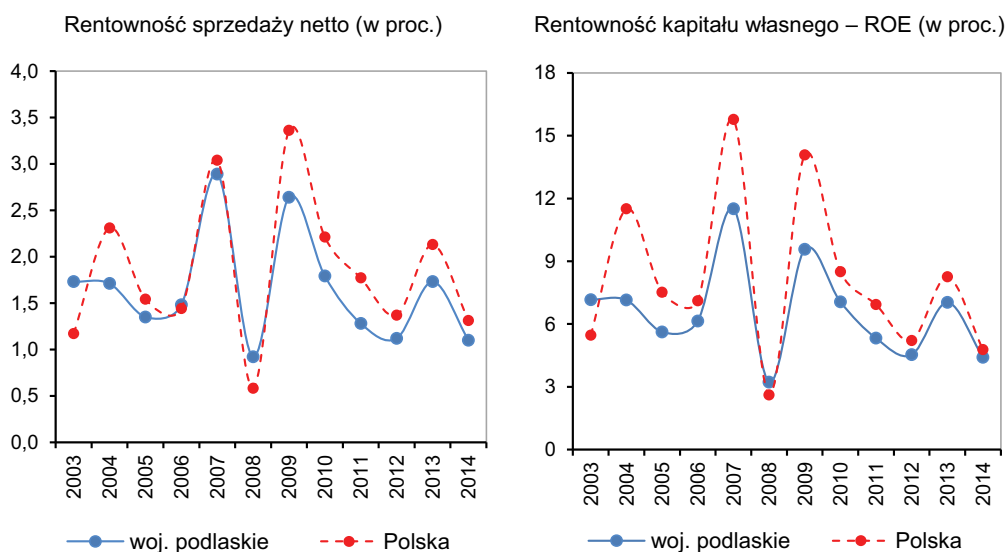


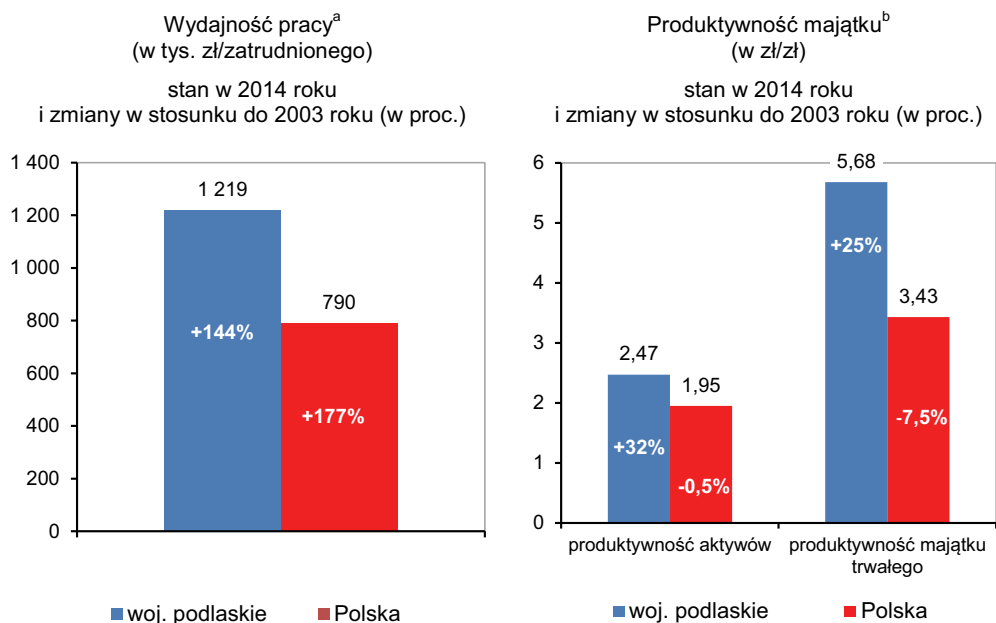
Źródło: J. Seremak-Bulge, S. Mańko, *Polskie mleczarstwo 10 lat po integracji z UE, XII Forum Spółdzielczości Mleczarskiej*, 11 września 2014 r., Augustów.

<sup>27</sup> *Rocznik Statystyczny Województwa Podlaskiego*, Urząd Statystyczny w Białymstoku, 2014.

Wyniki finansowe osiągnięte przez przedsiębiorstwa zlokalizowane w woj. podlaskim znacząco różniły się od wyników całego krajowego przemysłu mleczarskiego. Jeśli chodzi o podstawowe wskaźniki rentowności, to cechowały je co prawda te same tendencje zmian, ale nieco wyższe wartości osiągały na ogół przedsiębiorstwa krajowe. Odwrotna zależność cechowała wskaźniki wydajności pracy i produktywności majątku. Wydajność pracy w przemyśle mleczarskim zarówno w kraju, jak i w woj. podlaskim wykazywała w latach 2003-2014 tendencję wzrostową, ale w woj. podlaskim była ona bardziej wyraźna. W 2014 roku wydajność pracy w całym przemyśle mleczarskim wyniosła 790 tys. zł/zatrudnionego, a w woj. podlaskim – aż 1219 tys. zł/zatrudnionego (w cenach bieżących). W porównaniu z 2003 rokiem oznacza to wzrost ww. wskaźników odpowiednio o 177 i 144%. W analizowanym okresie zwiększyła się także produktywność majątku w przedsiębiorstwach mleczarskich funkcjonujących w woj. podlaskim, zarówno aktywów ogółem (o 32%), jak i majątku trwałego (o 25%). Nieznacznie obniżyły się natomiast oba wskaźniki produktywności na poziomie krajowym – aktywów ogółem o 0,5%, a majątku trwałego o 7,5% (rysunek 2.6). W efekcie, w 2014 roku produktywność majątku firm mleczarskich w woj. podlaskim była znacznie wyższa niż średnio w branży (odpowiednio o 27 i 66%).

Rysunek 2.6. Wskaźniki finansowe przedsiębiorstw przemysłu mleczarskiego w Polsce i w woj. podlaskim





<sup>a</sup> wartość produkcji sprzedanej w cenach bazowych przypadająca na jednego zatrudnionego,

<sup>b</sup> wartość produkcji sprzedanej w cenach bazowych w relacji do wartości majątku, odpowiednio aktywów ogółem i majątku trwałego

Źródło: opracowanie J. Drożdż na podstawie niepublikowanych danych GUS.

Porównując poziom wyników finansowych krajowego przemysłu mleczarskiego z wynikami przedsiębiorstw tej branży zlokalizowanych w woj. podlaskim, można stwierdzić, że wskaźniki rentowności sprzedaży osiągnięte w woj. podlaskim były nieco niższe, a wskaźniki wydajności pracy oraz produktywności majątku wyraźnie wyższe niż średnio w branży. Świadczy to o przywiązaniu dużej wagi przez zakłady mleczarskie w woj. podlaskim do działań o charakterze restrukturyzacyjnym i modernizacyjnym. Można oczekiwać, że w przyszłości działania te zaowocują również bardziej znaczącą poprawą wskaźników efektywności.

Do poprawy wskaźników wydajności pracy i produktywności majątku przemysłu mleczarskiego przyczyniły się przede wszystkim inwestycje, które wpłynęły na gruntowną modernizację potencjału wytwórczego wielu podmiotów. W latach 2003-2014 łączna wartość inwestycji zrealizowanych w przemyśle mleczarskim przekroczyła kwotę 9 mld zł (tabela 2.8), przy czym inwestycje te w blisko 75% dotyczyły zakupu maszyn, urządzeń i środków transportu (inwestycje w tzw. aktywną część majątku trwałego).

Tabela 2.8. Inwestycje w przedsiębiorstwach przemysłu mleczarskiego w Polsce i w woj. podlaskim w latach 2003-2014

Lata	Wartość nakładów inwestycyjnych ogółem (w mln zł)		W tym: wydatki na majątek aktywny <sup>a</sup>			
			wartość (w mln zł)		udział w nakładach inwestycyjnych ogółem (w proc.)	
	Polska	woj. podlaskie	Polska	woj. podlaskie	Polska	woj. podlaskie
2003	622,2	133,3	473,8	118,0	76,1	88,5
2004	925,3	145,0	659,4	113,6	71,3	78,3
2005	771,0	183,6	582,2	149,6	75,5	81,5
2006	812,5	169,8	653,3	152,1	80,4	89,6
2007	955,9	189,5	701,4	151,1	73,4	79,7
2008	747,7	162,1	570,1	133,5	76,2	82,4
2009	625,4	193,0	483,3	147,7	77,3	76,5
2010	833,8	200,0	518,5	157,5	62,2	78,8
2011	676,1	230,5	497,1	172,1	73,5	74,7
2012	646,2	226,6	466,1	160,5	72,1	70,8
2013	683,9	259,7	530,9	195,8	77,6	75,4
2014	735,4	279,9	584,9	235,9	79,5	84,3
<b>Razem 2003-2014</b>	<b>9 035,4</b>	<b>2 373,0</b>	<b>6 721,0</b>	<b>1 887,4</b>	<b>74,4</b>	<b>79,5</b>

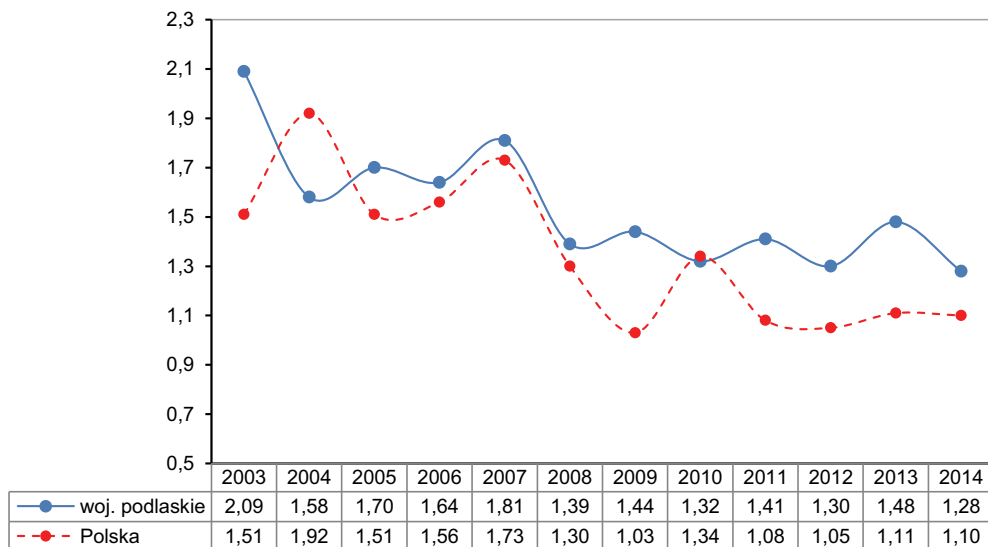
<sup>a</sup> maszyny, urządzenia i środki transportu

Źródło: opracowanie J. Drożdż na podstawie niepublikowanych danych GUS.

Najwyższe wydatki inwestycyjne przedsiębiorstwa branży mleczarskiej poniosły w latach 2004-2007 (średnio 866 mln zł rocznie), co związane było przede wszystkim z koniecznością przyspieszenia procesów dostosowawczych do funkcjonowania w ramach UE<sup>28</sup>. W okresie tym najwyższa była również stopa inwestycji (wartość inwestycji przekraczała wartość amortyzacji aż o 50-90%), co świadczy o bezwzględnym wzroście wartości majątku trwałego i postępującej modernizacji potencjału wytwórczego zakładów (rysunek 2.7). W kolejnych latach wartość inwestycji utrzymywała się na niższym poziomie (w latach 2008-2014 średnio 707 mln zł rocznie), ale cały czas zapewniała odtwarzanie zużywanego części majątku trwałego (stopa inwestowania była wyższa od jednego). W tym okresie były to przede wszystkim inwestycje służące unowocześnieniu potencjału wytwórczego producentów i poprawie ich konkurencyjności tak na rynku krajowym, jak i międzynarodowym.

<sup>28</sup> Polska wynegocjowała dla przemysłu mleczarskiego okres przejściowy do 31.12.2006 r., którym objęto 113 przedsiębiorstw.

Rysunek 2.7. Stopa inwestowania<sup>a</sup> w przedsiębiorstwach przemysłu mleczarskiego w Polsce i w woj. podlaskim



<sup>a</sup> wartość nakładów inwestycyjnych w relacji do wartości amortyzacji

Źródło: opracowanie J. Drożdż na podstawie niepublikowanych danych GUS.

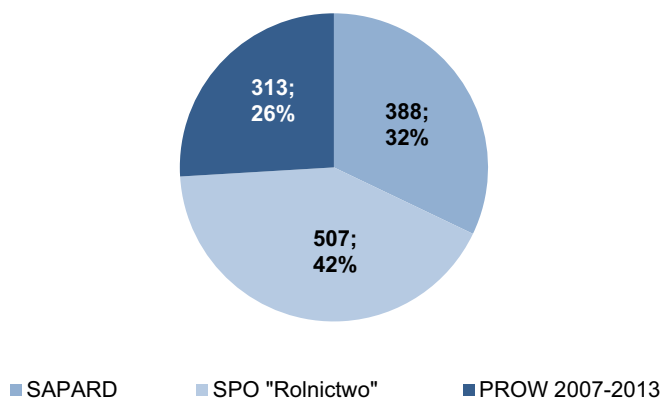
Udział województwa podlaskiego w całkowitych nakładach inwestycyjnych przedsiębiorstw przemysłu mleczarskiego w latach 2003-2014 wyniósł 26,3%, przy czym w kolejnych latach wykazywał zdecydowaną tendencję wzrostową – od 21,4% w 2003 roku do 30,9% w 2009 roku i aż 38,0% w 2014 roku. Widać wyraźnie, że aktywność inwestycyjna i wynikające z niej procesy modernizacyjne przedsiębiorstw mleczarskich zlokalizowanych w woj. podlaskim uległy w ostatnich latach znacznemu przyspieszeniu. Z całą pewnością skutkować to będzie dalszym umacnianiem się pozycji tego województwa na krajowym rynku przetwórstwa mleka.

Po akcesji Polski do UE realizację inwestycji w przemyśle mleczarskim ułatwiło wsparcie finansowe środkami publicznymi. Już przed akcesją polscy przedsiębiorcy z tej branży mogli korzystać z unijnego dofinansowania skierowanego na rozwój i unowocześnienie zakładów przetwórczych, przede wszystkim w ramach Programu SAPARD Działanie 1. „Poprawa przetwórstwa i marketingu artykułów rolnych i rybnych”. W kolejnych latach wsparcie działań inwestycyjnych w sektorze mleczarskim środkami unijnymi było kontynuowane za pośrednictwem Sektorowego Programu Operacyjnego „Restrukturyzacja i modernizacja sektora żywnościowego oraz rozwój obszarów wiejskich 2004-2006” (SPO „Rolnictwo”) w ramach Działania 1.5. „Poprawa przetwórstwa i marketingu

artykułów rolnych”, a w dalszej kolejności Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013 (PROW 2007-2013) w ramach Działania 1.2.3. „Zwiększanie wartości dodanej podstawowej produkcji rolnej i leśnej”.

W latach 2003-2013 z ww. programów pomocowych Polska przeznaczyła na wsparcie inwestycji w przemyśle mleczarskim kwotę w wysokości 1208 mln zł (rysunek 2.8), co stanowiło blisko 14,5% ogólnej wartości nakładów inwestycyjnych zrealizowanych w tym okresie w tej branży. Aby otrzymać dofinansowanie do działań inwestycyjnych, przedsiębiorca musiał uruchomić dodatkowo środki własne, co w efekcie oznaczało przynajmniej dwukrotnie wyższą końcową wartość zrealizowanych inwestycji.

Rysunek 2.8. Wsparcie inwestycji w przemyśle mleczarskim z programów pomocowych UE w latach 2003-2013 (wartość w mln zł i struktura w proc.)



Źródło: opracowanie M. Tereszczuk na podstawie niepublikowanych danych ARiMR.

Do poprawy jakości produktów mleczarskich przyczyniło się wdrażanie obligatoryjnych i nieobligatoryjnych systemów zapewnienia bezpieczeństwa żywności i zarządzania jakością. W Polsce, podobnie jak w UE, obowiązują regulacje prawne dotyczące produkcji i obrotu żywnością, w tym także regulacje prawne wprowadzające obowiązek wdrożenia i stosowania niektórych z tych systemów. Do obligatoryjnych systemów zarządzania jakością w przedsiębiorstwach przemysłu spożywczego należą<sup>29</sup>:

<sup>29</sup> Zgodnie z Ustawą z dnia 11 maja 2001 r. o warunkach zdrowotnych żywności i żywienia oraz Ustawą z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia, a także Rozporządzeniem Nr 178/2002/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 28 stycznia 2002 r. ustanawiającym ogólne zasady i wymagania prawa żywnościowego, powołującym Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności i ustanawiającym procedury w zakresie bezpieczeństwa

- Dobra Praktyka Higieniczna (*Good Hygienic Practice – GHP*),
- Dobra Praktyka Produkcyjna (*Good Manufacturing Practice – GMP*),
- System Analizy Zagrożeń i Krytycznych Punktów Kontrolnych (*Hazard Analysis and Critical Control Point – HACCP*).

Z danych Inspekcji Weterynaryjnej wynika, że na koniec 2013 roku wszystkie przedsiębiorstwa przemysłu mleczarskiego miały wdrożone i stosowały systemy GHP oraz GMP. Natomiast obowiązkowy system HACCP miało wdrożone tylko 64% zakładów<sup>30</sup>.

Nieobligatoryjne systemy zarządzania jakością, które mogą być stosowane w przemyśle spożywczym zarówno w Polsce, jak i w UE to głównie: system zarządzania jakością według norm ISO serii 9000 (ISO 9001), system zarządzania bezpieczeństwem żywności według normy ISO 22000 (ISO 22000), system stosowany w zarządzaniu środowiskiem według normy ISO 14001, a także własne, zakładowe systemy zarządzania jakością oraz standardy audytowo-certyfikujące, tj. standard *International Food Standard (IFS)* i standard *British Retail Consortium (BRC)*. Wdrożenie i stosowanie zarządzania jakością według norm ISO serii 9000 zapewnia stałą i powtarzalną jakość oferowanych przez przedsiębiorstwo produktów. Wdrożenie ISO 9001 jest jednym z czynników doskonalenia zarządzania przedsiębiorstwem, tj. podwyższania jego konkurencyjności i wiarygodności, a także poprawy jakości wyrobów. System zarządzania bezpieczeństwem żywności według normy ISO 22000 łączy wymagania systemu HACCP i Dobrych Praktyk. System ISO 14001 identyfikuje aspekty środowiskowe, a następnie umożliwia budowę celów, zadań i programów środowiskowych. Standardy IFS i BRC pod względem wymagań stawianych producentom artykułów spożywczych są zbliżone do siebie. Ich podstawowym celem jest zapewnienie bezpieczeństwa żywności sprzedawanej w sieciach handlowych<sup>31</sup>.

Wdrożenie nieobligatoryjnych systemów zarządzania jakością jest decyzją dobrowolną. Każde przedsiębiorstwo mleczarskie może wdrożyć zatem te systemy z własnej woli lub jeżeli wymagają tego krajowi, a przede wszystkim

żywności, i Rozporządzeniem Nr 853/2004/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. ustanawiającym szczególne przepisy dotyczące higieny w odniesieniu do żywności pochodzenia zwierzęcego.

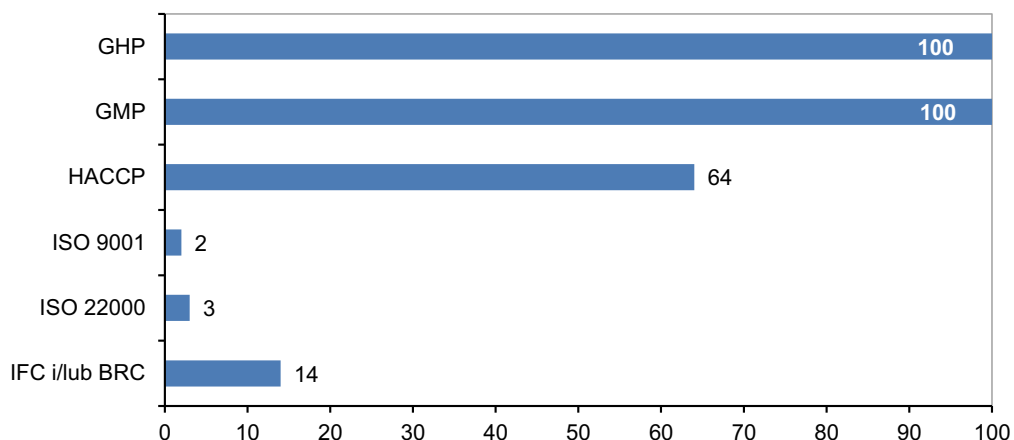
<sup>30</sup> Pozostałe firmy mleczarskie to przedsiębiorstwa mikro lub nowo powstałe, które nie stosują się do obowiązku wdrożenia tego systemu, a Inspekcja Weterynaryjna nie egzekwuje przestrzegania obowiązującego prawa.

<sup>31</sup> G. Morkis, *Stosowanie systemów zarządzania jakością a konkurencyjność polskiego przemysłu spożywczego*, [w:] I. Szczepaniak (red.), *Monitoring i ocena konkurencyjności polskich producentów żywności (5). Synteza*, seria „Program Wieloletni 2011-2014”, nr 115, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2014.



zagraniczni odbiorcy (co jest zjawiskiem coraz częstszym). Udział procentowy przedsiębiorstw stosujących nieobligatoryjne systemy zarządzania jakością i mających przyznane certyfikaty na te systemy przez firmy certyfikujące w branży mleczarskiej w 2013 roku był niewielki (rysunek 2.9).

Rysunek 2.9. Stan wdrożenia wybranych systemów zarządzania jakością w przedsiębiorstwach przemysłu mleczarskiego w 2013 roku (w proc.)



Źródło: opracowanie własne na podstawie: G. Morkis, *Stosowanie systemów zarządzania jakością a konkurencyjność polskiego przemysłu spożywczego*, [w:] I. Szczepaniak (red.), *Monitoring i ocena konkurencyjności polskich producentów żywności (5). Synteza, seria „Program Wieloletni 2011-2014”*, nr 115, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2014.

Wdrożenie obligatoryjnych systemów zarządzania jakością w pierwszym okresie członkostwa było jednym z czynników wzrostu konkurencyjności polskich przedsiębiorstw mleczarskich, szczególnie na rynku międzynarodowym. Przeszło dziesięć lat po akcesji stosowanie obligatoryjnych systemów zarządzania jakością nie jest już istotnym instrumentem konkurencyjności na rynku krajowym czy zagranicznym, lecz stało się niezbędnym warunkiem dalszego funkcjonowania firm. Aktualnie do poprawy konkurencyjności polskich przedsiębiorstw może przyczynić się stosowanie nieobligatoryjnych systemów zarządzania jakością.

Reasumując, przemysł mleczarski w okresie członkostwa Polski w UE i bezpośrednio przed akcesją przeszedł gruntowny proces restrukturyzacji i modernizacji. Zrealizowane inwestycje były podstawą przemian strukturalnych i przyczyniły się do unowocześnienia procesu produkcji oraz restrukturyzacji zatrudnienia. Te pozytywne zmiany dobrze odzwierciedla wzrost koncentracji produkcji, poprawa wydajności pracy i produktywności majątku, a także stopniowy wzrost efektywności przetwórstwa mleka. W procesie inwestowania

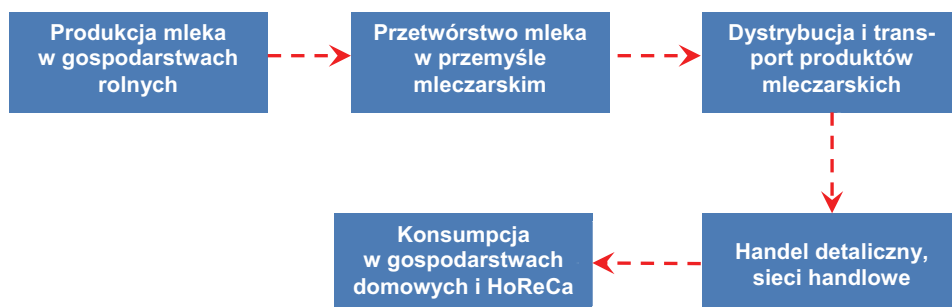
istotną rolę odegrało wsparcie z funduszy unijnych, które stało się impulsem do przyspieszenia procesu modernizacji przedsiębiorstw mleczarskich. Modernizacja przetwórstwa mleka umożliwiła także znaczącą poprawę jakości produkowanych artykułów, która stała się ważnym czynnikiem konkurencyjności zarówno na rynku krajowym, jak i międzynarodowym. Trafione inwestycje (przede wszystkim w nowoczesne linie produkcyjne), którym towarzyszyły procesy restrukturyzacji i koncentracji, odpowiadające zmieniającym się uwarunkowaniom rynkowym i ewoluującym potrzebom odbiorców, zadecydowały o sukcesach odnoszonych przez liderów branży.

### 3. Metodologiczne aspekty przeprowadzonych badań

#### 3.1. Przedmiot i zakres badań

Jak wcześniej wspomniano, straty i marnowanie żywności mają miejsce we wszystkich ogniwach łańcucha żywnościowego, obejmując: produkcję w rolnictwie, przetwórstwo w przemyśle spożywczym, dystrybucję i transport, handel detaliczny oraz sferę konsumpcji w gospodarstwach domowych i kanałach HoReCa<sup>32</sup> (rysunek 3.1). Przeprowadzone przez IERiGŻ-PIB badania strat i marnowania żywności w łańcuchu mleczarskim wpisują się w powszechnie przyjętą metodykę analizy problemu.

Rysunek 3.1. Straty mleka i jego przetworów w mleczarskim łańcuchu żywnościowym



Źródło: opracowanie własne.

Stosowane obecnie metody i techniki badawcze dzielone są zazwyczaj na trzy grupy<sup>33</sup>:

- Badanie odpadów:
  - bezpośrednio mierzenie ilości odpadów oraz ich przeglądanie – stosowane jest najczęściej do określania ilości odpadów i strat/marnowania żywno-

<sup>32</sup> HoReCa – Międzynarodowy Związek Krajowych Organizacji Hotelarskich, Restauracyjnych i Kawiarnianych. Członkami związku jest 1400 hoteli i restauracji należących do 39 krajowych zrzeszeń hotelarskich (dane za październik 2005 r.). Zasadniczym celem działalności tej organizacji jest zjednoczenie na płaszczyźnie międzynarodowej branżowych organizacji hotelarzy oraz właścicieli restauracji i kawiarni w celu obrony ich interesów. Termin HoReCa używany jest często w odniesieniu do spożycia zbiorowego, obejmującego hotele, gastronomię, catering (także w szpitalach, szkołach itp.).

<sup>33</sup> *Report on review of (food) waste reporting methodology and practice*, FUSIONS, January 2014.

ści oraz ich przyczyn w gospodarstwach domowych, przedsiębiorstwach zajmujących się świadczeniem usług żywieniowych, placówkach i sieciach handlowych zajmujących się handlem artykułami żywnościowymi lub w przedsiębiorstwach zajmujących się wywozem i zagospodarowaniem odpadów komunalnych. Problemem w tej metodzie jest dobór reprezentacji do badań, ze względu na bardzo silne zróżnicowanie ilości powstających odpadów wynikających z dużych różnic w technologiach przetwórstwa, kulturze pracy, poziomie dochodów, zachowań behawioralnych, tradycji itp.;

- analiza składu odpadów – często stanowi uzupełnienie bezpośredniego mierzenia ilości odpadów, dając możliwość weryfikacji danych. Stosowana jest do określania składu odpadów w gospodarstwach domowych, przedsiębiorstwach zajmujących się świadczeniem usług żywieniowych, placówkach handlujących artykułami żywnościowymi lub w przedsiębiorstwach zajmujących się wywozem i zagospodarowaniem odpadów komunalnych;
  - dzienniki ubytków (księgi odpadów) – dostarczają informacji o ilości i jakości odpadów oraz ich przeznaczeniu (rzeczywiste odpady kuchenne, odpady przeznaczone na kompost lub na pasze dla zwierząt). Księgi odpadów prowadzone są w jednym lub kilku gospodarstwach domowych, które podjęły się mierzenia ilości i jakości odpadów oraz rejestracji przyczyn ich powstawania.
- Badanie respondentów:
- metoda kwestionariuszowa – metoda gromadzenia informacji dotyczących ilości i wielkości strat od respondentów. Najczęściej stosowana jest w stosunku do przedsiębiorstw i instytucji zajmujących się przetwórstwem żywności, usługami żywnościowymi lub handlem artykułami żywnościowymi. Metodę kwestionariuszową wykorzystuje się zazwyczaj w kompleksowych badaniach obejmujących cały łańcuch dostaw. Częstym problemem jest znalezienie wystarczającej liczby reprezentatywnych przedsiębiorstw, których kierownictwo zgodzi się na udział w badaniach i podanie rzetelnych informacji;
  - wywiady stosowane przez ekspertów do szacowania strat i marnotrawstwa żywności w łańcuchu dostaw – wywiady mogą być prowadzone za pomocą kwestionariusza w trakcie bezpośredniej rozmowy lub podczas rozmowy telefonicznej. Wywiady często stosowane są w kombinacji z innymi metodami.

- Kalkulacje w oparciu o dane statystyczne:
  - bilansowanie masy żywności i energii zużytej do jej produkcji – stosowane do szacowania strat w odniesieniu do całego łańcucha dostaw dla poszczególnych branż, w skali kraju lub świata. Najczęściej występującym problemem jest wiarygodność informacji cząstkowych pozyskanych z różnych źródeł, które często oparte są o badania prowadzone różnymi metodami, w bardzo zróżnicowanych przedsiębiorstwach i placówkach;
  - kalkulacje na bazie danych statystycznych metodą *top-down* – w analizie wykorzystywane są informacje gromadzone przez instytucje państwowe lub przedsiębiorstwa odpowiedzialne za gospodarowanie odpadami. Kalkulacje te mogą być prowadzone na wszystkich poziomach, ale najczęściej sporządzane są w celu uogólnienia wyników badań i szacowania strat żywności na poziomie całego łańcucha dostaw, branży, kraju lub świata.

Niedostatek danych statystycznych, trudności z dostępem do informacji, niechęć do ujawniania danych przez przedsiębiorstwa oraz zastrzeżenia co do wiarygodności przekazanych danych sprawiają, że w poważnych studiach i analizach często wykorzystywane są różne metody, pozwalające wzajemnie weryfikować wielkość odpadów i strat oraz uwiarygodnić dokonane szacunki.

Biorąc powyższe pod uwagę, badanie strat i marnotrawstwa żywności powstających w łańcuchu dostaw mleka i jego przetworów przeprowadzono metodą kwestionariuszową, w dwóch początkowych ogniwach łańcucha dostaw. Pierwsze z nich obejmowało gospodarstwa produkujące mleko surowe i dostarczające je do Spółdzielni Mleczarskiej Mlekovita, drugie natomiast – wybrane zakłady tego przedsiębiorstwa przetwarzające mleko surowe na przetwory mleczarskie.

Jako uzupełnienie zastosowano metodę bilansową, która pozwoliła określić stopień wykorzystania przetwarzanego surowca mlecznego do produkcji wytwarzanych w tych zakładach przetworów. Bilans mleka przetworzonego w badanym zakładzie oraz zawartego w wyprodukowanych przetworach mleczarskich sporządzono w oparciu o zawartość suchej masy w mleku surowym oraz w produktach finalnych, wykorzystując współczynniki przeliczeniowe rekomendowane przez *Popularne tablice wartości odżywczych żywności*<sup>34</sup>. Dla serwa-

---

<sup>34</sup> A. Szczygieł, J. Piekarska, *Popularne tablice wartości odżywczych żywności*, PZWL, Warszawa 1979, s. 9-13. Współczynniki zawartości suchej masy: mleko pełne – 0,122, mleko 3,2% tłuszczu – 0,102, OMP – 0,904, PMP – 0,928, mleko skondensowane – 0,916, jogurt – 0,150, sery dojrzewające i topione – 0,500, sery twarogowe – 0,303, śmietana – 0,250, masło – 0,850, kazeina – 0,900.

tek przyjęto współczynniki stosowane przez FAO do obliczania wolumenu obrotów handlowych przetworami mleczarskimi<sup>35</sup>.

### 3.2. Dobór obiektów i technika badań

Do badań wybrano Spółdzielnię Mleczarską Mlekovita ze względu na to, że holding ten obejmuje cały łańcuch dostaw, złożony z zakładów produkcyjnych silnie zróżnicowanych pod względem wielkości i struktury produkcji, hurtownie oraz sieć sklepów własnych i stoisk patronackich. Co istotne dla realizacji niniejszych badań, kierownictwo SM Mlekovita jako członek konsorcjum badawczego zgodziło się udzielić informacji dotyczących analizowanej problematyki.

W wyborze podmiotów do badań, zarówno gospodarstw dostarczających mleko do Spółdzielni Mleczarskiej Mlekovita, jak i zakładów przetwórstwa mleka należących do SM Mlekovita, zastosowano jedną z nieprobabilistycznych (nie-losowych) technik doboru próby, jaką jest dobór celowy. Zastosowany celowy dobór próby respondentów polega na ich subiektywnym doborze przez badacza, którego celem jest utworzenie próby bliskiej reprezentatywnej<sup>36</sup>. Dobór taki może być samodzielny albo można go dokonać poprzez odwołanie się do ekspertów<sup>37</sup>. W tym przypadku doboru podmiotów dokonali pracownicy SM Mlekovita, po konsultacjach z pracownikami IERiGŻ-PIB. Dobór ten oparty został na wiedzy, doświadczeniu oraz subiektywnej ocenie działania SM Mlekovita, jak również znajomości zasad funkcjonowania sektora mleczarskiego w Polsce.

Do badań wytypowano 10 gospodarstw dostarczających mleko do SM Mlekovita różniących się skalą produkcji. Uznano bowiem, że skala produkcji, a więc wielkość stada krów oraz ilość mleka dostarczanego do mleczarni jest jedną z podstawowych determinant technologii produkcji. Technologia produkcji, tj. system i warunki utrzymania krów, pozyskiwania mleka oraz jego przechowywania i odbioru z gospodarstwa mają decydujący wpływ na ilość i jakość mleka oraz wielkość strat towarzyszących tej produkcji w gospodarstwie.

Do badań wybrano:

- 2 gospodarstwa dostarczające 10-40 tys. kg mleka rocznie;
- 4 gospodarstwa dostarczające 40-120 tys. kg mleka rocznie (najczęściej występująca wielkość produkcji w gospodarstwach dostarczających mleko do SM Mlekovita, stąd większa próba tych gospodarstw w badaniach);

---

<sup>35</sup> Dla serwatki świeżej współczynnik ten wynosi 0,060, dla serwatki skondensowanej – 0,180, a dla serwatki suszonej – 0,928.

<sup>36</sup> C. Frankfort-Nachmias, D. Nachmias, *Metody badawcze w naukach społecznych*, Wyd. Zysk i S-ka, Poznań 2001, s. 199.

<sup>37</sup> J. Brzeziński, *Elementy badań psychologicznych*, PWN, Warszawa 1984, s. 135.

- 2 gospodarstwa dostarczające 120-400 tys. kg mleka rocznie;
- 2 gospodarstwa dostarczające ponad 400 tys. kg mleka rocznie.

W przypadku zakładów mleczarskich założono, że na etapie przetwórstwa poziom strat uzależniony jest przede wszystkim od technologii przetwarzania oraz długości przydatności do spożycia produktów finalnych. Do badań wytypowano więc 3 zakłady produkcyjne, w których produkuje się mleko płynne (pasteryzowane i UHT), fermentowane produkty mleczne, śmietanę i śmietankę, sery i serki twarogowe, sery dojrzewające oraz masło i tłuszcze mleczne. Są to podstawowe przetwory mleczarskie przeznaczone na sprzedaż dla konsumentów końcowych. Produkty te, ze względu na stosunkowo krótki okres przydatności do spożycia oraz wrażliwość na warunki przechowywania i transportu, narażone są na względnie wysokie straty. Z badań wyłączono natomiast mleko w proszku i serwatkę, stanowiące półprodukty wykorzystywane głównie w dalszym przetwórstwie przez przemysł spożywczy lub na paszę, a także mleko skondensowane, które ze względu na proces technologiczny i bardzo długi okres przydatności do spożycia ma marginalny udział w stratach całego łańcucha mleczarskiego.

W niniejszej analizie przyjęto następującą definicję strat na poziomie gospodarstw rolnych produkujących mleko: jako stratę traktuje się mleko surowe, które nie odpowiada standardom jakościowym i nie zostało odebrane do dalszego przerobu oraz spożytkowane na cele produkcyjne, co skutkowało niższą zapłatą. Ponadto mogły zostać nałożone kary na gospodarstwo w postaci okresowej odmowy zakupu mleka. Do strat należy zaliczyć również mleko uzyskane od krów leczonych antybiotykami, które ze względu na obecność antybiotyków do końca okresu karencji nie mogło być przeznaczone na sprzedaż i musiało być wykorzystane na pasze lub inaczej zagospodarowane w gospodarstwie. Do strat nie zalicza się natomiast siary, której skład w ciągu pierwszych 5-7 dni po ocieleniu z przyczyn fizjologicznych różni się znacząco od składu mleka.

Badania zostały przeprowadzone przez pracowników IERiGŻ-PIB bezpośrednio w gospodarstwach, za pomocą wywiadu kwestionariuszowego, w okresie od sierpnia do września 2014 roku. Rozbudowany kwestionariusz (Załącznik 1) zawiera pytania zgrupowane w 5 blokach tematycznych dotyczących:

- I – warunków i techniki pozyskiwania mleka, profilaktyki chorób i warunków higieniczno-weterynaryjnych;
- II – przechowywania udojonego mleka w gospodarstwie, a więc warunków i urządzeń do przechowywania, długości przechowywania mleka w gospodarstwie do momentu odbioru, postępowania z urządzeniami do chłodzenia i przechowywania mleka;

- III – rozdysponowania mleka, a więc wielkości i kierunków sprzedaży, przetwórstwa i zużycia mleka w gospodarstwie w latach 2011-2013, organizacji sprzedaży bezpośredniej mleka lub jego przetworów, jakości mleka odbieranego z gospodarstwa oraz sposobu postępowania z mlekiem zakwestionowanym przez mleczarnię lub z przetworami mleczarskimi niesprzedanymi przez rolników;
- IV – transportu mleka, a więc sposobu i częstotliwości odbioru mleka z gospodarstwa, a także warunków odbioru;
- V – charakterystyki gospodarstwa, a więc wieku i wykształcenia właściciela gospodarstwa oraz jego doświadczenia w zakresie produkcji mleka, wielkości i charakteru zatrudnienia, wielkości gospodarstwa i powierzchni trwałych użytków zielonych, liczebności pogłowia bydła, w tym pogłowia krów mlecznych oraz ich wydajności, ponadto występowania awarii i przerw w dostawach prądu, źródeł wody w gospodarstwie, typu obory, przestrzegania zasad Dobrej Praktyki Rolniczej oraz HACCP.

W przypadku zakładów przetwórczych przyjęto w niniejszym badaniu, że straty stanowią wyprodukowane przetwory niespełniające wymogów jakościowych i ze względów handlowych nie mogą być sprzedane jako produkty pełnowartościowe. Produkty te mogą być wykorzystane do produkcji innych przetworów mleczarskich, sprzedane pracownikom po obniżonych cenach, przeznaczone na pasze dla zwierząt bądź muszą być zutyliczowane. Straty stanowią także zwroty produktów finalnych, które ze względu na uszkodzenia opakowań w trakcie dystrybucji i transportu lub kończący się termin przydatności do spożycia nie mogą być sprzedane jako produkty pełnowartościowe. Procesom technologicznym zawsze towarzyszą ubytki tzw. naturalne, których nie można uniknąć (związane z procesami fizjologicznymi zachodzącymi w produktach, procesami mycia, płukania, wysychania itp.). Ubytki te są uwzględniane w normach produkcyjnych. Ponadto mogą pojawić się ubytki spowodowane awariami, niewłaściwą temperaturą, ilością resztek produkcyjnych, zbyt częstymi procesami mycia – zawnione przez człowieka lub spowodowane względami organizacyjnymi i niedopasowaniem profilu produkcji do posiadanych linii technologicznych. Ubytki te można minimalizować i powinny być zaliczane do strat.

Badania w zakładach produkcyjnych SM Mlekovita przeprowadzono metodą kwestionariuszową w dwóch etapach – konsultacji i szczegółowego omówienia kwestionariusza z pracownikami Spółdzielni, a następnie udzielenia przez nich odpowiedzi na pytania w nim zawarte. Pytania obejmowały (pełna informacja w Załączniku 2):

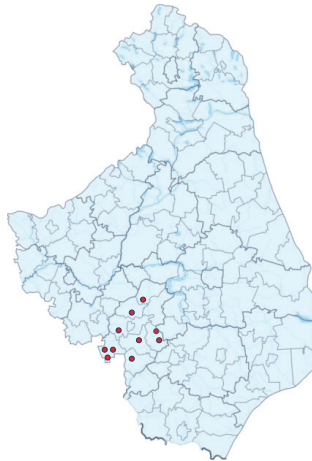


- I – wielkość skupu i przerobu mleka oraz produkcji produktów finalnych w wytypowanych zakładach produkcyjnych w latach 2011-2013;
- II – organizację i częstotliwość odbioru mleka z gospodarstw oraz odległości jego dowozu, liczbę dostawców mleka surowego, częstotliwość kwestionowania jakości higienicznej i zdrowotnej mleka surowego skupionego od dostawców, rodzaj kar nakładanych przez mleczarnię na dostawców w przypadku stwierdzenia niewłaściwej jakości higienicznej lub zawartości antybiotyków w dostarczonym mleku, sposób postępowania z zakwestionowanym mlekiem surowym;
- III – organizację procesów technologicznych, a więc charakterystykę linii technologicznych do produkcji i konfekcjonowania artykułów objętych badaniami, stosowane systemy zarządzania jakością, deklarowany czas przydatności do spożycia artykułów objętych badaniami, funkcjonowanie systemu kontroli procesów produkcyjnych (technologicznych), w tym kontroli jakości mleka surowego oraz produktów finalnych, organizację prac związanych z utrzymaniem sprawności linii produkcyjnych oraz czystości urządzeń i hal produkcyjnych, ilości ubytków produkcyjnych powstających w trakcie procesów produkcyjnych, awarii linii technologicznych, ich przyczyn oraz czasu ich trwania, najczęstsze przyczyny ubytków i strat powstałych w trakcie procesów produkcyjnych, postępowania z zagospodarowaniem produktów niemożliwych być przedmiotem sprzedaży ze względów handlowych;
- IV – kanały dystrybucji oraz organizację sprzedaży produktów finalnych, w tym wielkość zwrotów produktów mleczarskich przez odbiorców oraz ich najczęstsze przyczyny, sposoby postępowania z produktami zwróconymi przez odbiorców, ilość i rodzaj produktów przekazywanych nieodpłatnie bankom żywności i organizacjom charytatywnym, a także opinie dotyczące warunków wymaganych do stworzenia skutecznego systemu przekazywania bankom żywności produktów o krótkim terminie ich przydatności do spożycia, w celu minimalizacji strat przetworów mleczarskich.

### **3.3. Metody analizy statystycznej**

Materiał empiryczny dotyczący gospodarstw dostarczających mleko do SM Mlekovita został zgromadzony w trakcie badań ankietowych, które przeprowadzono w 10 gospodarstwach rolnych zlokalizowanych w powiecie wysoczańskim w województwie podlaskim (rysunek 3.2). Dobór gospodarstw rolnych do badań był celowy, tak aby różnicować je pod względem skali, intensywności i organizacji produkcji mleka surowego.

Rysunek 3.2. Położenie geograficzne badanych gospodarstw rolnych



Źródło: opracowanie własne.

Po formalnej i merytorycznej ocenie zgromadzonych danych oraz ich tabelarycznej i graficznej prezentacji dokonano analizy statystycznej z wykorzystaniem następujących metod:

- metody opisu statystycznego<sup>38</sup>,
- analizy korespondencji,
- analizy zależności przyczynowych<sup>39</sup>,
- zmiany dynamiki i struktury cech.

W analizie bazującej na statystykach opisowych zastosowano:

- miary położenia i koncentracji:
  - średnią arytmetyczną – miarę przeciętnego poziomu cechy lub tendencji centralnej;
  - medianę – wartość środkową, która rozdziela zbiorowość na dwie równe części;
  - współczynnik kurtozy – umożliwiający ocenę koncentracji symetrycznego rozkładu, tj. skupienia lub rozproszenia wartości cechy względem wartości średniej. W przypadku asymetrycznych rozkładów interpretacja kurtozy jest bardzo utrudniona. Jeżeli wartości kurtozy są mniejsze od 3, to rozkład

---

<sup>38</sup> B. Pułaska-Turyńska, *Statystyka dla ekonomistów*, Difin, Warszawa 2011.

<sup>39</sup> M. Osińska, *Ekonometryczna analiza zależności przyczynowych*, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń 2008.

cechy charakteryzuje się większą wysmukłością niż rozkład normalny. Jeżeli wartość współczynnika jest większa od 3, to rozkład jest bardziej spłaszczony niż rozkład normalny;

- miary zróżnicowania, zmienności i asymetrii:
  - rozstęp – najprostszą miarę różnicowania cechy, która jest różnicą między wartością maksymalną a minimalną;
  - odchylenie standardowe – informujące o średnim odchyleniu wartości cechy od średniej arytmetycznej, będące bezwzględną miarą zróżnicowania rozkładu;
  - współczynnik zmienności – stanowiący relację odchylenia standardowego do średniej arytmetycznej oraz względną miarą zróżnicowania cechy. Na podstawie wartości współczynnika zmienności interpretuje się stopień zróżnicowania cechy: słabe (0,0-0,2), umiarkowane (0,2-0,4), silne (0,4-0,6) i bardzo silne ( $> 0,6$ );
  - współczynnik skośności – obrazujący asymetrię rozkładu cechy. Skośność dodatnia (prawostronna) występuje, gdy obiekty cechy grupują się wokół niższych wartości niż średnia. Skośność ujemna (lewostronna) występuje, gdy obiekty cechy grupują się wokół większych wartości niż średnia.

Analiza korespondencji to opisowa i eksploracyjna technika analizy danych jakościowych w formie tabel dwu- i wielodzielczych, zawierających miary charakteryzujące powiązanie między kolumnami i wierszami (tj. cechami, zmiennymi). Metoda umożliwiła graficzne przedstawienie zmiennych w niskowymiarowej przestrzeni, tj. w małych próbach badawczych. Zaletą metody są stosunkowo łatwo interpretowalne wyniki. Tabelaryczna prezentacja danych jakościowych i ilościowych może jednak skutkować redukcją części danych w celu uzyskania przystępnej i czytelnej prezentacji wyników. Należy więc uważać, aby nie odbyło się to kosztem utraty istotnych informacji z punktu widzenia analizy statystycznej i wnioskowania. Informacje, które nie są prezentowane w formie tabel i grafik, mogą zostać przedstawione w formie opisu stanowiącego uzupełnienie i ułatwiającego interpretację wyników. W analizie korespondencji wykorzystano także ocenę struktury udzielonych przez respondentów odpowiedzi, która jest prezentowana w formie tabelarycznej i graficznej.

Analizę zależności przyczynowych między wybranymi cechami (zmiennymi losowymi) oparto na dwóch metodach badawczych. Siłę związku między cechami określano, wykorzystując współczynnik liniowej korelacji Pearsona, który jest relacją kowariancji badanych cech do iloczynu ich odchyłeń standardowych (3-1). Wartości współczynnika korelacji przyjmują wartości z przedziału

obustronnie domkniętego  $[-1, 1]$ . Im większa bezwzględna wartość współczynnika korelacji, tym silniejsza liniowa zależność między zmiennymi. Jeżeli współczynnik korelacji przyjmuje wartość zero, to między analizowanymi cechami nie występuje zależność liniowa. Dodatnie wartości wskaźnika informują, że wzrost wartości zmiennej wywołuje zwiększenie wartości drugiej cechy. Ujemne wartości wskaźnika korelacji wskazują, że wzrost pierwszej zmiennej powoduje spadek drugiej lub odwrotnie, spadek pierwszej cechy wywołuje przyrost drugiej zmiennej. Uzyskane wartości współczynników korelacji poddano testom istotności statystycznej. Test statystyczny mający na celu zbadanie istotnego skorelowania dwóch zmiennych ma rozkład  $t$ -Studenta na poziomie istotności  $\alpha = 0,05$ , którego hipoteza zerowa przyjmuje postać  $H_0: R_{XY} = 0$ , wobec hipotezy alternatywnej  $H_0: R_{XY} \neq 0$ . W wyniku testowania statystycznej istotności współczynników korelacji uzyskano wartości  $p$  i jeżeli ich wartości były mniejsze od  $0,05$ , to współczynniki korelacji danych cech były istotne.

$$R_{XY} = \frac{COV(X, Y)}{\hat{\sigma}_X \hat{\sigma}_Y} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 (y_i - \bar{y})^2}} \quad (3-1)$$

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \qquad \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$$

gdzie:

$X$  – zmienna losowa  $X$ ,

$Y$  – zmienna losowa  $Y$ ,

$COV(X, Y)$  – kowariancja zmiennych losowych  $X$  i  $Y$ ,

$\hat{\sigma}_X$  – odchylenie standardowe zmiennej losowej  $X$ ,

$\hat{\sigma}_Y$  – odchylenie standardowe zmiennej losowej  $Y$ .

Współczynniki korelacji Pearsona informują jedynie o sile i kierunku związku między badanymi cechami. Aby określić charakter takich związków, należy zbadać zależności funkcyjne. W tym celu wykorzystano analizę regresji, co umożliwiło określenie wartości jednej cechy na podstawie zmierzonej wartości drugiej cechy. W badaniach wykorzystano prostą regresję liniową, a w przypadku nieliniowych zależności wykorzystano regresję wykładniczą. Współczynnik kierunkowy  $a$  w równaniu prostej regresji liniowej interpretuje się jako bezwzględny przyrost (spadek) zmiennej  $y$ , jeżeli zmienna  $x$  zwiększy się o jednostkę (3-2). Parametr  $a$  obrazuje także nachylenie wykresu funkcji regresji względem osi odciętych, które jest relacją przyrostu  $\Delta y$  do przesunięcia  $\Delta x$ . Jeżeli wzrost zmiennej objaśniającej o jednostkę powoduje przyrost zmiennej

objaśnianej o więcej niż jednostkę, to kąt nachylenia wynosi  $\alpha > 45^\circ$ . W przypadku małego nachylenia prostej regresji wzrost zmiennej egzogenicznej powoduje mniejszy przyrost zmiennej endogenicznej ( $\alpha < 45^\circ$ ).

W sytuacji gdy zależności między cechami miały charakter nieliniowy, wykorzystano analizę regresji wykładniczej (3-3). Parametr  $a$  w równaniu funkcji regresji jest interpretowany jako względny przyrost (spadek) zmiennej  $y$  spowodowany zmianą cechy  $x$  o jednostkę.

$$y = ax + b + \varepsilon \qquad a = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \tan \alpha \qquad (3-2)$$

$$y = be^{ax} + \varepsilon \qquad (3-3)$$

gdzie:

$y$  – zmienna zależna (objaśniana, endogeniczna),

$x$  – zmienna niezależna (objaśniająca, egzogeniczna),

$a$  – współczynnik regresji,

$b$  – parametr równania regresji (stała),

$\varepsilon$  – błąd estymacji.

Ocenę dopasowania do danych empirycznych oszacowanej metodą najmniejszych kwadratów zależności funkcyjnej umożliwia współczynnik determinacji  $R^2$  i powiązany z nim współczynnik zbieżności  $\varphi^2$  (3-4). Współczynnik determinacji informuje, jaka część zmienności zmiennej objaśnianej została opisana przez zależność funkcyjną. Jest on zatem miarą stopnia, w jakim teoretyczna zależność wyjaśnia kształtowanie się zmiennej objaśnianej oraz przyjmuje wartości z przedziału obustronnie domkniętego  $[0, 1]$ . Dopasowanie zależności funkcyjnej do danych empirycznych jest tym lepsze, im wartość  $R^2$  jest bliższa jedności. Współczynnik zbieżności określa, jaka część zmienności zmiennej objaśnianej nie została opisana przez oszacowaną zależność funkcyjną. Współczynnik zbieżności przyjmuje wartości z przedziału obustronnie domkniętego  $[0, 1]$ . Dopasowanie zależności funkcyjnej jest tym lepsze, im wartość tego współczynnika bardziej zbliża się do zera.

$$R^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_t - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^n (y_t - \bar{y})^2} \qquad \varphi^2 = 1 - R^2 \qquad (3-4)$$

gdzie:

$y_t$  – empiryczna wartość zmiennej zależnej,

$\hat{y}_t$  – teoretyczna (przewidywana) wartość zmiennej zależnej,

$\bar{y}$  – średnia arytmetyczna wartości empirycznych zmiennej zależnej,  
 $\varphi^2$  – współczynnik zbieżności.

Materiał empiryczny dotyczący zmiennych, których wartości zmieniały się w czasie, badano z zastosowaniem metod analizy dynamiki. Analiza dynamiki umożliwia ocenę rozmiarów i kierunków zmian w określonym horyzoncie czasowym. W badaniach wykorzystano przyrosty względne, tj. wartości cechy w okresie  $X_n$  zostały odniesione do wartości w okresie bazowym  $X_0$ . W celu określenia średniorocznej dynamiki zmian wykorzystano procent składany, wyznaczający średnioroczną dynamikę stopy zwrotu w okresie  $n$  (3-5).

$$X_n = X_0 \left(1 + \frac{r}{100}\right)^n \quad \Rightarrow \quad r = \left(\sqrt[n]{\frac{X_n}{X_0}} - 1\right) 100 \quad (3-5)$$

gdzie:

$X_0$  – wartość cechy w początkowym okresie,

$X_n$  – wartość cechy w końcowym okresie  $n$ ,

$r$  – stopa zwrotu – średnioroczna dynamika.

Wszystkie obliczenia obejmujące statystyki opisowe, analizę korelacji i regresji oraz zmiany dynamiki i struktury wykonano przy użyciu pakietów statystycznych STATISTICA 10 i GRET 1.9.11.cvs oraz arkusza kalkulacyjnego MS Excel.

Materiał empiryczny dotyczący zakładów przetwórstwa mleka należących do SM Mlekovita został zgromadzony w trakcie badań ankietowych, które przeprowadzono w trzech zakładach produkcyjnych, zlokalizowanych w trzech województwach, tj. w województwie podlaskim, warmińsko-mazurskim i mazowieckim (rysunek 3.3). Dwa najbardziej oddalone od siebie zakłady (Z1 i Z2) dzieli dystans ok. 240 km. Dobór przedsiębiorstw do badań był celowy, tj. uwzględniał potrzebę ich zróżnicowania pod względem skali skupu i przerobu mleka surowego, wielkości produkcji przetworów mleczarskich oraz asortymentu produkowanych przetworów.

W badaniu zakładów przetwórstwa mleka zastosowano jedną z jakościowych metod badawczych, tj. studium/analizę przypadku (*case study*). Głównym celem tej metody jest jak najlepsze zobrazowanie konkretnego przypadku (kilku konkretnych przypadków), tj. jego szczegółowy opis i wnikliwa analiza, ukierunkowana na identyfikację celów, założeń, motywów, sposobów oraz efektów działania. Studium przypadku dotyczy najczęściej osób fizycznych oraz przed-

siębiorstw i innych jednostek gospodarczych, ale także pewnych obszarów działalności tych jednostek. Przykładowo, wykorzystując studium przypadku do opisu strategii działania przedsiębiorstwa, można szczegółowo zanalizować źródła jego sukcesu czy porażki gospodarczej. Metoda ta jest bardzo przydatnym sposobem rozwiązywania nie tylko problemów naukowych, ale również praktycznych i w zasadzie może być wykorzystywana w każdej dziedzinie nauki (nie tylko w naukach społecznych)<sup>40</sup>.

Rysunek 3.3. Położenie geograficzne badanych zakładów mleczarskich



Źródło: opracowanie własne.

Studium przypadku umożliwia rozpoznanie bardzo różnych przypadków, tj. skrajnych, nietypowych, odstających od innych, jednocześnie ważnych z przyczyn ekonomicznych lub społecznych. Wykorzystanie tej techniki badawczej ma na celu poszerzenie wiedzy związanej z daną dziedziną nauki. Analiza metodą studium przypadku sprawia, że wiedza teoretyczna z danej dziedziny nauki staje się bogatsza i bardziej zrozumiała. Drugim powodem zastosowania tej metody jest dokładne poznanie analizowanego zjawiska. W tym ujęciu nie mamy do czynienia z obserwacjami skrajnymi czy nietypowymi (przynajmniej nie taki jest główny powód badania). Jego celem jest dokładne poznanie przebiegu danego procesu lub identyfikacja uwarunkowań i cech charakteryzujących dane zjawisko. Analizie podlegają przy tym całe procesy i zjawiska, począwszy od założonych celów, poprzez poniesione nakłady i sposoby działania, aż po osiągnięte rezultaty<sup>41</sup>.

---

<sup>40</sup> P. Wójcik, *Znaczenie studium przypadku jako metody badawczej w naukach o zarządzaniu*, „e-mentor” 2013, nr 1(48).

<sup>41</sup> <http://www.naukowiec.org/wiedza/metodologia/studium-przypadku>.

Wybór studium przypadku jako metody badań realizowanych w zakładach przetwórstwa mleka wynika z obu ww. powodów. Po pierwsze, wybór ten został podyktowany potrzebą szczegółowego rozpoznania zjawiska, jakim są straty żywności powstające w procesie produkcji przetworów mleczarskich oraz w trakcie ich dystrybucji i transportu. Po drugie, wykorzystanie tej metody odpowiada potrzebie analizy różnych przypadków tego zjawiska, tj. analizy strat żywności powstających w diametralnie różnych zakładach produkcyjnych (istotnie różniących się skalą i asortymentem produkcji). Badania te powinny posłużyć do zrozumienia mechanizmu powstawania strat żywności w sektorze mleczarskim, a w efekcie pomóc określić sposoby zapobiegania tym stratom.

Zebrane w trakcie badań ankietowych (w każdym z trzech badanych obiektów) dane statystyczne poddane zostały wielowątkowej analizie opisowej i porównawczej. Dane przedstawiono zarówno w postaci tabelarycznej, jak i graficznej. Informacje, których nie zaprezentowano w formie tabel i rysunków, zostały wykorzystane do opisu stanowiącego uzupełnienie i ułatwiającego interpretację wyników. Wszystkie obliczenia i grafiki wykonano przy użyciu arkusza kalkulacyjnego MS Excel.

### **3.4. Opis próby badawczej**

#### **3.4.1. Studium przypadku SM Mlekovita**

W badaniach jako studium przypadku wykorzystano Spółdzielnię Mleczarską Mlekovita. Wybór wiodącej firmy, należącej do liderów branży mleczarskiej w Polsce, pozwoliło objąć badaniami wszystkie ogniwa łańcucha żywnościowego, funkcjonujące w ramach jednego przedsiębiorstwa.

Warto zaznaczyć, że SM Mlekovita, z małej spółdzielni, jaką była na początku swojego istnienia (w 1928 roku), przekształciła się w jedną z największych (obok SM Mlekoop) grup kapitałowych w polskim sektorze mleczarskim, zarówno pod względem wielkości przerobu mleka (w 2014 roku ok. 1,1 mln t), wartości sprzedaży produktów mleczarskich (w 2014 roku 3,88 mld zł), jak i wielkości zatrudnienia (blisko 2,5 tys. osób). Konsekwentnie prowadzona polityka rozwoju, zakładająca przyłączanie coraz to nowych spółdzielni mleczarskich spowodowała, że firma posiada obecnie 14 zakładów produkcyjnych (z największym zakładem i Centralą w Wysokiem Mazowieckiem, woj. podlaskie), 29 własnych centrów dystrybucyjnych (w tym hurtownię typu Cash&Carry) oraz własną sieć detaliczną działającą pod szyldem MLEKOVITKA.

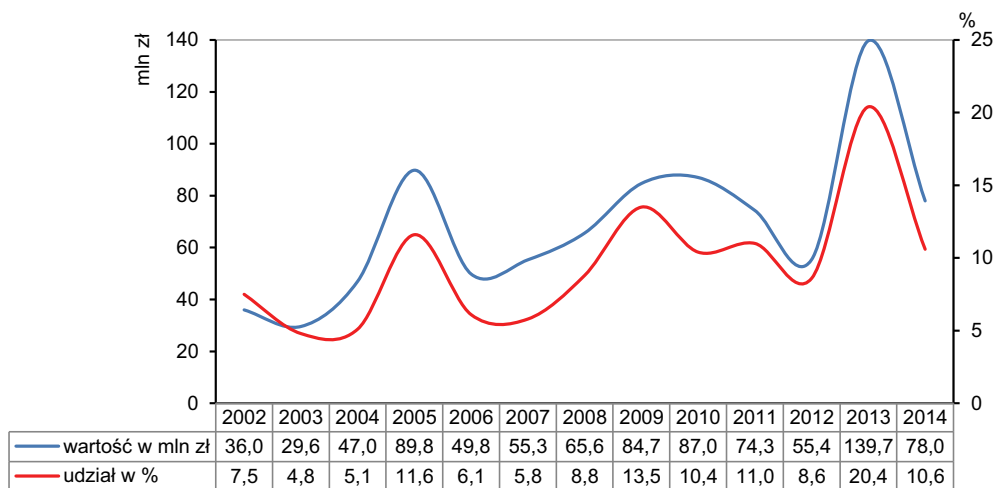
Asortyment wyrobów mleczarskich wytwarzanych w SM Mlekovita jest bardzo bogaty i obejmuje prawie 400 przetworów różnego typu (w tym 144



gatunki serów), różniących się standardem jakościowym, gramaturą, zawartością tłuszczu, dodatkami smakowymi, opakowaniem czy też przeznaczeniem. Artykuły te są sprzedawane pod jedną z najcenniejszych polskich marek, jaką jest marka Mlekovita. SM Mlekovita produkuje ponadto wiele produktów dla sieci handlowych pod ich markami własnymi. Udział produktów sprzedawanych pod markami własnymi sieci handlowych w SM Mlekovita szacowany jest na ok. 15%. Spółdzielnia ta jest także największym eksporterem przetworów mleczarskich w Polsce, eksportującym bezpośrednio oraz za pośrednictwem innych firm ponad 30% produkcji.

W latach 2002-2014 SM Mlekovita zrealizowała szeroki zakres inwestycji modernizacyjnych i restrukturyzacyjnych. Łącznie na inwestycje wydatkowano 892 mln zł, co stanowiło 9,4% całkowitych nakładów inwestycyjnych w branży mleczarskiej. W analizowanym okresie wartość nakładów inwestycyjnych charakteryzowała tendencja wzrostowa, ale szczególnie wysokie były one w latach 2005, 2009-2011, 2013-2014. W większości tych lat udział SM Mlekovita w wydatkach inwestycyjnych całej branży mleczarskiej przekraczał 10%, a w 2013 roku sięgnął nawet 20% (rysunek 3.4). W najbliższym czasie firma zamierza skupić się na dalszej rozbudowie zakładów produkcyjnych, w 2015 roku planuje przeznaczyć na ten cel ok. 110 mln zł<sup>42</sup>.

Rysunek 3.4. Inwestycje SM Mlekovita w latach 2002-2014 (wartość w mln zł i udział w nakładach inwestycyjnych przemysłu mleczarskiego ogółem w proc.)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych SM Mlekovita oraz niepublikowanych danych GUS.

<sup>42</sup> B. Drewnowska, *Mlekovita nowym liderem. Mlekoopol zdetronizowany*, „Rzeczpospolita” 9.04.2015.

Zrealizowane w analizowanym okresie inwestycje dotyczyły przede wszystkim nowoczesnych linii produkcyjnych. W poszczególnych zakładach produkcyjnych zainstalowano nowoczesne linie do produkcji: mleka świeżego i mlecznych napojów fermentowanych, mleka i produktów w procesie UHT, masła, serków ziarnistych i mozarella, serków smakowych, serów topionych i dojrzewających, masła klarowanego oraz mleka i serwatki w proszku (nowoczesną proszkownię otwarto w 2013 roku). Uruchomiono nowoczesne systemy napełniania, konfekcjonowania i pakowania produktów. Inwestowano również w rozwijanie sieci sprzedaży hurtowej (w tym uruchomiono wspomnianą, jedyną na rynku mleczarskim, hurtownię Cash&Carry) i detalicznej oraz w środki transportu<sup>43</sup>.

SM Mlekovita dużą wagę przywiązuje do rozwoju infrastruktury i ochrony środowiska. Przedsiębiorstwo stara się prowadzić racjonalną gospodarkę surowcami, dba o optymalizację zużycia wody i energii, minimalizację zanieczyszczeń oraz segreguje odpady. W 2011 roku uruchomiono nowoczesną elektrociepłownię gazową wyposażoną w unikatowy system kondensacji spalin, przyczyniający się do redukcji emisji CO<sub>2</sub> do atmosfery. Z kolei w 2013 roku zmodernizowano i rozbudowano jedyną w branży oczyszczalnię ścieków produkującą w procesie fermentacji biogaz, służący jako paliwo do produkcji energii. Natomiast w 2014 roku oddano do użytku nowoczesne Centrum Badań i Rozwoju, które prowadzi również działalność usługową<sup>44</sup>.

Wszystkie procesy produkcyjne (począwszy od pozyskiwania surowców, poprzez ich przetwórstwo, aż po dystrybucję i sprzedaż produktów) odbywają się w SM Mlekovita według Zintegrowanego Systemu Zarządzania, który łączy w sobie takie nieobligatoryjne systemy zarządzania jakością, jak: FSSC 22000 (równoważny z BRC oraz IFS), ISO 9001 i ISO 14001.

### 3.4.2. Gospodarstwa rolne

Badane gospodarstwa znacząco różniły się pod względem skali produkcji, mierzonej ilości dostarczanego mleka do mleczarni, od przeciętnych dostawców mleka nie tylko w kraju i w województwie podlaskim, ale również w całej SM Mlekovita (tabela 3.1). Gospodarstwa te dostarczyły średnio w 2013 roku ponad 292 tys. kg mleka, a więc prawie 4-krotnie więcej niż w całym przedsiębiorstwie i prawie 4,5-krotnie więcej niż w całym kraju.

Dostawy te systematycznie rosły z 244,6 tys. kg średnio w 2011 roku do 292,4 tys. kg w 2013 roku, a więc o 19,5%, zarówno pod wpływem poprawy

---

<sup>43</sup> Informacje ze strony SM Mlekovita: [www.mlekovita.com.pl](http://www.mlekovita.com.pl).

<sup>44</sup> Ibidem.

wydajności krów, jak i wzrostu ich liczebności. Dynamika wzrostu wielkości dostaw mleka w badanych gospodarstwach była zbliżona do dynamiki osiągniętej średnio w kraju oraz w województwie podlaskim, gdzie wielkość dostaw zwiększyła się w analizowanym czasie odpowiednio o 20,1 i 18,1%. Dynamika koncentracji dostaw w SM Mlekovita była znacznie mniejsza (wzrost tylko o 4,5%) ze względu na ekspansywny rozwój holdingu i przejmowanie spółdzielni, w których skala produkcji i dostaw mleka były znacznie mniejsze.

Tabela 3.1. Liczba dostawców oraz wielkość dostaw mleka w 2013 roku

Wyszczególnienie	Polska	Województwo podlaskie	SM Mlekovita	Gospodarstwa badane
Liczba dostawców	149 538	35 436	12 454	10
Wielkość dostaw na dostawcę (w tys. kg)	67,1	88,6	75,2	292,4

*Źródło: na podstawie badań oraz danych ARR.*

Spośród dziesięciu badanych gospodarstw produkcję mleka zwiększyło w tym okresie osiem, w jednym gospodarstwie produkcja była na stałym poziomie, a w jednym spośród najmniejszych gospodarstw dostawy mleka ograniczono o 40%. W 2013 roku osiem gospodarstw dostarczyło po ponad 100 tys. kg mleka i miało ok. 98% udział w całkowitych dostawach badanych gospodarstw. Dwa najmniejsze gospodarstwa dostarczyły w tym roku odpowiednio 18,9 i 36 tys. kg mleka.

Objęta badaniami próba badawcza jest niereprezentatywna, gdyż struktura gospodarstw rolnych oraz pogłowia krów mlecznych wykazuje znacznie większą koncentrację niż średnio w kraju i województwie podlaskim. W badanej próbie 80% gospodarstw utrzymywało 20 i więcej krów mlecznych. Według niepublikowanych danych GUS w Polsce gospodarstwa o podobnej skali produkcji mleka stanowią 11,5% gospodarstw utrzymujących krowy mleczne, a w województwie podlaskim 29,4% (tabela 3.2).

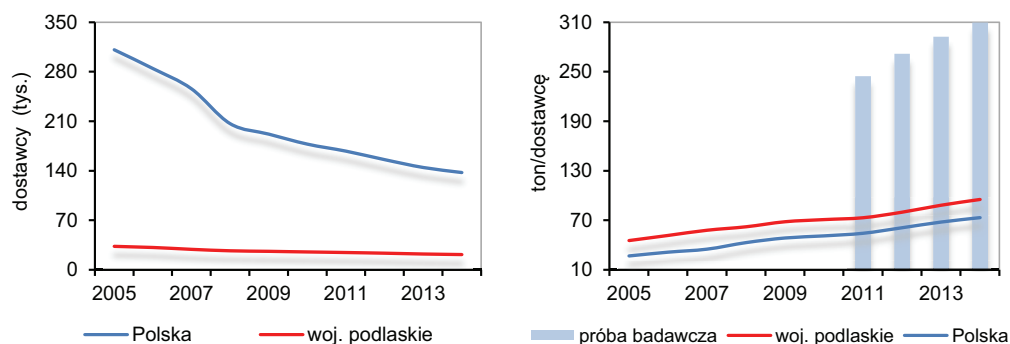
Wysoką koncentrację produkcji mleka w badanych dużych gospodarstwach rolnych potwierdza także porównanie średniej wielkości dostawy w kraju i w województwie podlaskim. W latach 2004-2014 w Polsce średnia ważona wielkość dostawy wzrosła prawie trzykrotnie do 73 ton, a w województwie podlaskim dwukrotnie – do 95 ton. W objętych analizą gospodarstwach rolnych średnia ważona wielkość dostawy wzrosła w latach 2011-2014 o 26,5% do 310 ton i była ponad trzykrotnie większa niż w województwie podlaskim (rysunek 3.5). Ankietowane gospodarstwa rolne charakteryzowały się bardzo wysokim poziomem technologicznym i czerpały korzyści ekonomiczne z efektów skali.

Tabela 3.2. Struktura pogłowia i gospodarstw utrzymujących krowy mleczne w 2014 roku

Wyszczególnienie	Według skali chowu krów (w szt.)				
	ogółem	1-4	5-19	20-49	≥ 50
<b>Pogłowie krów mlecznych (w szt.)</b>					
Polska	2 310 261	298 510	795 610	821 507	394 634
Województwo podlaskie	428 149	16 834	135 354	210 535	65 426
Badana próba gospodarstw	435	-	13	137	285
<b>Struktura pogłowia krów mlecznych (w proc.)</b>					
Polska	100,0	12,9	34,4	35,6	17,1
Województwo podlaskie	100,0	3,9	31,6	49,2	15,3
Badana próba gospodarstw	100,0	-	3,0	31,5	65,5
<b>Liczba gospodarstw utrzymujących krowy mleczne (w szt.)</b>					
Polska	285 705	175 895	76 773	28 842	4 195
Województwo podlaskie	28 461	8 221	11 880	7 426	934
Badana próba gospodarstw	10	-	2	3	5
<b>Struktura gospodarstw utrzymujących krowy mleczne (w proc.)</b>					
Polska	100,0	61,6	26,9	10,0	1,5
Województwo podlaskie	100,0	28,9	41,7	26,1	3,3
Badana próba gospodarstw	100,0	-	20,0	30,0	50,0

Źródło: obliczenia własne na podstawie niepublikowanych danych GUS i badań ankietowych.

Rysunek 3.5. Liczba dostawców mleka i średnia wielkość dostawy



Źródło: obliczenia własne na podstawie danych ARR i badań ankietowych.

W badanych gospodarstwach dostawy mleka do SM Mlekovita zwiększyły się w latach 2011-2014 średnio o 114,6%. W jednym gospodarstwie dostawy mleka w 2014 roku były o 8% mniejsze niż w 2011 roku, a w pozostałych gospodarstwach wzrosły o 5,8-9%. Średnioroczna dynamika skupu, którą wyznaczono w oparciu o formułę procentu składanego, była więc znacznie różni-

cowana. Średnioroczne tempo wzrostu dostaw mleka w próbie badawczej wyniosło 3,5%, a w poszczególnych gospodarstwach mieściło się od 1,4 do 18,7%. W gospodarstwie, które zmniejszyło sprzedaż, średnioroczna dynamika spadku wyniosła 2,1%.

Tabela 3.3. Dynamika skupu mleka w objętych badaniami gospodarstwach rolnych w latach 2011-2014

Wyszczególnienie	2014		Średnioroczna dynamika wzrostu w latach 2011-2014 (w proc.)
	2013 = 100%	2011 = 100%	
G_1	175,0	105,8	1,4
G_2	81,1	130,7	6,9
G_3	89,9	92,0	-2,1
G_4	95,0	128,2	6,4
G_5	130,7	198,3	18,7
G_6	106,8	140,7	8,9
G_7	115,6	122,0	5,1
G_8	102,9	123,1	5,3
G_9	107,2	129,7	6,7
G_10	96,5	110,9	2,6
<b>Razem</b>	<b>103,5</b>	<b>114,6</b>	<b>3,5</b>

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych ARR i badań ankietowych.

W 2014 roku skup mleka w Polsce zwiększył się o 7,1% i wiele gospodarstw przekroczyło kwoty mleczne. W objętych badaniami gospodarstwach rolnych łączne dostawy mleka do mleczarni wzrosły o 3,5%. Sześć ankietowanych gospodarstw zwiększyło dostawy o 2,9-75,0%, a cztery gospodarstwa zmniejszyły o 4,5-18,9% w porównaniu z rokiem poprzednim (tabela 3.3). Zmniejszenie dostaw mogło być spowodowane wystąpieniem problemów w organizacji produkcji mleka (np. zacieleniem krów, chorobami, stratami) lub obawami przed przekroczeniem indywidualnych kwot mlecznych i koniecznością uiszczenia wysokich opłat karnych.

### 3.4.3. Przedsiębiorstwa przemysłu mleczarskiego

Wytypowane do badań zakłady produkcyjne SM Mlekovita mają dominujący udział w skupie i przerobie mleka oraz produkcji przetworów mleczarskich całej spółdzielni, choć ich udział stopniowo maleje na skutek dynamicznego rozwoju i przejmowania kolejnych spółdzielni mleczarskich. W 2011 roku udział badanych zakładów w całkowitym skupie mleka SM Mlekovita wynosił 82%, a w 2013 roku zmalał do prawie 78%.

Badane zakłady mleczarskie, tak jak cała SM Mlekovita, posiada dobrze zorganizowaną bazę surowcową. Liczba dostawców dostarczających mleko do SM Mlekovita w 2013 roku wynosiła prawie 12,5 tys., co stanowiło 8,3% ogólnej liczby dostawców mleka w Polsce oraz prawie 30% dostawców mleka dostarczających mleko do mleczarni funkcjonujących na terenie województwa podlaskiego. Prawie 58% dostawców dostarczających mleko do SM Mlekovita stanowili dostawcy współpracujący z trzema badanymi zakładami mleczarskimi.

Stosowana od lat polityka premiowania większych dostawców oraz doradztwo i stała współpraca z rolnikami produkującymi mleko sprawia, że statystyczny dostawca mleka w SM Mlekovita dostarczył w 2013 roku 75,2 tys. kg, a więc o 12% więcej niż średnio w Polsce, ale o około 15% mniej niż średnio w województwie podlaskim.

## **4. Ocena wielkości i przyczyn strat w badanych gospodarstwach rolnych**

### **4.1. Wykorzystanie czynników produkcji**

#### **4.1.1. Struktura i wykorzystanie użytków rolnych**

Produkcja mleka surowego jest kierunkiem działalności rolniczej silnie związanym z ziemią. Chów krów mlecznych wymaga odpowiednio dużej powierzchni paszowej, gdyż podstawą ich żywienia są pasze objętościowe produkowane w gospodarstwie. Pasze treściwe, którymi są głównie zboża, mogą pochodzić z własnej produkcji lub z zakupu. Pasze przemysłowe stanowią uzupełnienie pasz produkowanych we własnym gospodarstwie i są stosowane przede wszystkim w gospodarstwach produkujących mleko metodami intensywnymi<sup>45</sup>. Struktura i produktywność użytków rolnych (UR) mają kluczowe znaczenie w organizacji produkcji mleka, gdyż determinują system żywienia krów, a w konsekwencji także intensywność produkcji. Istotną rolę w organizacji produkcji może odgrywać również forma własności użytkowanych gruntów rolnych. Gospodarstwa rolne, które nie posiadają wystarczających zasobów własnych użytków rolnych, zmuszone są do korzystania z dzierżawy, która wiąże się z określonymi kosztami (czynsz dzierżawny) i może skutkować pewnymi ograniczeniami w zakresie użytkowania gruntów (np. zakaz uprawy kukurydzy w monokulturze).

Zasoby użytków rolnych, ich struktura oraz forma własności w znacznym stopniu determinują więc produkcję pasz, a tym samym intensywność produkcji mleka. Duża skala produkcji i intensywne żywienie mogą zwiększać podatność krów mlecznych na choroby. W konsekwencji mleko może nie spełniać wymaganych standardów higieniczno-weterynaryjnych<sup>46</sup>, co stanowi jedną z przyczyn powstawania strat w produkcji.

---

<sup>45</sup> „Rynek pasz. Stan i perspektywy” 2014, nr 36, seria „Analizy Rynkowe”, IERiGŻ-PIB, ARR, MRiRW, Warszawa, s. 22.

<sup>46</sup> Polska Norma PN-A-86002:1999 Mleko surowe do skupu – Wymagania i badania, ustanowiona przez Polski Komitet Normalizacyjny Uchwałą nr 4/99 z 9 lutego 1999 r. Dyrektywa Rady 92/46/EWG z dnia 16 czerwca 1992 r. ustanawiająca przepisy zdrowotne dla produkcji i wprowadzania do obrotu surowego mleka, mleka poddanego obróbce termicznej i produktów na bazie mleka (L 268 z dn. 14.09.1992). Rozporządzenie (WE) nr 852/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie higieny środków spożywczych (L 139/1 z dn. 30.04.2004). Rozporządzenie (WE) nr 853/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. ustanawiające szczególne przepisy dotyczące higieny w odniesieniu do żywności pochodzenia zwierzęcego (L 139/1 z dn. 30.04.2004). Rozporzą-

Badana grupa gospodarstw była bardzo zróżnicowana pod względem powierzchni użytków rolnych, ich struktury oraz formy użytkowania. Największe gospodarstwo posiadało 95 ha UR, a najmniejsze było dziesięć razy mniejsze (9,5 ha UR). Potwierdzeniem dużego zróżnicowania próby jest wysoka wartość współczynnika zmienności (0,62). Rozkład zmiennej opisującej powierzchnię użytków rolnych charakteryzuje się prawostronną asymetrią o wartości współczynnika skośności większej od zera. W próbie badawczej przeważały gospodarstwa, których powierzchnia użytków rolnych była większa od średniej arytmetycznej wynoszącej 41,3 ha. Niskie wartości współczynnika kurtozy potwierdzają duże rozproszenie obserwacji względem średniej (tabela 4.1).

Tabela 4.1. Statystyki opisowe użytkowania gruntów rolnych w badanych gospodarstwach

Wyszczególnienie	Użytki rolne (UR) ha	Udział gruntów dzierżawionych proc. UR	Trwałe użytki zielone (TUZ)	
			ha	proc. UR
Średnia arytmetyczna	41,3	17,6	11,3	32,9
Mediana	37,0	15,5	11,5	30,8
Wartość minimalna	9,5	0,0	0,0	0,0
Wartość maksymalna	95,0	40,0	20,0	57,7
Rozstęp	85,5	40,0	20,0	57,7
Odczylenie standardowe	25,711	15,905	6,865	18,046
Współczynniki zmienności	0,623	0,906	0,607	0,548
Skośność	0,766	0,285	-0,287	-0,169
Kurtoza	-0,131	-1,345	-1,067	-0,676

Źródło: obliczenia własne na podstawie badań ankietowych.

Średnie i duże gospodarstwa wykazywały większe zapotrzebowanie na ziemię rolną i charakteryzowały się większą powierzchnią dzierżawionych gruntów. Udział dzierżawionych gruntów w użytkach rolnych był w tej grupie gospodarstw znacznie większy niż w gospodarstwach najmniejszych. Dwa najmniejsze gospodarstwa prowadziły działalność rolniczą wyłącznie na własnych gruntach. Udział dzierżawionych gruntów w użytkach rolnych także wykazywał duże zróżnicowanie i rozproszenie, a rozkład tej cechy był prawostronnie asymetryczny (rysunek 4.1).

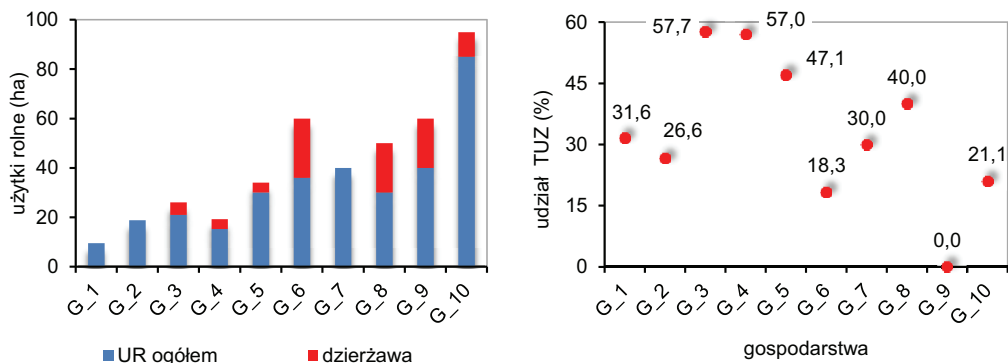
---

dzenie (WE) nr 854/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. ustanawiające szczególne przepisy dotyczące organizacji urzędowych kontroli w odniesieniu do produktów pochodzenia zwierzęcego przeznaczonych do spożycia przez ludzi (L 139/1 z dn. 30.04.2004).



Łąki i pastwiska miały w ankietowanych gospodarstwach średnio 33% udział w użytkach rolnych, przy znacznym zróżnicowaniu w poszczególnych gospodarstwach. Potwierdza to bardzo duży rozstęp i wysoka wartość współczynnika zmienności. Gospodarstwa o średniej skali produkcji mleka odznaczały się większym udziałem trwałych użytków zielonych (40-57%) niż gospodarstwa największe. Potwierdzeniem tego jest lewostronna asymetria rozkładu omawianej cechy (skośność < 0) (rysunek 4.1).

Rysunek 4.1. Powierzchnia i struktura użytków rolnych (UR), w tym trwałych użytków zielonych (TUZ)



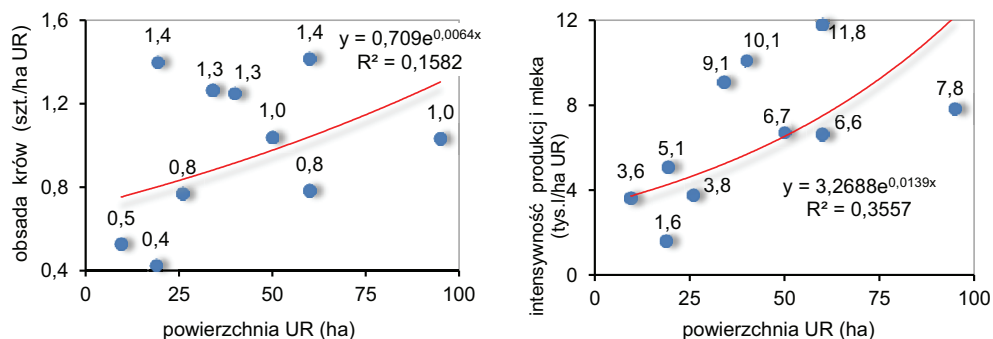
Źródło: obliczenia własne na podstawie badań ankietowych.

Gospodarstwa posiadające trwałe użytki zielone stosują dwa systemy żywienia paszami objętościowymi. W okresie letnim żywienie bazuje na świeżych paszach zielonych, a w miesiącach zimowych na zakonserwowanych (np. siano, sianokiszonka, kiszonka). W gospodarstwach niemających TUZ występuje przeważnie jeden system żywienia, którego podstawą jest kiszonka z kukurydzy z niewielkim udziałem zielonki w okresie letnim. Zróżnicowanie żywienia na system letni i zimowy jest mniej efektywne ekonomicznie, ale pozytywnie wpływa na zdrowie krów i przyczynia się do mniejszych strat mleka. W gospodarstwach posiadających pastwiska krowy w okresie letnim były wypasane. Z jednej strony wypas powoduje pewne utrudnienia w organizacji produkcji (np. wymaga dodatkowych nakładów pracy). Z drugiej strony obniża koszty żywienia i korzystnie wpływa na kondycję krów.

Ankietowane gospodarstwa rolne różniły się pod względem intensywności produkcji mleka. Uwidoczniała się wyraźna statystyczna zależność – wzrostowi skali produkcji towarzyszyło zwiększenie intensywności wykorzystania ziemi, mierzonej obsadą krów mlecznych na hektar użytków rolnych. Analiza regresji wykładniczej potwierdziła funkcyjną zależność, że wzrost powierzchni

gospodarstwa skutkowało wzrostem pogłowa w przeliczeniu na hektar użytków rolnych. Stwierdzono, że intensyfikacja produkcji nie skutkowało zwiększeniem strat mleka. Wyniki analizy charakteryzowały się jednak bardzo słabym dopasowaniem funkcyjnym ( $R^2 = 0,16$ ) i były statystycznie nieistotne. W dwóch najmniejszych (ekstensywnych) gospodarstwach na jedną krowę przypadło ok. 2 ha użytków rolnych. Największa intensywność produkcji występowała w grupie średnich gospodarstw, które utrzymywały od 1,3 do 1,4 krów na hektarze użytków rolnych.

Rysunek 4.2. Produktywność użytków rolnych



Źródło: obliczenia własne na podstawie badań ankietowych.

Intensywny chów krów mlecznych skutkowało znaczącym wzrostem produktywności ziemi mierzonej produkcją mleka z hektara użytków rolnych. Analiza regresji wykładniczej wykazała wyraźną zależność między wzrostem powierzchni gospodarstw a produktywnością użytków rolnych. Zwiększenie powierzchni gospodarstwa o 10 ha powodowało dodatni efekt skali pod wpływem wzrostu produktywności ziemi o 1,4%. Estymowana funkcja regresji charakteryzowała się relatywnie dobrym dopasowaniem ( $R^2 = 0,36$ ). W grupie najmniejszych gospodarstw produktywność ziemi wynosiła 1,6-5,1 tys. l mleka/ha. Gospodarstwa rolne o większym areale użytków rolnych i skali chowu wytwarzały z jednostki powierzchni 6,6-11,8 tys. l mleka (rysunek 4.2). Analiza korelacji wykazała, że wzrost intensywności wykorzystania zasobów ziemi (np. wzrost produktywności) nie przyczyniał się do zwiększenia udziału strat w produkcji mleka.

#### 4.1.2. Wykorzystanie zasobów pracy

Produkcja mleka jest zaliczana do najbardziej pracochłonnych kierunków produkcji rolnej. Według badań IERiGŻ-PIB nakłady pracy na krowę mleczną w 2009 i 2012 roku wynosiły średnio 121,9 i 109,6 godz. W 2012 roku nakłady

pracy na jedną tonę mleka stanowiły ok. 18 godz. i były niższe od nakładów na produkcję żywca wieprzowego (22 godz./tonę), ale znacznie wyższe niż w produkcji żywca wołowego (10 godz./tonę)<sup>47</sup>. Zasoby pracy w rolnictwie najczęściej analizowane są w ujęciu ilościowym i jako element procesu produkcji mogą być łatwo zastąpione kapitałem (pracą uprzedmiotowioną). Tymczasem wraz ze wzrostem technicznego wyposażenia rolnictwa<sup>48</sup> oraz specjalizacji i intensywności gospodarowania, większego znaczenia nabierają jakościowe cechy czynnika ludzkiego<sup>49</sup>. Miernikiem kwalifikacji kapitału ludzkiego mogą być: poziom wykształcenia rolniczego oraz doświadczenie zawodowe kierowników gospodarstw. Intensywna produkcja mleka o wysokiej jakości wymaga odpowiednich kwalifikacji i umiejętności, które dotyczą przede wszystkim rozrodu i żywienia krów oraz eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych. Kwalifikacje ułatwiają także rolnikom pozyskiwanie publicznych środków pomocowych na rozwój gospodarstwa oraz modernizację procesów technologicznych.

Ankietowane gospodarstwa znacznie różniły się zasobami pracy. Są to bowiem gospodarstwa rodzinne, w których zasoby pracy wynosiły od 2 do 4 AWU<sup>50</sup> w przeliczeniu na gospodarstwo. Współczynnik zmienności omawianej cechy wynosił 0,25, a jego wartość była znacznie mniejsza niż dla pozostałych cech opisujących zasoby pracy oraz zmiennych opisujących użytki rolne. Rozkład cechy charakteryzował się słabą prawostronną asymetrią (skośność > 0), a zasoby pracy grupowały się wokół wartości niższych od średniej.

Przy dużym zróżnicowaniu skali chowu krów mlecznych badane gospodarstwa różniły się znacznie nakładami pracy w przeliczeniu na krowę i hektar użytków rolnych. Potwierdzeniem tego są wysokie wartości współczynników zmienności (0,99 i 0,63) oraz wyraźna prawostronna asymetria rozkładu wspomnianych zmiennych (skośność > 1). Relatywnie niewielkie różnice w zasobach pracy przy dużym zróżnicowaniu skali produkcji skutkowały znaczącymi różnicami w wydajności pracy mierzonej produkcją mleka w przeliczeniu na AWU.

---

<sup>47</sup> A. Skarżyńska (red.), *Wyniki ekonomiczne wybranych produktów rolniczych w 2009 roku*, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2010, s. 56; A. Skarżyńska (red.), *Wyniki ekonomiczne wybranych produktów rolniczych w 2012 roku*, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2014, s. 71, 79, 87.

<sup>48</sup> Wyrazem technicznego wyposażenia rolnictwa jest techniczne uzbrojenie pracy (relacja wartości kapitału trwałego do zasobów pracy).

<sup>49</sup> F. Tomczak, *Gospodarka rodzinna w rolnictwie. Uwarunkowania i mechanizmy rozwoju*, IRWiR PAN, Warszawa 2006.

<sup>50</sup> Według EUROSTAT osoba pełnozatrudniona to *Annual Work Unit* (AWU), która pracuje 2200 godz./rok. Regulation (EC) No 138/2004 of the European Parliament and of the Council of 5 December 2003 on the economic accounts for agriculture in the Community (L 033 z dn. 05.02.2004).

W gospodarstwie najbardziej intensywnym wydajność pracy wynosiła 248 tys. l/AWU, a w najbardziej ekstensywnym 15 tys. l/AWU (tabela 4.2).

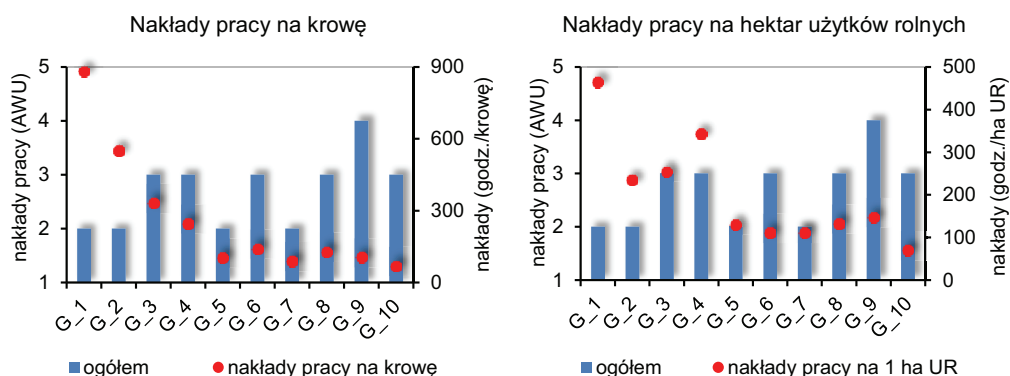
Tabela 4.2. Statystyki opisowe nakładów i wydajności pracy w badanych gospodarstwach rolnych

Gospodarstwa	Nakłady pracy			Wydajność pracy tys. l/AWU
	AWU	godz./krowę	godz./ha UR	
Średnia arytmetyczna	2,7	263,3	199,1	112,4
Mediana	3,0	133,7	139,3	122,2
Wartość minimalna	2,0	67,3	69,5	15,1
Wartość maksymalna	4,0	880,0	463,2	247,9
Rozstęp	2,0	812,7	393,7	232,8
Odchylenie standardowe	0,675	262,8	124,3	84,3
Współczynniki zmienności	0,250	0,998	0,625	0,750
Skośność	0,366	1,503	1,046	0,151
Kurtoza	-0,706	1,031	-0,029	-1,351

Źródło: obliczenia własne na podstawie badań ankietowych.

Analiza statystyczna potwierdziła, że wzrost skali produkcji przyczynia się do poprawy efektywności wykorzystania zasobów pracy. Wzrost koncentracji produkcji powoduje, że zmniejszają się nakłady pracy w przeliczeniu na krowę i jednostkę powierzchni użytków rolnych. W naszym badaniu grupa najmniejszych gospodarstw charakteryzowała się kilkakrotnie wyższą pracochłonnością produkcji mleka. Gdy w średnich i dużych gospodarstwach roczne nakłady pracy na krowę i hektar użytków rolnych wynosiły odpowiednio ok. 105 i 116 godz., to w najmniejszym gospodarstwie nakłady pracy na krowę plasowały się na poziomie 880 godz., a na jednostkę powierzchni gruntów rolnych 465 godz. (rysunek 4.3).

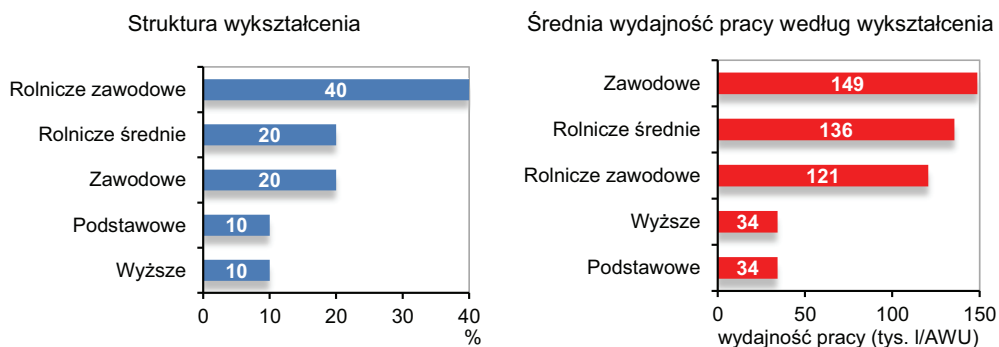
Rysunek 4.3. Nakłady pracy na krowę i hektar użytków rolnych



Źródło: obliczenia własne na podstawie badań ankietowych.

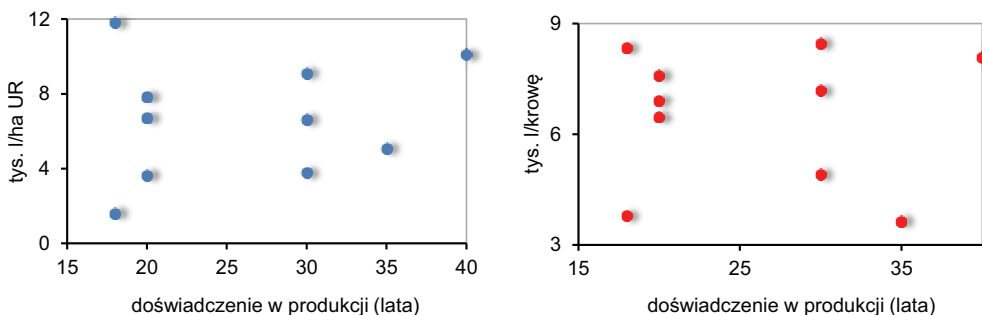
Większość kierowników (właścicieli) badanych gospodarstw rolnych legitymowała się wykształceniem rolniczym (60%). W dwóch gospodarstwach rolnicy posiadali średnie wykształcenie rolnicze. Kierownik jednego gospodarstwa posiadał wyższe wykształcenie, ale nie było ono związane z rolnictwem. Ankietowani rolnicy posiadali wieloletnie doświadczenie zawodowe w produkcji mleka. W pięciu gospodarstwach wynosiło ono 30-40 lat, a w pozostałych 18-20 lat. Najwyższą wydajnością pracy, mierzoną produkcją mleka w przeliczeniu na AWU, charakteryzowali się rolnicy posiadający wykształcenie rolnicze (rysunek 4.4).

Rysunek 4.4. Wykształcenie właścicieli ankietowanych gospodarstw



Źródło: obliczenia własne na podstawie badań ankietowych.

Rysunek 4.5. Zależność między doświadczeniem zawodowym a produktywnością produkcji mleka



Źródło: obliczenia własne na podstawie badań ankietowych.

W grupie badanych gospodarstw wystąpiła bardzo słaba zależność między doświadczeniem zawodowym właściciela gospodarstwa w produkcji mleka a produktywnością użytków rolnych i wydajnością mleczną krów (rysunek 4.5). Produktywność użytków rolnych była dodatnio skorelowana z liczbą lat pracowanych przez kierownika gospodarstwa, ale wartość współczynnika korelacji była bardzo niska ( $R = 0,18$ ). Wpływ doświadczenia zawodowego na mleczność krów był praktycznie niezauważalny ( $R = -0,01$ ).

### 4.1.3. Wykorzystanie kapitału i organizacja produkcji mleka

Produkcja mleka wymaga dużych nakładów kapitałowych, w tym w szczególności w majątek trwały. Kapitał trwały stanowią ziemia<sup>51</sup>, budynki inwentarskie z wyposażeniem (np. obora, silosy paszowe), maszyny rolnicze i pojazdy oraz stado podstawowe krów. Krowy mleczne zalicza się do majątku trwałego, gdyż są wykorzystywane w więcej niż jednym cyklu produkcyjnym<sup>52</sup>. Wyposażenie gospodarstw w majątek trwały odgrywa kluczową rolę w organizacji produkcji oraz determinuje jej efektywność techniczną i wyniki ekonomiczne. Pogłowie krów mlecznych i ich wartość genetyczna bezpośrednio wpływają na wielkość i jakość produkcji. Budynki inwentarskie i ich nowoczesne wyposażenie warunkują dobrostan krów oraz umożliwiają przechowywanie mleka do czasu odbioru, bez obniżenia jego jakości. Nowoczesne i wydajne maszyny rolnicze umożliwiają przygotowanie wysokiej jakości pasz objętościowych oraz znacząco poprawiają efektywność wykorzystania pasz.

Objęte badaniami gospodarstwa rolne były bardzo zróżnicowane pod względem organizacji produkcji mleka. Różnice dotyczyły przede wszystkim skali i intensywności produkcji, której wyrazem jest wydajność mleczna i system utrzymania krów. Najmniejsze gospodarstwo posiadało średnio 5, a największe 98 krów mlecznych na rok. Duże zróżnicowanie badanej grupy pod względem skali chowu obrazują wysokie wartości rozstępu i wartości współczynnika zmienności (0,70). Znaczące różnice w wielkości stada znajdowały bezpośrednie odzwierciedlenie w produkcji i dostawach mleka. Rozkład pogłowia krów, produkcji i dostaw mleka charakteryzował się prawostronną asymetrią, co pokazują dodatnie wartości wskaźników skośności.

Wydajność mleczna krów w badanych gospodarstwach wynosiła średnio 4605 l/szt., przy wahaniami od 3632 l/szt. do 8452 l/szt. Jej zróżnicowanie było jednak mniejsze niż w przypadku wielkości stada oraz produkcji mleka. Współczynnik zmienności omawianej cechy wyniósł 0,28, a jej rozkład był lewostronnie asymetryczny. Oznacza to, że liczniejsze były gospodarstwa o wydajności krów mniejszej od przeciętnej.

---

<sup>51</sup> Do składników majątkowych w produkcji rolnej zalicza się także ziemię, tj. wszystkie grupy gruntów, jakie występują w gospodarstwie, niezależnie od formy ich zagospodarowania. Ziemia to specyficzny środek trwały, ponieważ jest wytworem natury i przy prawidłowym użytkowaniu nie zużywa się w procesie produkcyjnym, wykorzystanie nie wiąże się więc z naliczaniem amortyzacji.

<sup>52</sup> Ustawa z dnia 29 września 1994 r. o rachunkowości, Dz.U. 1994 Nr 121, poz. 591, art. 3, ust. 1, p. 11.

Grupa ankietowanych gospodarstw w niewielkim stopniu różniła się udziałem krów mlecznych w pogłowie bydła oraz towarowością produkcji mleka. Krowy mleczne stanowiły 38-59% pogłowia bydła, współczynnik zmienności tej cechy wyniósł 0,14, a jej rozkład miał lewostronną asymetrię. Товарowość produkcji mleka, mierzona w badanych gospodarstwach udziałem dostaw w produkcji, plasowała się na poziomie 96-98%, wobec 81,5% udziału skupu w produkcji mleka i średniej towarowości wynoszącej 85% w 2014 roku w całym kraju<sup>53</sup>. Zróznicowanie próby badawczej pod względem tej cechy było znikome, przy bardzo małej wartości rozstępu i współczynniku zmienności bliskiemu zeru (tabela 4.3).

Tabela 4.3. Statystyki opisowe organizacji produkcja mleka w badanych gospodarstwach

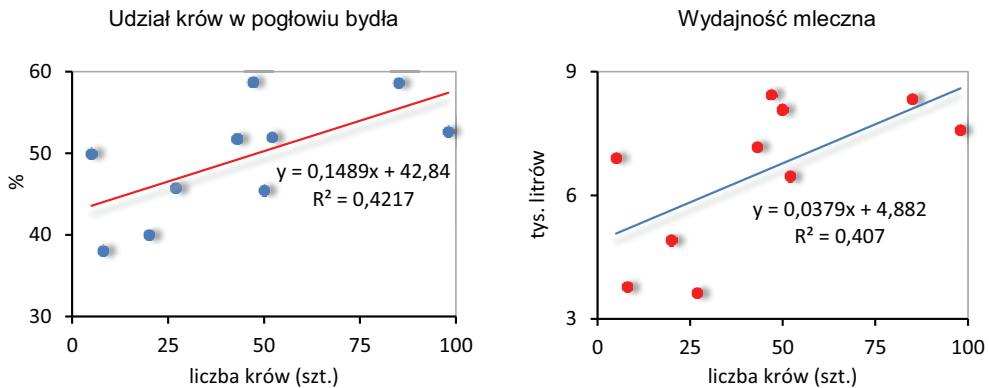
Wyszczególnienie	Pogłowie krów szt.	Udział krów w pogłowie bydła proc.	Wydajność mleczna litry/szt.	Produkcja mleka	Skup mleka	Towarowość produkcji proc.
				tys. litrów		
Średnia arytmetyczna	43,5	49,3	6 532,0	315,9	309,5	97,4
Mediana	45,0	50,9	7 039,6	322,4	314,9	97,5
Wartość minimalna	5,0	38,1	3 631,7	30,6	29,2	95,8
Wartość maksymalna	98,0	58,6	8 452,2	743,8	730,3	98,4
Rozstęp	93,0	20,5	4 820,5	713,2	701,1	2,6
Odchylenie standardowe	30,526	7,000	1 814,9	259,9	255,7	0,81
Współczynniki zmienności	0,702	0,142	0,278	0,823	0,826	0,008
Skośność	0,474	-0,207	-0,613	0,493	0,500	-0,591
Kurtoza	-0,731	-0,974	-1,107	-0,974	-0,969	-0,698

*Źródło: obliczenia własne na podstawie badań ankietowych.*

Z badań wynika, że wzrostowi skali chowu towarzyszyło zwiększenie udziału krów mlecznych w pogłowie bydła oraz rosnąca wydajność mleczna. Analiza regresji potwierdziła liniową zależność między wspomnianymi cechami. W objętej badaniami próbie zwiększenie liczby utrzymywanych krów o 10 szt. skutkowało zwiększeniem ich udziału w pogłowie bydła średnio o 1,5 pkt proc. oraz wzrostem wydajności mlecznej o 379 l/szt. Pozytywny wpływ efektów skali na wyniki produkcyjne koresponduje z wynikami wcześniejszych analiz dotyczących produktywności ziemi i pracy (rysunek 4.6).

<sup>53</sup> „Rynek mleka. Stan i perspektywy” 2014, nr 47, seria „Analizy Rynkowe”, IERiGŻ-PIB, ARR, MRiRW, Warszawa, s. 10.

Rysunek 4.6. Udział krów mlecznych w pogłowie oraz wydajność mleczna według skali chowu



Źródło: obliczenia własne na podstawie badań ankietowych.

W badanych gospodarstwach rolnych stosowano różne systemy utrzymania krów. W szczególności dotyczyło to typów obór i dostępu krów do wybiegu. W większości gospodarstw krowy były utrzymywane w oborach uwięziowych, tylko trzy gospodarstwa o dużej skali produkcji posiadały obory wolnostanowiskowe. Obory z systemami uwięziowymi posiadały zarówno gospodarstwa o małej skali produkcji (5-8 krów), jak i średniej skali (47-52 krowy). Obory z wybiegiem dla krów były tylko w czterech gospodarstwach. Badane gospodarstwa nie pastwiskowały krów, co związane było ze strukturą użytków zielonych (wyłącznie łąki) oraz lokalizacją siedlisk gospodarstw (obór) w środku wsi.

Przygotowanie wybiegu wymaga nakładów inwestycyjnych, a kluczowym problemem jest nawierzchnia. Utwardzona nawierzchnia wybiegu i połączenie ze zbiornikiem na gnojowicę ułatwia utrzymanie czystości, ale równocześnie zwiększa ryzyko wystąpienia schorzeń kończyn krów. Z kolei wybiegi z nieutwardzoną nawierzchnią wymagają dużych nakładów pracy na utrzymanie czystości<sup>54</sup>. Stwierdzono, że w czterech badanych gospodarstwach posiadających obory z wybiegami straty stanowiły 0,33-0,58% produkcji mleka. W pozostałych gospodarstwach, w których krowy nie miały możliwości przebywania na wybiegach, udział strat w produkcji wynosił 0,0-0,67% (tabela 4.4). Tak więc możliwość przebywania krów na wybiegach nie miała wpływu na straty mleka.

<sup>54</sup> F. Nydegger, A. Sager, M. Schlatter, S. Stumpf, *Selbstfütterung für Milchkühe am Flachsil: Verfahrenstechnische und ethologische Ergebnisse*, „FAT-Berichte” 1999, nr 537, Tänikon; F. Nydegger, *Selbstfütterung für Milchkühe: ein interessantes, kostengünstiges Verfahren für Neu- und Umbauten*, „FAT-Berichte” 2000, nr 547, Tänikon.



Tabela 4.4. Typy obór według liczby krów mlecznych w badanych gospodarstwach

Gospodarstwa	Pogłowie krów (w szt.)	Typ obory		Wybieg dla krów	Udział strat w produkcji (w proc.)
		uwięziowa	wolnostanowiskowa		
G_1	5	X		X	0,44
G_2	8	X			0,00
G_3	20	X		X	0,48
G_4	27	X		X	0,33
G_5	43		X		0,16
G_6	47	X		X	0,58
G_7	50	X			0,67
G_8	52	X			0,43
G_9	85		X		0,27
G_10	98		X		0,34

Źródło: obliczenia własne na podstawie badań ankietowych.

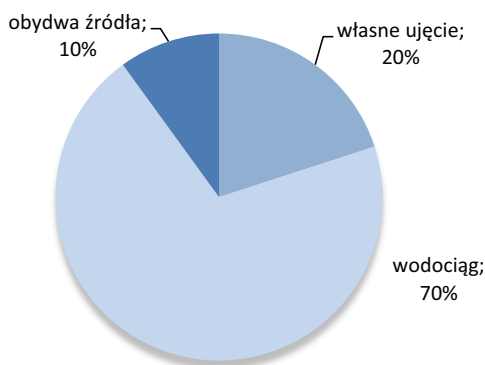
Badane gospodarstwa rolne charakteryzowały się bardzo dobrym stanem technicznym budynków inwentarskich, w tym przede wszystkim obór oraz pomieszczeń do udoju i przechowywania mleka. Utrzymanie w budynkach czystości oraz spełnienie wymaganych standardów weterynaryjno-higienicznych nie stwarzało trudności. W rezultacie stan zdrowia krów był dobry i bardzo dobry, a straty mleka spowodowane chorobami niewielkie. Wszystkie badane gospodarstwa posiadały w budynkach:

- posadzki i ściany łatwe do mycia i dezynfekcji,
- posadzki z wymaganym spadkiem, ułatwiającym usuwanie odchodów i odpływ wody,
- dobrze oświetlone i wentylowane pomieszczenia, co gwarantowało prawidłowy mikroklimat i warunki udoju,
- stanowiska krów i pomieszczenia do udoju oraz przechowywania mleka odizolowane od źródeł zanieczyszczeń (np. płyt gnojowych, zbiorników na płynne odchody).

W większości ankietowanych gospodarstw źródłem zaopatrzenia w wodę była gminna sieć wodociągowa, która dostarcza wodę spełniającą wymagane parametry jakościowe (stacje uzdatniania) oraz charakteryzuje się małym ryzykiem przerw w dostawach. Tylko dwa gospodarstwa posiadały własne ujęcia wody (studnie głębinowe). Powodem tego mógł być brak możliwości lub zbyt wysokie koszty podłączenia do sieci wodociągowej. Wspomniane gospodarstwa zużywały duże ilości wody, gdyż utrzymywały 83 i 110 szt. bydła, w tym 43 i 50 krów mlecznych. Gospodarstwo o największej skali produkcji posiadało

obydwa źródła zaopatrzenia w wodę, nie było więc narażone na ryzyko ewentualnych przerw w dostawach wody z sieci wodociągowej (rysunek 4.7).

Rysunek 4.7. Struktura badanych gospodarstw według zaopatrzenia w wodę



*Źródło: obliczenia własne na podstawie badań ankietowych.*

W rejonach funkcjonowania badanych gospodarstw przerwy w dostawach energii elektrycznej zdarzały się średnio 2 razy w roku i trwały po 2-3 godziny. Zdecydowana większość ankietowanych gospodarstw (90%) jest przygotowana na tego typu sytuacje kryzysowe, gdyż dysponuje własnymi agregatami prądotwórczymi. Brak agregatu stwierdzono jedynie w najmniejszym gospodarstwie, utrzymującym 5 krów mlecznych. W przypadku przerw w dostawach energii elektrycznej stosowano w tym gospodarstwie dój ręczny, ale nie było możliwe wykorzystanie w tym czasie zbiornika chłodzącego.

We wszystkich gospodarstwach krowy dojono dwa razy dziennie. Ze względu na skalę produkcji gospodarstwa różniły się pojemnością posiadanych zbiorników na mleko (0,25-4,00 tys. l). Pojemność zbiorników w relacji do rocznego skupu mleka także wykazywała istotne zróżnicowanie i wahała się od 0,6 do 1,5%. Analiza porównawcza wykazała, że im większe gospodarstwa, tym mniejsze zbiorniki w relacji do dostaw. Może to sugerować, że mniejsze gospodarstwa zakupiły większe zbiorniki na mleko, gdyż w najbliższej przyszłości planują rozwijać produkcję mleka.

Odbiór mleka w większości gospodarstw (60%) odbywał się co dwa dni. W czterech gospodarstwach mleko odbierano codziennie (były to gospodarstwa o najmniejszej i największej skali produkcji) (tabela 4.5). Odbiór mleka z gospodarstw co dwa dni jest korzystny dla zakładów mleczarskich, gdyż redukuje koszty skupu i dowozu surowca, ale z kolei zwiększa ryzyko wystąpienia strat

mleka w gospodarstwach rolnych. W przypadku awarii zbiornika lub przerw w dostawach energii elektrycznej większe ilości mleka mogą ulec zepsuciu i nie będą przydatne dla przetwórstwa.

Tabela 4.5. Organizacja udoju mleka w badanych gospodarstwach

Gospodarstwa	Typ dojarni	Pojemność zbiornika w relacji do skupu mleka (w proc.)	Częstotliwość	
			dojenja w ciągu dnia	odbioru mleka <sup>a</sup> dni
G_5	hala udojowa	1,2	2	2
G_9		0,6	2	2
G_10		0,6	2	1
<b>G_8</b>	<b>dojarka przewodowa</b>	<b>1,0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>G_7</b>		<b>0,8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>G_3</b>		<b>0,7</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>G_6</b>		<b>0,7</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
G_2	dojarka konwiowa	1,5	2	1
G_4		0,9	2	2
G_1		0,8	2	1

<sup>a</sup> częstotliwość odbioru mleka z gospodarstw rolnych: codziennie – 1, co dwa dni – 2

Źródło: obliczenia własne na podstawie badań ankietowych.

W badanych gospodarstwach na bieżąco prowadzono kontrole urządzeń do udoju mleka. Większość rolników co pół roku wymieniała następujące elementy urządzeń udojowych: gumy strzykowe, uszczelki i pulsatory (tabela 4.6). Wyniki badań wykazały, że rolnicy z dużą starannością podchodzili do prac związanych z utrzymaniem wyposażenia obór, co wykluczyło powstawanie strat mleka z powodu niewłaściwej eksploatacji urządzeń.

Tabela 4.6. Częstotliwość kontroli urządzeń do udoju mleka w badanych gospodarstwach

Wyszczególnienie	Atestowany serwis	Częstotliwość wymiany zużytych części			
		raz w roku	co 6 miesięcy	co 3 miesiące	w przypadku awarii
		w proc. badanych gospodarstw			
Gumy strzykowe	100	10	90	-	-
Uszczelki	100	10	70	10	10
Pulsatory	100	20	60	10	10

Źródło: obliczenia własne na podstawie badań ankietowych.

Wyniki badań ankietowych wykazały ponadto, że producenci mleka przestrzegają zasad Dobrej Praktyki Produkcyjnej i Higienicznej. Wysokie standardy higieniczne przed rozpoczęciem udoju wykluczają możliwość wystąpienia

strat mleka spowodowanych jego zanieczyszczeniem. W zdecydowanej większości badanych gospodarstwach (90%) sprzątano przed rozpoczęciem doju posadzki z odchodów oraz koryta i korytarze paszowe z pozostałości pasz. W większości gospodarstw krowy były dojone na stanowiskach, gdyż tylko trzy gospodarstwa miały obory wolnostanowiskowe z halami udojowymi. W gospodarstwach posiadających obory uwięziowe pasze treściwe zadawano przed rozpoczęciem doju, aby skupić uwagę krów na pobieraniu paszy. Taka forma postępowania w czasie dojenia zmniejsza ryzyko uszkodzenia przez krowy aparatów udojowych i tym samym wystąpienia strat mleka. W jednym gospodarstwie, o dużej skali i intensywności produkcji (mleczność 8340 l/szt.), krowy miały stały dostęp do pasz treściwych (*ad libitum*).

Wszystkie gospodarstwa przestrzegały zalecaną kolejność postępowania podczas doju, co gwarantowało wysoką jakość higieniczną mleka i korzystnie wpływało na stan zdrowia wymion. Ryzyko wystąpienia strat mleka było w ten sposób minimalizowane, zwiększając opłacalność produkcji. Zalecana kolejność czynności udojowych obejmuje:

- sprawdzanie czy krowa powinna być dojona (np. czy nie jest chora lub zaszona);
- sprawdzanie jakości mleka na przedzdajaczu;
- mycie wymion i pachwin, a następnie osuszanie i wycieranie strzyków;
- dój właściwy;
- dodawanie i masaż końcowy;
- kąpiel i dezynfekcja strzyków.

## **4.2. Analiza strat mleka w badanych gospodarstwach rolnych**

### **4.2.1. Straty w produkcji mleka**

Objęte badaniami kwestionariuszowymi gospodarstwa rolne charakteryzowały się bardzo małymi stratami mleka. Gospodarstwa te spełniały wszystkie standardy higieniczno-weterynaryjne oraz były efektywne technologicznie. W jednym gospodarstwie strat nie stwierdzono w ogóle, a w pozostałych ich bezwzględny poziom wahał się w granicach od 0,2 do 2,7 tys. l mleka/gospodarstwo, co stanowiło 0,4% produkcji mleka, przy wahaniami od 0,0% do 0,7%. Zróżnicowanie gospodarstw pod względem tej cechy pokazuje wartość współczynnika zmienności (0,53). Rozkład strat wyrażonych w procentach produkcji wykazywał umiarkowaną lewostronną asymetrię. Straty mleka w przeliczeniu na krowę

były także bardzo małe i wahały się od 0 do 54 l mleka/szt., przy współczynniku zmienności wynoszącym 0,64 i umiarkowanej prawostronnej skośności rozkładu (tabela 4.7).

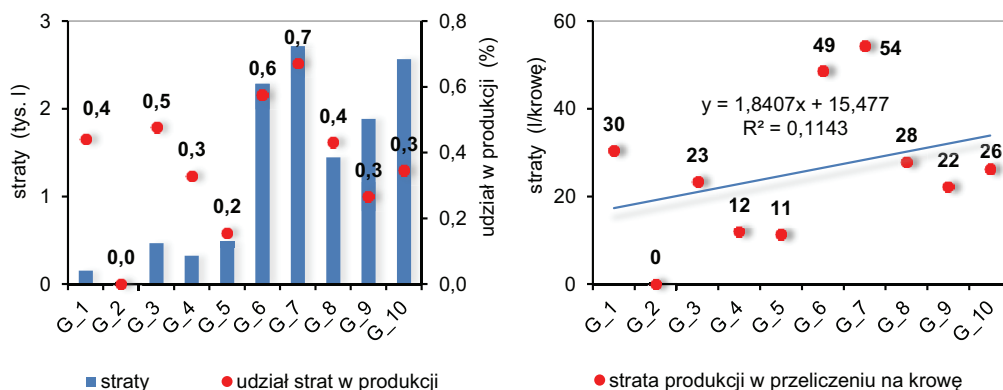
Tabela 4.7. Statystyki opisowe strat w produkcji mleka

Wyszczególnienie	Straty ogółem tys. litrów	Udział strat w produkcji proc.	Straty w przeliczeniu na krowę litry/szt.
Średnia arytmetyczna	1,2	0,4	25,6
Mediana	0,9	0,4	24,8
Wartość minimalna	0,0	0,0	0,0
Wartość maksymalna	2,7	0,7	54,3
Rozstęp	2,7	0,7	54,3
Odchylenie standardowe	1,065	0,197	16,481
Współczynniki zmienności	0,864	0,533	0,644
Skośność	0,226	-0,349	0,355
Kurtoza	-1,618	-0,442	-0,550

Źródło: obliczenia własne na podstawie badań ankietowych.

Analiza prostej regresji liniowej wykazała bardzo słabą statystyczną zależność wzrostu skali i intensywności chowu krów mlecznych ze stratami wyrażonymi w procentach produkcji mleka (rysunek 4.8). Wynik można interpretować w ten sposób, że intensywne metody produkcji mleka nie muszą prowadzić do zwiększania strat, jednakże ryzyko wystąpienia strat związane z większą obsadą i intensywnym użytkowaniem krów jest większe.

Rysunek 4.8. Straty produkcji mleka ogółem i w przeliczeniu na krowę



Źródło: obliczenia własne na podstawie badań ankietowych.

Kwestie strat finansowych ponoszonych przez gospodarstwa rolne w związku z różnymi czynnikami wywołującymi straty produkcji mleka leżą poza zakresem niniejszej monografii, warte są jednak podjęcia dalszych analiz na większej próbie gospodarstw rolnych.

#### **4.2.2. Higiena prac w trakcie udoju**

Badania warunków utrzymania krów, organizacji produkcji i odbioru mleka oraz zaopatrzenia w wodę i energię elektryczną w badanych gospodarstwach jednoznacznie wykazały, że ankietowane gospodarstwa odznaczały się wysokim poziomem technologicznym. Potwierdziły to szczegółowe badania w zakresie higieny prac bezpośrednio związanych z dojeniem krów.

Wszystkie gospodarstwa posiadały w pomieszczeniach do przeprowadzenia doju oraz mycia urządzeń i rąk dojarzy bieżącą wodę, umywalki i myjnie. Bieżąca woda w pomieszczeniach inwentarskich jest warunkiem koniecznym do utrzymania wymaganych standardów higieniczno-weterynaryjnych. W większości gospodarstw mycie urządzeń odbywało się automatycznie (80%). W jednym gospodarstwie urządzenia były myte automatycznie i ręcznie, a w gospodarstwie o najmniejszej skali produkcji tylko ręcznie. Urządzenia do schładzania mleka myto i dezynfekowano po każdorazowym użyciu, wykorzystując specjalistyczne środki chemiczne. Rolnicy systematycznie kontrolowali przebieg procesu chłodzenia i temperaturę mleka w zbiornikach.

Wszyscy ankietowani rolnicy stosowali odzież i obuwie ochronne, przeznaczone do prac związanych z dojem. Posiadali także niezbędne ilości środków dezynfekujących potrzebnych do przeprowadzenia doraźnej dezynfekcji. W jednym gospodarstwie stosowano maty dezynfekujące.

#### **4.2.3. Nadzór weterynaryjny i postępowanie w przypadkach chorób krów**

Wszystkie badane gospodarstwa były pod nadzorem weterynaryjnym i posiadały wydane przez Powiatowego Lekarza Weterynarii zaświadczenia potwierdzające, że obora jest wolna od gruźlicy, brucelozy bydła, enzootycznej białaczki bydła oraz pryszczycy. W przypadku wystąpienia zagrożenia schorzeniami i chorobami, gospodarstwa korzystały z usług weterynaryjnych. W przypadku mniejszego zagrożenia dla zdrowia krów, ok. 40% badanych gospodarstw próbowało samodzielnie rozwiązywać te problemy.

W gospodarstwach istniała możliwość odizolowania chorych lub podejrzanych o chorobę krów, gdyż posiadały one przygotowane do tego celu

pomieszczenie (tzw. izolatkę). Dzięki temu zmniejszono ryzyko ewentualnego powiększenia strat mleka, spowodowanych koniecznością objęcia kuracją antybiotykową większej liczby krów.

Wyniki badań ankietowych wykazały, że w próbie badawczej najczęściej diagnozowaną jednostką chorobową było zapalenie gruczołu mlekowego (mastitis). Na 24 zanotowane przypadki chorobowe 37,6% stanowiło zapalenie wymienia. W mniejszym zakresie występowały choroby żywieniowe, schorzenia narządów ruchu oraz pozostałe. Ich udział wynosił po 20,8% w strukturze zdiagnozowanych przypadków. W grupie chorób żywieniowych dominowała ketoza i przemieszczenie trawieńca, natomiast choroby narządów ruchu dotyczyły racic i stawów (tabela 4.8).

Tabela 4.8. Zdiagnozowane choroby krów mlecznych w badanych gospodarstwach rolnych

Wyszczególnienie	Zdiagnozowane choroby	
	liczba przypadków	proc.
<b>Choroby gruczołu mlekowego (wymion)</b>		<b>37,6</b>
Zapalenie gruczołu mlekowego (mastitis)	9	37,6
<b>Choroby żywieniowe</b>		<b>20,8</b>
Przemieszczenie trawieńca	2	8,3
Ketoza	2	8,3
Kwasica żwacza	1	4,2
<b>Choroby układu ruchu</b>		<b>20,8</b>
Choroby racic	3	12,5
Choroby stawów	2	8,3
<b>Inne choroby</b>		<b>20,8</b>
Zapalenie płuc	3	12,5
Zatrzymanie łożyska	2	8,3
<b>Razem</b>	<b>24</b>	<b>100,0</b>

Źródło: obliczenia własne na podstawie badań ankietowych.

Wysokowydajne krowy są bardziej podatne na zapalenie gruczołu mlekowego. Mogą one być spowodowane dwoma grupami czynników etiologicznych: zakaźnymi i niezakaźnymi. Zapalenia wymion najczęściej wywoływane są czynnikami zakaźnymi, w tym głównie przez bakterie znajdujące się na skórze krów, w ściółce, powietrzu, na dłoniach i odzieży dojarzy oraz na gumach strzykowych aparatów udojowych. W grupie czynników niezakaźnych najczęściej wymienia się: mechaniczne urazy wywołane nieprawidłowym wykorzystaniem

niem urządzeń udojowych (np. podciśnienie > 0,5 atmosfery) oraz nieprawidłowe warunki utrzymania krów (np. zbyt niskie lub wysokie temperatury, przeciągi)<sup>55</sup>.

Badani rolnicy realizowali program profilaktyki oraz zwalczania chorób wymion, który obejmował:

- rutynową kontrolę jakości mleka przed dojem oraz dippig po doju (tzw. dodajanie);
- zasuszanie krów pod osłoną antybiotyków i szczepienia uodparniające przed zapaleniem gruczołu mlekowego;
- utrzymanie urządzeń udojowych w dobrym stanie technicznym i higienicznym;
- eliminację krów z wadami wymion i skłonnością do zapadania na mastitis;
- dobre warunki utrzymania krów i systematyczną pielęgnację, w tym wymion i racic.

W gospodarstwach przeprowadzano pielęgnację racic przeważnie raz w roku. W trzech gospodarstwach korekcję racic wykonywano 2-3 razy w roku.

W objętych badaniami gospodarstwach rolnych wskazano następujące etiologiczne przyczyny występowania schorzeń i chorób krów mlecznych:

- niska odporność – materiał genetyczny charakteryzował się dużą podatnością na zachorowania;
- system utrzymania krów w oborach bez możliwości korzystania z wybiegu:
  - ograniczone możliwości poruszania się krów,
  - zwierzęta nie przebywają na świeżym powietrzu,
  - duża wilgotność i przeciągi w oborach;
- błędy żywieniowe:
  - zmiana paszy – przykładem może być nagłe przejście z zimowego systemu żywienia na letni, który charakteryzuje się dużym udziałem świeżych pasz zielonych (np. ryzyko wzdęcia żwacza),
  - nieefektywne zadawanie pasz – zbyt duże i źle zbilansowane dawki żywienia;
- niekorzystne warunki pogodowe, w tym przede wszystkim wysokie temperatury.

---

<sup>55</sup> E. Malinowski, Z. Gajewski, *Charakterystyka zapaleń gruczołu mlekowego u krów wywołanych przez odżywnościowe patogeny człowieka*, „Życie Weterynaryjne” 2009, nr 4(84), s. 290-294; H. Markiewicz, *Wybrane aspekty patogenezy i leczenia ostrej postaci Escherichia coli mastitis u krów*, „Życie Weterynaryjne” 2013, nr 6(88), s. 469-472.



W przypadku leczenia krów mlecznych antybiotykami ankietowane gospodarstwa stosowały okresy karencji sprzedaży mleka zgodnie z zaleceniami lekarza weterynarii i informacjami zawartymi w ulotce dołączonej do poszczególnych antybiotyków. Przestrzegały także zasad Dobrej Praktyki Higienicznej. Krowy, których mleko nie nadawało się do spożycia przez ludzi, były dojone jako ostatecznie do oddzielnych pojemników, zależnie od systemu doju<sup>56</sup>. Mleko niespełniające standardów weterynaryjnych utylizowano zgodnie z przepisami, aby nie stwarzać zagrożenia dla ludzi, zwierząt i środowiska naturalnego oraz zapobiegać zanieczyszczeniom krzyżowym innych surowców i produktów. Zakłady mleczarskie przeprowadzały systematyczne badania laboratoryjne na pozostałości antybiotyków w mleku, określając tym samym jego bezpieczeństwo zdrowotne dla konsumentów.

#### 4.2.4. Czynniki determinujące straty w gospodarstwach rolnych

Główną przyczyną powstawania strat mleka w badanych gospodarstwach rolnych były choroby krów i w konsekwencji stosowanie antybiotyków w ich leczeniu. Nie stwierdzono natomiast strat spowodowanych awariami urządzeń do udoju i schładzania mleka, przerwami w dostawach energii elektrycznej, błędami pracowników czy też innymi zdarzeniami o charakterze losowym (np. anomalie pogodowe).

W celu przeprowadzenia statystycznej analizy wpływu chorób krów na straty mleka wykorzystano prostą regresję liniową. Straty mleka potraktowano jako zmienną endogeniczną (zależną, objaśnianą), natomiast względną liczbę dni chorowania krów jako zmienną egzogeniczną. Tę ostatnią wyliczono, mnożąc liczbę chorych krów przez średni<sup>57</sup> czas przebiegu choroby i odniesiono do liczby krów ogółem pomnożonej przez liczbę dni w roku (365).

Analiza wykazała obecność bardzo silnej zależności liniowej między długością chorowania krów a udziałem strat w produkcji mleka. Wydłużenie okresu chorowania krów o 1 pkt proc. skutkowało wzrostem strat w produkcji o 1,1 pkt proc. Zależność funkcyjna między zmienną egzogeniczną a endogeniczną przypomina zależność proporcjonalną, gdyż wartość współczynnika kierunkowego  $a$  w równaniu funkcji regresji wynosi 1,10. Nachylenie wykresu estymowanej funkcji  $\alpha$ , które jest stosunkiem przyrostu ( $\Delta y$ ) do przesunięcia ( $\Delta x$ ) wynosi  $\alpha = \text{tg}48^\circ$ . Dobre dopasowanie funkcji regresji do danych empirycznych obrazuje wysoka wartość współczynnika determinacji  $R^2 = 0,79$  (rysunek 4.9).

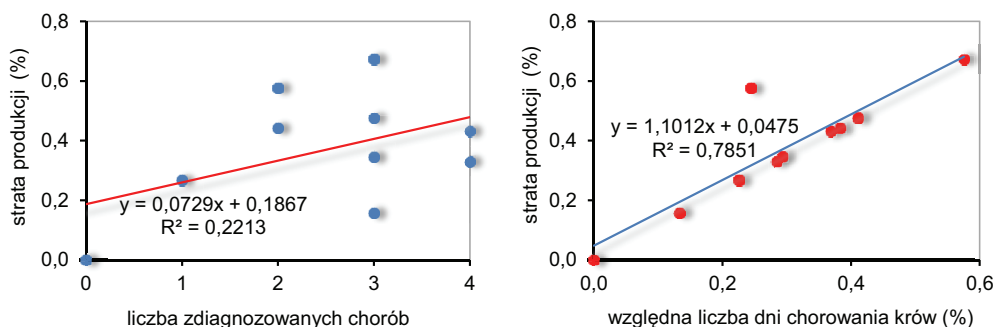
---

<sup>56</sup> *Guide to prudent use of antimicrobial agents in dairy production*, IDF-FIL, Brussels 2013, s. 27.

<sup>57</sup> Średni czas trwania choroby (7 dni) przyjęto na podstawie wywiadu przeprowadzonego z właścicielem gospodarstwa.

Stwierdzono natomiast słabą zależność statystyczną między liczbą zdiagnozowanych jednostek chorobowych a udziałem strat w produkcji mleka. Zwiększenie liczby chorób skutkowało bardzo niewielkim wzrostem udziału strat w produkcji, co odzwierciedla małe nachylenie funkcji regresji oraz słabe jej dopasowanie do danych empirycznych ( $R^2 = 0,22$ ) (rysunek 4.9).

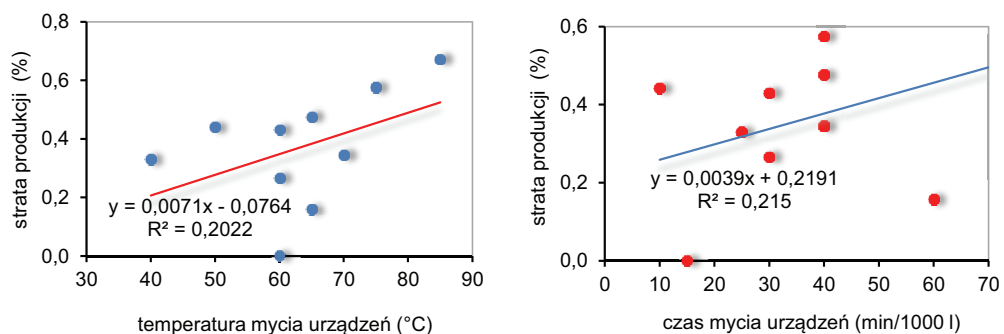
Rysunek 4.9. Straty mleka a zdiagnozowane przypadki chorobowe



Źródło: obliczenia własne na podstawie badań ankietowych.

Przeprowadzona analiza nie wykazała statystycznej zależności między dbałością o stan higieniczny urządzeń do doju i przechowywania mleka a wielkością strat mleka. Dbałość o stan higieniczny urządzeń została opisana dwoma zmiennymi: długością czasu mycia urządzeń oraz temperaturą mycia. Natomiast straty były pozytywnie skorelowane z temperaturą i czasem mycia urządzeń udojowych (rysunek 4.10). Można przypuszczać, że dłuższy czas mycia w wyższych temperaturach nie daje poprawy stanu higienicznego urządzeń do doju i przechowywania mleka, nie ma więc wpływu na wielkość strat. Może natomiast zwiększać koszty produkcji.

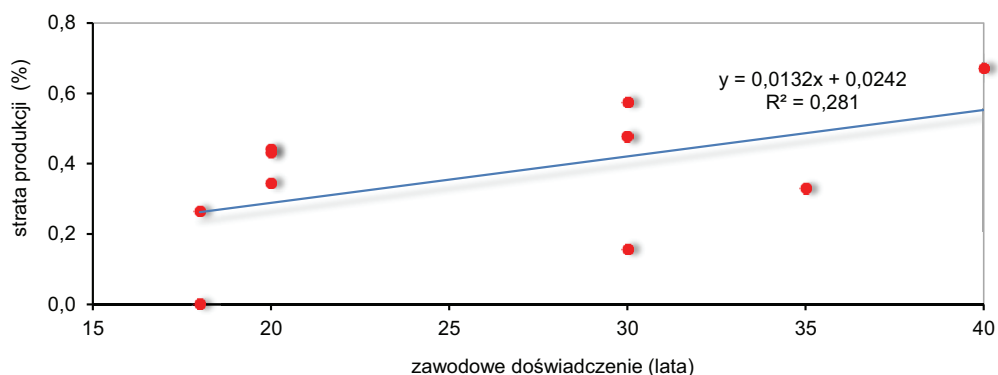
Rysunek 4.10. Straty mleka a warunki higieniczne doju



Źródło: obliczenia własne na podstawie badań ankietowych.

Analizie statystycznej poddano także wpływ doświadczenia zawodowego rolników na wielkość strat mleka. Zmienną endogeniczną był procentowy udział strat w produkcji mleka, a zmienną egzogeniczną liczba przepracowanych lat przez poszczególnych rolników (od 15 do 40). Wzrost liczby przepracowanych lat skutkowało niewielkim zwiększeniem udziału strat w produkcji, co obrazuje mała wartość współczynnika kierunkowego w równaniu regresji  $a = 0,01$  oraz niskie nachylenie wykresu estymowanej zależności (rysunek 4.11). Wyniki badań mogą sugerować, że w przypadku starszych rolników miały miejsce pewne problemy z efektywnym wykorzystaniem nowoczesnych urządzeń udojowych i oborowych.

Rysunek 4.11. Straty mleka a zawodowe doświadczenie właściciela gospodarstwa



Źródło: obliczenia własne na podstawie badań ankietowych.

Podsumowując przeprowadzone badania, dokonano sumarycznej oceny wpływu zmiennych opisujących organizację produkcji mleka na udział strat w tej produkcji, wykorzystując analizę korelacji. Potwierdzono, że główną przyczyną powstawania strat mleka w gospodarstwach rolnych były choroby krów. Wartość współczynnika liniowej korelacji Pearsona między procentowym udziałem strat w produkcji a udziałem chorych krów w stadzie wyniosła  $R = 0,89$  i wskazuje na bardzo silny związek między badanymi zmiennymi. Należy podkreślić, że była to jedyna statystycznie istotna zależność korelacyjna ( $p = 0,001$ ). Pozostałe zmienne miały mniejszy wpływ na powstawanie strat w produkcji i były statystycznie nieistotne.

Na podstawie analizy korelacji wskazano także czynniki, które mogły z kolei przyczyniać się do zmniejszenia udziału strat w produkcji mleka (tabela 4.9). Wzrost nakładów pracy na krowę skutkowało niewielkim zmniejszeniem strat ( $R = -0,18$ ). Zależność jest logiczna, gdyż poświęcanie większej uwagi krowom umożliwia odpowiednie reagowanie na sytuacje kryzysowe i redukcję strat.

Należy jednak pamiętać, że zgodnie z prawem malejących przychodów zwiększanie nakładów pracy jest racjonalne tylko w pewnych granicach, gdyż po osiągnięciu określonego poziomu ich dalsze zwiększanie nie przynosi pożądanych efektów gospodarczych. W konsekwencji zasoby pracy są wykorzystywane mało efektywnie.

Tabela 4.9. Zmienne determinujące straty mleka w badanych gospodarstwach rolnych

Zmienne opisujące	Zamienna zależna – procentowy udział strat w produkcji mleka		
	jedn. miary	współczynniki korelacji Pearsona	
		R	wartość p
<b>Intensywność produkcji:</b>			
Produkcja mleka	tys. l/ha UR	0,143	0,694
Wydajność mleczna krów	l/szt.	0,464	0,177
<b>Wykorzystanie zasobów pracy:</b>			
Nakłady pracy ogółem	AWU	0,087	0,812
Nakłady pracy na krowę	godz./szt.	-0,183	0,613
Wydajność pracy	tys. l/AWU	0,241	0,502
Doświadczenie zawodowe rolnika	lata	0,530	0,115
<b>Organizacja produkcji mleka:</b>			
Pogłowie krów:			
ogółem	szt.	0,115	0,753
na hektar użytków rolnych	szt./ha UR	0,114	0,755
Udział trwałych użytków zielonych	proc.	0,036	0,921
Częstotliwość odbioru mleka z gospodarstwa <sup>a</sup>	dni	-0,285	0,483
Pojemność zbiornika na mleko w relacji do sprzedaży	proc.	-0,595	0,068
Utrzymanie krów <sup>b</sup> :			
typ obory		-0,397	0,283
system utrzymania		0,256	0,283
<b>Higiena urządzeń udojowych:</b>			
Temperatura mycia	°C	0,450	0,192
Czas mycia	min/tys. l	0,464	0,177
<b>Zachorowania krów mlecznych:</b>			
Liczba zdiagnozowanych jednostek chorobowych		0,470	0,170
Udział chorych krów w stadzie <sup>c</sup>	proc.	0,886	0,001

<sup>a</sup> wartości zmiennej: odbiór mleka codziennie – 1, odbiór mleka co dwa dni – 0,

<sup>b</sup> wartości zmiennych: obora wolnostanowiskowa – 1, obora uwięziowa – 0; wybieg dla krów – 1, brak wybiegu – 0,

<sup>c</sup> udział chorych krów w stadzie wyliczono, mnożąc liczbę chorych krów przez średni czas przebiegu choroby (w dniach) i odniesiono do pogłowia krów pomnożonego przez liczbę dni w roku.

Źródło: obliczenia własne na podstawie badań ankietowych.

Większa pojemność zbiornika schładzającego mleko w relacji do sprzedaży oraz częstotliwość odbioru mleka z gospodarstwa były negatywnie skorelowane ze stratami, a wartości współczynników korelacji wyniosły odpowiednio  $R = -0,60$  i  $R = -0,29$ . Istotne jest zatem dopasowanie pojemności zbiornika do wielkości produkcji, tak by był on możliwie najefektywniej wykorzystany. Równocześnie należy pamiętać, że w przypadku odbioru mleka co dwa dni, awaria zbiornika schładzającego może spowodować większe straty.

Statystyczna ocena wpływu warunków utrzymania krów (typ obory i możliwość korzystania z wybiegu) na straty mleka nie dała jednoznacznej odpowiedzi. W gospodarstwach posiadających obory wolnostanowiskowe udział strat w produkcji był mniejszy niż w gospodarstwach posiadających obory uwięzowe ( $R = -0,40$ ). Z kolei dostęp krów do wybiegu okazał się pozytywnie skorelowany ze stratami mleka (siła związku między cechami była jednak niewielka, tj.  $R = 0,26$ ). To oznacza, że dostęp do wybiegu nie rekompensował innych czynników (np. zakaźnych) powodujących choroby krów.

#### **4.2.5. Źródła powstawania strat żywności według badanych rolników**

Przedstawioną powyżej analizę wielkości i przyczyn powstawania strat w produkcji mleka w analizowanych gospodarstwach rolnych uzupełniono dodatkowo pytaniami do rolników mającymi zidentyfikować źródła powstawania strat żywności w całej Polsce (tabela 4.10). Jako główną przyczynę strat respondenci postrzegali szybkie psucie się produktów rolnych. Opinia rolników mogła wynikać z faktu, że próba badawcza obejmowała wyłącznie gospodarstwa wyspecjalizowane w produkcji mleka. Mleko surowe należy do produktów, które ze względu na specyficzne właściwości wymaga natychmiastowego schłodzenia do odpowiedniej temperatury. Nieprzetworzone mleko surowe nie może być magazynowane przez dłuższy czas. Prawdopodobnie opinia rolników byłaby inna, gdyby specjalizowali się w produkcji zbóż, jabłek, ziemniaków czy żywca wieprzowego lub wołowego. Wymienione produkty roślinne i zwierzęce mogą być przechowywane przez długi okres w stanie nieprzetworzonym lub po wstępnych etapach przetwórstwa (np. suszenie, sortowanie, ubój i rozbiór itp.).

Niewielka część rolników wskazała, że straty żywności w rolnictwie mogą powstawać w wyniku niekorzystnych warunków atmosferycznych. Powodują one przede wszystkim straty w produkcji roślinnej, a na tego typu straty rolnicy mają niewielki wpływ. W produkcji zwierzęcej, która w przeważającej części odbywa się w budynkach inwentarskich, warunki pogodowe mają relatywnie mniejsze znaczenie. W wyspecjalizowanych gospodarstwach mleczarskich warunki pogodowe wpływają przede wszystkim na wielkość zbiorów i jakość pasz

gospodarskich oraz na stan zdrowia krów. W związku z tym ankietowani rolnicy postrzegali warunki atmosferyczne jako czynniki w niewielkim stopniu generujące straty żywności.

Tabela 4.10. Potencjalne przyczyny powstawania strat żywności w gospodarstwach rolnych

Wyszczególnienie	Odpowiedzi udzielone przez rolników	
	liczba	proc.
Szybkie psucie się produktów rolnych	6	37,5
Brak możliwości zaangażowania ludzi do zbiorów	3	18,7
Brak chętnych do skupu i/lub kupienia żywności	2	12,5
Brak odpowiednich warunków przechowywania	2	12,5
Brak wiedzy o możliwościach zagospodarowania żywności w inny sposób niż sprzedaż	2	12,5
Warunki atmosferyczne	1	6,3
Nieopłacalne ceny skupu i sprzedaży	-	-
Błędy ludzkie przy zbiorach, transporcie itp.	-	-
<b>Razem</b>	<b>16</b>	<b>100,0</b>

*Źródło: obliczenia własne na podstawie badań ankietowych.*

Jako następny czynnik przyczyniający się do powstawania strat żywności w gospodarstwach rolnych respondenci wymienili ograniczone zasoby najmniejszej siły roboczej w okresach spiętrzenia prac polowych (np. żniwa, sianokosy, zbiór kukurydzy na kiszonkę). Trudności z zatrudnieniem siły roboczej do sezonowych prac powodują utrudnienia w ich przeprowadzeniu. Konsekwencją mogą być mniejsze zbiory lub ich gorsza jakość, które w dalszej kolejności są przyczyną powstawania strat.

Rolnicy wskazali także brak chętnych do zakupu płodów rolnych oraz brak odpowiednich warunków do ich przechowywania. Na polskim rynku zdarzają się sytuacje, gdy rolnicy nie mogą sprzedać swoich produktów (np. w sektorze owoców i warzyw). Rozwiązaniem tego problemu może być pionowa integracja rolnictwa (bazy surowcowej) z przemysłem przetwórczym, czego przykładem jest spółdzielczość mleczarska. Innym rozwiązaniem są kontrakcje dostaw, które mogą ograniczyć zachwiania równowagi rynkowej oraz ustabilizować warunki prowadzenia działalności gospodarczej rolników i przemysłu spożywczego<sup>58</sup>. Znaczącą przyczyną strat według rolników były także braki

<sup>58</sup> Rozwiązania dotyczące stosunków umownych (kontraktacji) oraz wzmocnienia pozycji producentów rolnych w łańcuchu żywnościowym (np. tworzenie organizacji producentów, organizacji międzybranżowych) zaproponowała w 2010 roku Grupa Ekspertów Wysokiego

infrastrukturalne bazy magazynowej. Odpowiednio zorganizowane i przygotowane magazyny umożliwiają przechowanie żywności w dobrych warunkach, co skutecznie zmniejsza straty oraz umożliwia równomierne rozłożenie dostaw produktów na rynek. Odpowiednia logistyka stanowi bardzo ważny element produkcji rolnej i jej przetwórstwa w kontekście minimalizacji strat oraz utrzymania rynku w stanie względnej równowagi.

W ocenie ankietowanych rolników niskie ceny skupu produktów rolnych oraz błędy ludzkie związane z wykonywaniem prac w gospodarstwie nie były czynnikami powodującymi straty żywności. Spadek cen skupu nie skutkuje wstrzymaniem dostaw produktów rolnych do przetwórstwa. Rolnicy zmuszeni są akceptować niższe przychody i pogorszenie dochodowości produkcji. Sprzedaż po niższych cenach, nawet jeżeli nie zapewnia zadowalającej dochodowości, umożliwia zwrot części poniesionych nakładów. Badane gospodarstwa prowadzone były przez kierowników posiadających duże doświadczenie zawodowe, które w ocenie respondentów ograniczało do minimum błędy ludzkie w produkcji i transporcie. Nie oznacza to jednak, że nie popełniają żadnych błędów, reagując niewłaściwie lub zbyt późno na zaistniałą sytuację.

Badani rolnicy sygnalizowali także problem braku informacji w zakresie zagospodarowania żywności w inny sposób niż sprzedaż. W warunkach trudności ze sprzedażą płodów rolnych pojawia się realne zagrożenie wystąpienia znaczących strat. Istnieją jednak inne możliwości zagospodarowania produktów, które mogą przynieść wiele korzyści społeczno-gospodarczych, a w konsekwencji ograniczą straty żywności. Przykładem takich rozwiązań może być przekazanie produktów organizacjom, których działalność nie jest ukierunkowana na zysk. Jednak skuteczność takich rozwiązań uwarunkowana jest odpowiednią polityką informacyjną. Rolnicy chcieliby posiadać informację, gdzie i na jakich warunkach można przekazać produkty. Z kolei organizacje charytatywne powinny dysponować wiedzą, w których regionach występują problemy z zagospodarowaniem produkcji i gdzie mogą zwracać się do rolników z prośbą o przekazywanie nadwyżek produkcyjnych. Równocześnie, potrzebna jest implementacja odpowiednich regulacji prawnych, które jednoznacznie określą warunki funkcjonowania wspomnianych organizacji w tym zakresie. W szczególności dotyczy to polityki podatkowej, gdyż zwolnienia z obowiązku płacenia podatków będą stanowiły zachętę do intensyfikacji tego typu działalności.

---

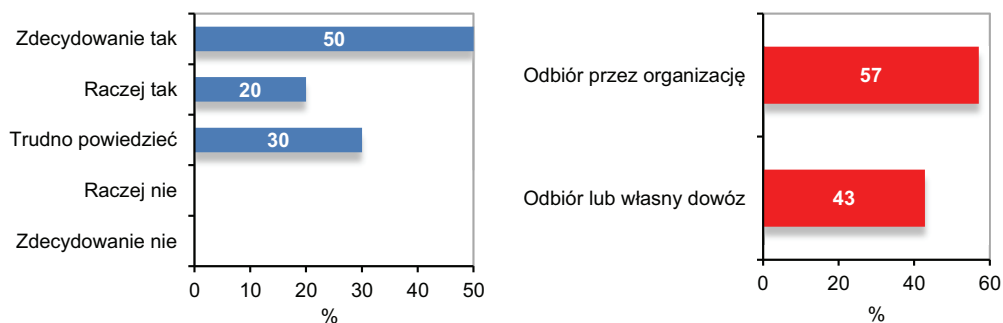
Szczebla ds. Mleka przy Komisji Europejskiej w następstwie kryzysu na rynku mleczarskim. Przedstawione rozwiązania miały na celu stabilizację sytuacji rynkowej, ale pośrednio tworzą także warunki ramowe dla zmniejszania strat żywności.

Większość pytaných rolników (70%) wykazała gotowość przekazywania nadwyżek żywności organizacjom *non-profit* (rysunek 4.12). Pięciu respondentów było gotowych przekazywać nadwyżki organizacjom charytatywnym bez względu na warunki towarzyszące tej procedurze. Pozostałe dwa gospodarstwa deklarowały gotowość przekazywania swoich produktów, ale decyzję uzależniały od pewnych warunków, tj.:

- formy i zakresu działalności konkretnej organizacji charytatywnej,
- celu, na który produkty rolne zostaną przekazane,
- rodzaju przekazywanych produktów,
- sposobu przekazywania nadwyżek (logistyka).

W zakresie rozwiązań o charakterze logistycznym rolnicy preferowali przede wszystkim bezpośredni odbiór przez organizacje charytatywne. Mniejsza grupa deklarowała gotowość dostawy nadwyżek żywności własnymi środkami transportu, ale decyzję tę uzależniano głównie od odległości, która determinowała nakłady pracy i koszty transportu.

Rysunek 4.12. Gotowość rolników do przekazywania nadwyżek żywności organizacjom charytatywnym



Źródło: obliczenia własne na podstawie badań ankietowych.

Trzy ankietowane gospodarstwa nie miały jednoznacznie sprecyzowanego zdania w kwestii przekazywania nadwyżek żywności na cele charytatywne. Można więc wnioskować, że wspomniane gospodarstwa byłyby skłonne przekazać swoje produkty głównie w sytuacjach, które absolutnie tego wymagają. Jako przykład można wymienić pomoc sąsiedzką, wsparcie innych rolników lub ludności dotkniętej klęską żywiołową (np. powodzią, suszą).



## **5. Ocena wielkości i przyczyn strat w badanych zakładach przetwórstwa mleka**

### **5.1. Skup i przerób mleka oraz produkcja przetworów mleczarskich**

Do badań wytypowano trzy zakłady mleczarskie należące do SM Mlekovita. Zakłady te różnią się między sobą wielkością skupu i przerobu mleka oraz wielkością produkcji i asortymentem produkowanych przetworów mleczarskich). Najogólniej zakłady te można określić następująco:

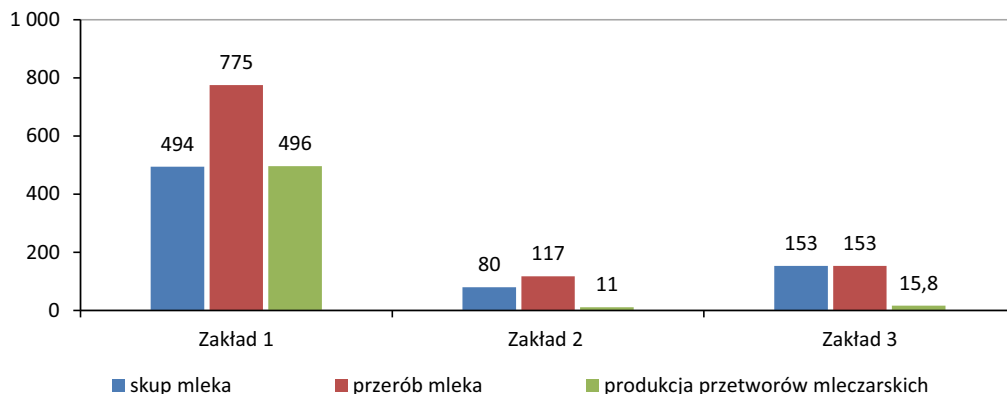
- Zakład 1 (Z1) – charakteryzuje się największym skupem i przerobem mleka oraz najwyższą i najbardziej zróżnicowaną strukturą produkcji przetworów mleczarskich; produkuje wszystkie grupy produktów;
- Zakład 2 (Z2) – skupuje i przerabia kilkakrotnie mniej mleka niż Zakład 1, produkuje przede wszystkim sery i serki twarogowe;
- Zakład 3 (Z3) – również charakteryzuje się dużo niższym skupem i przerobem mleka niż Zakład 1, specjalizuje się przede wszystkim w produkcji serów długo dojrzewających, dodatkowo produkuje sery i serki twarogowe oraz masło i tłuszcze mleczne.

Zróżnicowanie badanych zakładów potwierdzają ich wyniki produkcyjne. Zakład 1 w 2013 roku skupił 494 tys. ton mleka, przerobił 775 tys. ton mleka (co oznacza, że pozyskiwał także tzw. mleko przerzutowe z innych zakładów), a w efekcie wyprodukował 496 tys. ton przetworów mleczarskich (zaliczanych do wszystkich analizowanych grup produktów). Zakład 2 skupił w tym samym okresie tylko 80 tys. ton mleka, przerobił 117 tys. ton mleka i wyprodukował 11 tys. ton serów i serków twarogowych. O blisko połowę więcej mleka (od Z2) skupił i przerobił Zakład 3 (153 tys. ton), produkując prawie 16 tys. ton przetworów (w tym 14 tys. ton serów dojrzewających) (rysunek 5.1).

W badanych zakładach różne było także tempo wzrostu skupu i przerobu mleka oraz produkcji analizowanych grup przetworów mleczarskich. W Zakładzie 1 następowała systematyczna poprawa wszystkich wyników produkcyjnych (w latach 2011-2013 odpowiednio o 12,8, 11,5 i 21,6%). W Zakładzie 2 przerób mleka zwiększył się o 20,6%, podczas gdy jego skup oraz produkcja serów i serków twarogowych praktycznie nie zmieniły się (wzrosła jednak o 62,5% produkcja mleka w proszku, a zatem Z2 także pozyskiwał mleko przerzutowe). W Zakładzie 3 miał miejsce ponad trzykrotny wzrost produkcji analizowanych przetworów (w tym produkcja serów długo dojrzewających zwiększyła się o 180%), zbliżony do niego wzrost przerobu mleka, przy niewielkim wzroście skupu mleka. W latach 2011-2012 skup mleka w tym Zakładzie był większy od

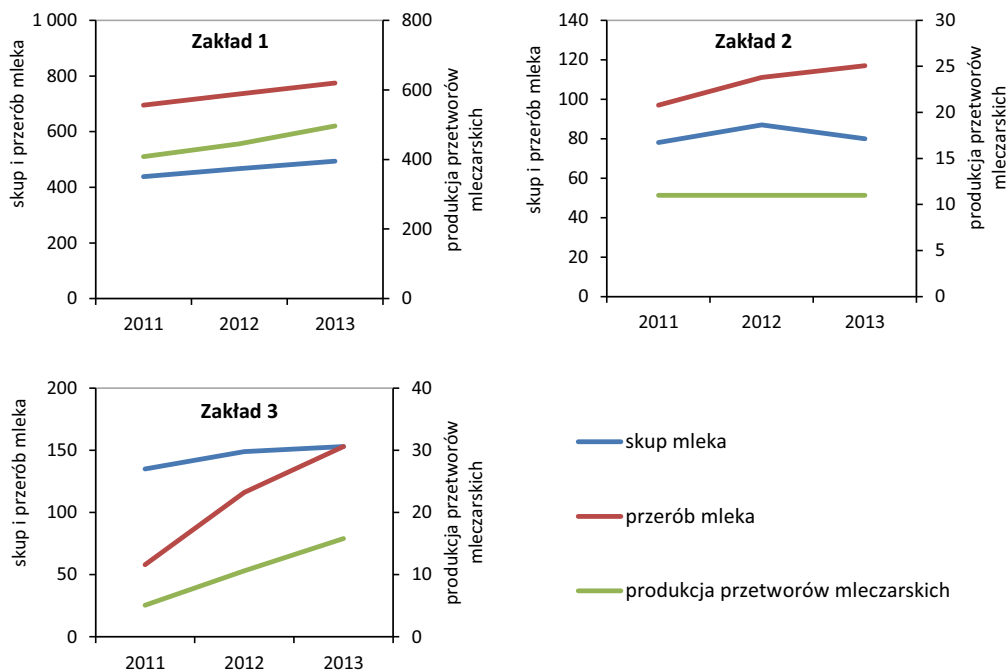
przerobu, a zatem Z3 sprzedawał albo przysyłał mleko przerzutowe do innych zakładów. W 2013 roku skup równy był przerobowi i nie występował problem nadwyżek surowca (rysunek 5.2).

Rysunek 5.1. Skup i przerób mleka oraz produkcja przetworów w analizowanych zakładach mleczarskich w 2013 roku (w tys. ton)



Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

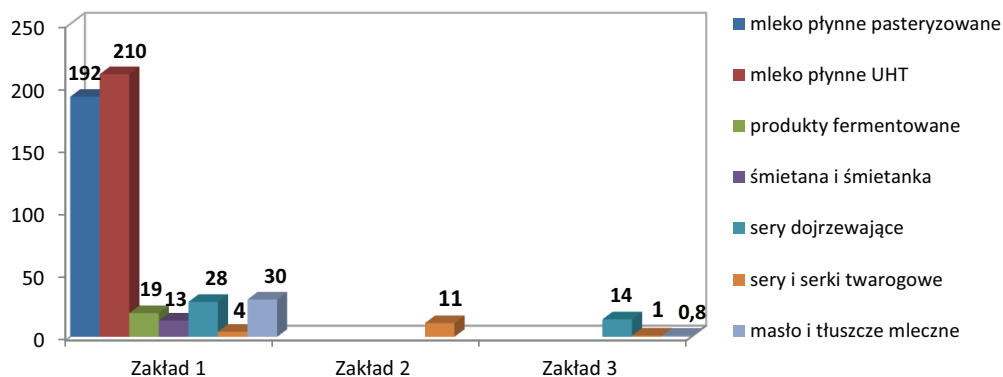
Rysunek 5.2. Skup i przerób mleka oraz produkcja przetworów w analizowanych zakładach mleczarskich w latach 2011-2013 (w tys. ton)



Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

Jak już wspomniano, produkcja w Zakładach 2 i 3 charakteryzowała się wysokim stopniem specjalizacji (wąskim asortymentem), odwrotnie niż to miało miejsce w Zakładzie 1, w którym produkowano bardzo szeroki asortyment wyrobów. Oprócz mleka płynnego pasteryzowanego i UHT, w Zakładzie tym produkowano duże ilości masła, serów dojrzewających i produktów fermentowanych, a mniejsze ilości – śmietany i śmietanki oraz serów i serków twarogowych. Z wyjątkiem tych ostatnich wyrobów, produkcja podstawowych grup przetworów w tym Zakładzie znacząco zwiększyła się w latach 2011-2013 (rysunek 5.3).

Rysunek 5.3. Produkcja przetworów w analizowanych zakładach mleczarskich w 2013 roku (w tys. ton)



Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

Spośród przetworów mleczarskich nieobjętych niniejszą analizą duży udział w produkcji poszczególnych zakładów miała serwatka<sup>59</sup>.

Porównanie wyników produkcyjnych analizowanych zakładów mleczarskich (tabela 5.1) wskazuje, że udział w jednej grupie kapitałowej umożliwia efektywne funkcjonowanie zakładom różniącym się skalą i stopniem specjalizacji produkcji. Zróżnicowanie tych zakładów uzasadnia zastosowanie w badaniach

<sup>59</sup> Serwatka jeszcze kilkanaście lat temu traktowana była jako uciążliwy odpad powstający przy produkcji serów i twarogów, niekiedy pozyskiwano z niej laktozę, ale częściej używano ją jako paszę dla trzody chlewnej. Po opracowaniu metod odzyskiwania cennego białka serwatkowego (globuliny i albuminy) i obniżeniu kosztów tego procesu, serwatka stała się jednym z najbardziej pożądaných półproduktów, który przetwórcy zaczęli wykorzystywać do produkcji nowoczesnych artykułów spożywczych oraz specyficznych suplementów diety (dla sportowców, małych dzieci i kobiet w ciąży). Por. P. Fort, *WPC – najpopularniejsza forma białka*, „Kulturystyka i Fitness” 2006, nr 3.

metody studium przypadku, która m.in. zakłada potrzebę analizy różnych przypadków tego samego zjawiska, w tym ujęciu analizy strat żywności powstających w różnych zakładach mleczarskich.

Tabela 5.1. Skup i przerób mleka oraz produkcja przetworów w analizowanych zakładach mleczarskich w latach 2011-2013 (w tys. ton)

Wyszczególnienie	2011			2012			2013		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<b>Zakład</b>									
Skup mleka	438,0	78,0	135,0	467,0	87,0	149,0	494,0	80,0	153,0
Przerób mleka	695,0	97,0	58,0	735,0	111,0	116,0	775,0	117,0	153,0
Produkcja przetworów mleczarskich	408,0	11,0	5,1	445,0	11,0	10,6	496,0	11,0	15,8
z tego: mleka płynnego pasteryzowanego	159,0			173,0			192,0		
mleka UHT	179,0			196,0			210,0		
produktów fermentowanych	12,0			13,0			19,0		
śmietany i śmietanki	4,0			9,0			13,0		
serów dojrzewających	25,0		5,0	25,0		10,0	28,0		14,0
serów i serków twarogowych	5,0	11,0		3,0	11,0	0,1	4,0	11,0	1,0
masła i tłuszczów mlecznych	24,0		0,1	26,0		0,5	30,0		0,8
Produkcja pozostałych przetworów	401,3	37,0	60,0	432,0	48,5	115,0	560,3	38,5	130,0
z tego: PMP	0,2	1,0		1,0	1,5		0,3	1,5	
OMP	2,0	3,0		2,0	4,0		2,0	5,0	
serwatka	367,0	33,0	60,0	396,0	43,0	115,0	525,0	32,0	130,0
z tym: suszona	20,0			18,0			27,0		
mleko skondensowane	0,1			2,0			2,0		
sery topione	2,0			3,0			4,0		

Źródło: dane SM Mlekovita.

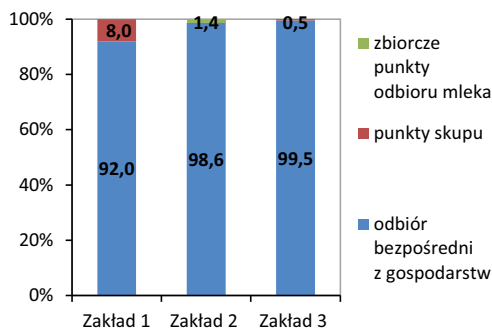
## 5.2. Analiza strat w procesie odbioru mleka od dostawców

Badane zakłady SM Mlekovita w zdecydowanej większości odbierają mleko bezpośrednio z gospodarstw rolnych. W przypadku Zakładu 2 i 3 (a więc zakładów o relatywnie niewielkiej skali produkcji i wąskim asortymencie) w ten sposób odbierane było ok. 99% skupowanego mleka (pozostała ilość pochodziła ze zbiorczych punktów odbioru mleka). Mleko do zakładów mleczarskich dowożono co drugi dzień, w całości cysternami firm usługowych. Przeciętna odległość dowozu skupionego mleka do Zakładu 3 wynosiła 20 km, a największa 90 km. Mleko do Zakładu 2 dowożone było średnio z odległości 39 km, a maksymalna odległość dowozu wynosiła aż 390 km.

Zakład 1 (o bardzo dużej skali produkcji i szerokim asortymencie) 92% skupowanego mleka odbierał bezpośrednio z gospodarstw, a 8% z punktów skupu, 95% mleka przywożone było do Zakładu cysternami firm usługowych, a 5% własnymi cysternami. Z niektórych gospodarstw mleko dowożono codziennie, a z innych co drugi dzień. Przeciętna odległość dowozu mleka skupionego w tym Zakładzie wyniosła 30 km, a maksymalna 80 km.

Strukturę skupu mleka według kanałów skupu oraz rodzaju transportu, a także częstotliwość odbioru mleka z gospodarstw i odległość dowozu mleka pokazano na rysunkach 5.4-5.7.

Rysunek 5.4. Struktura skupu mleka według kanałów skupu

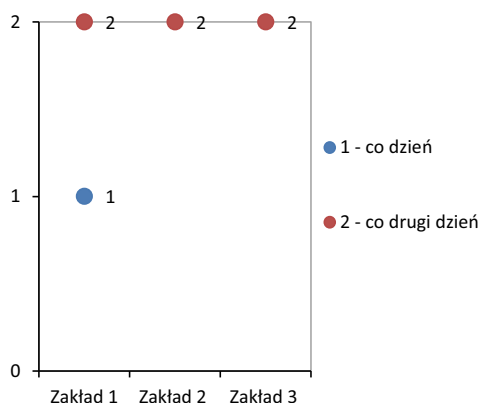


Rysunek 5.5. Struktura skupu mleka według rodzaju transportu

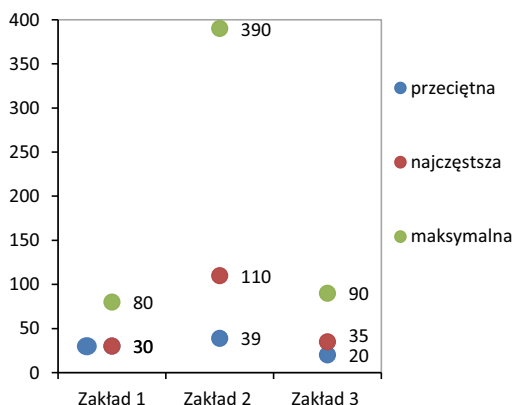


Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

Rysunek 5.6. Częstotliwość odbioru bezpośredniego mleka z gospodarstw



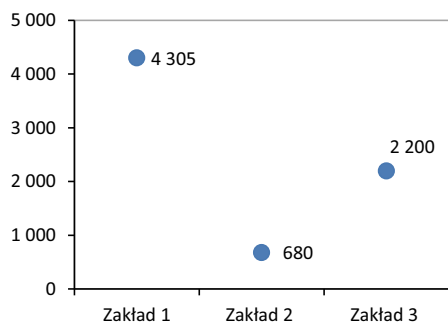
Rysunek 5.7. Odległość dowozu skupionego mleka (w km)



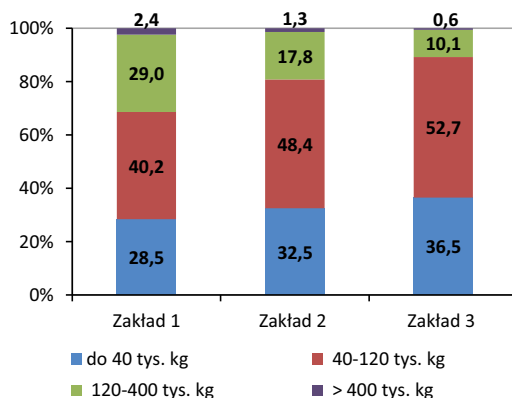
Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

Z największą liczbą dostawców mleka współpracował w 2013 roku Zakład 1 (4305). Pozostałe zakłady, zwłaszcza Zakład 2, miały ich znacznie mniej (rysunek 5.8). Średnia wielkość dostawy mleka w zakładach Z1 i Z2 była podobna (odpowiednio 115 i 118 ton/dostawcę), a Z3 była istotnie niższa (70 ton/dostawcę). Znacząco różniła się także pomiędzy poszczególnymi zakładami struktura dostawców mleka według wielkości dostaw w ciągu roku (rysunek 5.9). Gospodarstwa rolne dostarczające do Zakładu 1 ponad 120 tys. kg mleka rocznie stanowiły 31,4% wszystkich dostawców (w Zakładach 2 i 3 odpowiednio 19,1 i 10,7%), a dostawcy sprzedający do 40 tys. kg mleka rocznie stanowili 28,5% (w Zakładach 2 i 3 odpowiednio 32,5 i 36,5%). Dane te wskazują na wyższy poziom koncentracji dostaw mleka w Zakładzie 1 aniżeli w dwóch pozostałych zakładach. Największe rozproszenie dostawców i realizowanych przez nich dostaw mleka miało miejsce w Zakładzie 3. Rozproszenie dostawców może stwarzać problemy logistyczne, powodować wyższe koszty skupu (transportu) oraz większe ryzyko niedotrzymania warunków higienicznych i weterynaryjnych w skupie (a zatem straty surowca). Ukazane zróżnicowanie liczby dostawców i wielkości dostaw mleka do poszczególnych zakładów uwarunkowane jest przede wszystkim strukturą gospodarstw zlokalizowanych w rejonie działania zakładu, czyli strukturą bazy surowcowej.

Rysunek 5.8. Liczba dostawców mleka w 2013 roku



Rysunek 5.9. Struktura dostawców mleka według wielkości dostaw mleka w 2013 roku



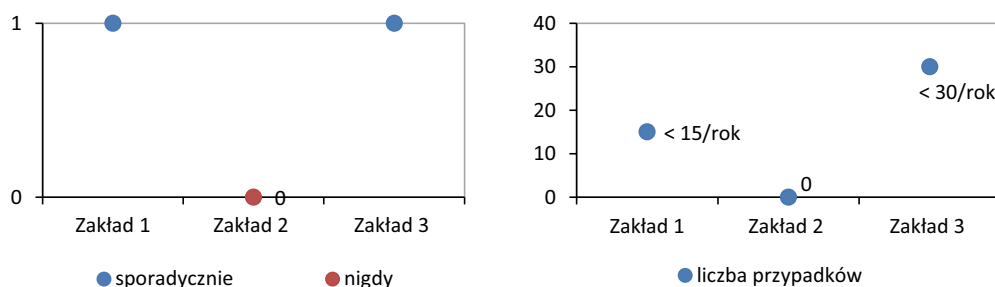
Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

Obowiązująca w badanych zakładach organizacja odbioru mleka, tj. zdecydowana przewaga bezpośredniego odbioru mleka przez wszystkie zakłady, korzystanie w tym procesie z usług wyspecjalizowanych firm transportowych,

wysoka częstotliwość odbioru mleka, dość krótka przeciętna odległość jego dowozu, a w największym z zakładów (Z1) również wysoki poziom koncentracji dostawców i realizowanych przez nich dostaw mleka świadczą o przywiązywaniu przez SM Mlekovita dużej wagi do zapewnienia wysokiej jakości skupowanego surowca. Taka organizacja dostaw mleka skutkuje ponadto minimalizowaniem strat mleka powstających w procesie jego skupu i pierwszych etapach przerobu.

W trakcie odbioru mleka surowego z gospodarstwa może zdarzyć się, że zakwestionowana zostanie jego jakość z powodu zbyt wysokiej temperatury<sup>60</sup>. W Zakładach 1 i 3 sytuacja taka występowała sporadycznie, odpowiednio w mniej niż 15 i 30 przypadkach rocznie. W Zakładzie 2 nie odnotowano takich zdarzeń (rysunek 5.10).

Rysunek 5.10. Częstotliwość zakwestionowania jakości mleka surowego w trakcie odbioru z gospodarstwa ze względu na jego zbyt wysoką temperaturę

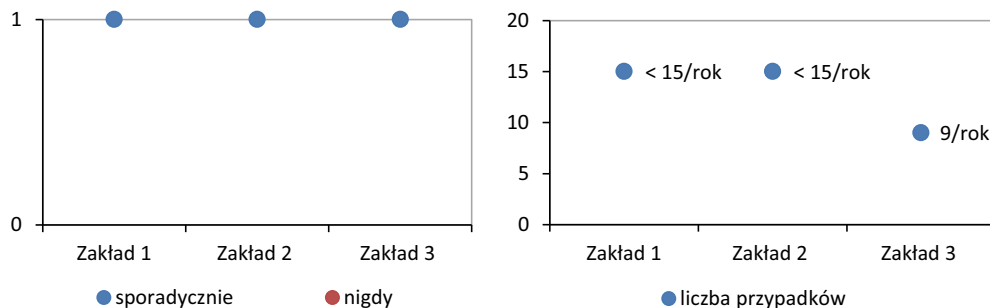


Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

Zdarzały się również przypadki zakwestionowania jakości odbieranego mleka ze względu na zawartość w nim antybiotyków (jak już wspomniano mleko uzyskane od krów leczonych antybiotykami, ze względu na ich obecność w mleku, do końca okresu karencji nie może być przeznaczone na sprzedaż). Jednakże wszystkie badane zakłady odnotowywały takie sytuacje sporadycznie. W Zakładach 1 i 2 zawartość antybiotyków w mleku stwierdzono w mniej niż 15 przypadkach, a w Zakładzie 3 – w 9 przypadkach rocznie (rysunek 5.11).

<sup>60</sup> Jeżeli mleko surowe nie zostało odebrane w ciągu 2 godzin od zakończenia doju, powinno zostać schłodzone do temperatury nie wyższej niż 8°C w przypadku codziennego odbioru lub do temperatury nie wyższej niż 6°C, gdy mleko surowe nie jest odbierane codziennie. Podczas transportu mleka surowego do zakładu obróbki cieplnej lub zakładu przetwórczego jego temperatura nie powinna przekraczać 10°C. Por. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 sierpnia 2004 r. w sprawie wymagań weterynaryjnych dla mleka oraz produktów mlecznych (Dz.U. 2004 Nr 188, poz. 1946).

Rysunek 5.11. Częstotliwość zakwestionowania jakości mleka surowego w stacji odbioru mleka ze względu na zawartość antybiotyków



Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

Przeprowadzone przez nas badania potwierdziły, że procedury postępowania zakładów przy odbiorze mleka i oceny jego jakości są zunifikowane. W trakcie odbioru mleka przy użyciu cystern pobierane są próbki mleka, które oznaczone są kodem kreskowym, uniemożliwiającym zafałszowanie wyniku. Przed przyjęciem mleka do stacji odbioru mleka jest ono badane w laboratorium zakładowym (dopiero tam następuje odkodowanie próbek, pozwalające określić miejsce ich pobrania) zgodnie z obowiązującymi w UE przepisami<sup>61</sup> oraz Polską Normą PN-A-86002:1999 (Mleko surowe do skupu – Wymagania i badania)<sup>62</sup>. Mleko niespełniające kryteriów mikrobiologicznych jest wycofywane i przeznaczane do utylizacji. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości podejmowane są odpowiednie działania zapobiegawcze. W każdym takim przypadku niezwłocznie powiadamiany jest dostawca, z którego gospodarstwa pochodził niespełniający norm surowiec.

Reasumując, dbałość dostawców mleka o prawidłową higienę doju (poprzez zastosowanie środków do mycia i dezynfekcji strzyków, a także urządzeń do doju i przechowywania mleka) minimalizuje możliwość zanieczyszczenia drobnoustrojami znajdującymi się w środowisku zewnętrznym, z kolei szybkie schłodzenie mleka chroni przed rozwojem niekorzystnej flory bakteryjnej, a dotrzymanie

<sup>61</sup> Rozporządzenie (WE) nr 853/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. ustanawiające szczególne przepisy dotyczące higieny w odniesieniu do żywności pochodzenia zwierzęcego (Dz.Urz. UE L 139 z 30.04.2004, s. 55).

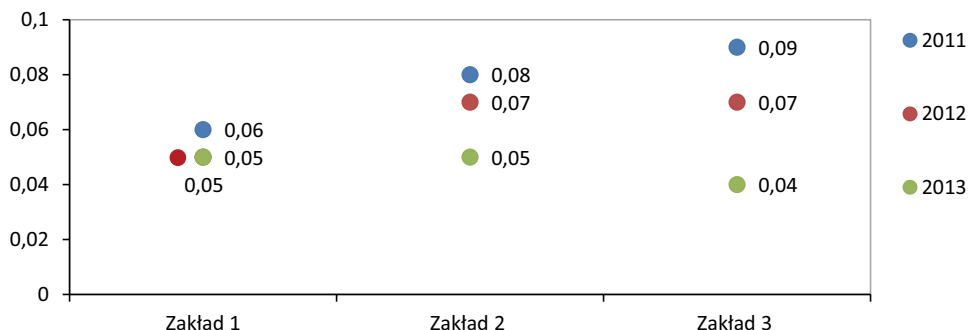
<sup>62</sup> Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 29 września 1999 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie obowiązku stosowania Polskich Norm (por. Dz.U. 1999 Nr 88, poz. 989). W załączniku do ww. Rozporządzenia w wykazie norm wybranych do obowiązkowego stosowania znajduje się cytowana norma skupowa. Normę tę zatwierdził Polski Komitet Normalizacji Uchwałą Nr 4/99 z dnia 9 lutego 1999 r.



okresu karencji krów leczonych antybiotykami zapobiega ich obecności w mleku. Wszystkie te działania powodują, że udział mleka surowego, którego jakość jest kwestionowana przez zakład w trakcie odbioru, systematycznie się zmniejsza.

Łączny udział zakwestionowanego mleka surowego, zarówno ze względu na zbyt wysoką jego temperaturę, jak i zawartość w nim antybiotyków, w całkowitym odbiorze mleka był w badanych zakładach SM Mlekovita bardzo mały. O ile w 2011 roku przyjmował on jeszcze nieco wyższe wielkości i wahał się od 0,06% w Zakładzie 1, 0,08% w Zakładzie 2 do 0,09% w Zakładzie 3, o tyle w 2013 roku w dwóch pierwszych zakładach spadł do 0,05%, a w trzecim zakładzie do 0,04%. W Z2 i Z3 nastąpiła poprawa wyników, gdyż i tak niewielkie ilości kwestionowanego mleka zostały zmniejszone o połowę (rysunek 5.12). Generalnie straty powstające w trakcie odbioru mleka nie stanowiły dla badanych zakładów mleczarskich istotnego obciążenia. Mleko, którego jakość zakwestionowano, w całości przekazywane było podmiotom utylizacyjnym.

Rysunek 5.12. Udział mleka zakwestionowanego ze względu na zbyt wysoką temperaturę i zawartość antybiotyków w całkowitym odbiorze mleka w latach 2011-2013 (w proc.)



Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości u dostawców mleka i w efekcie zakwestionowania jakości mleka, tj. stwierdzenia niewłaściwej jakości higienicznej lub zawartości antybiotyków w mleku, zakłady mleczarskie podejmują działania określone stosownymi przepisami. Przede wszystkim zakład może obniżyć na jakiś czas ceny skupu mleka od danego dostawcy (zgodnie z Uchwałą Rady Nadzorczej). Może on również ograniczyć na jakiś czas skup mleka od tego dostawcy, włącznie ze wstrzymaniem skupu aż do odwołania (w przypadku, gdy średnia geometryczna ogólnej liczby bakterii i komórek somatycznych z ostatnich 2-3 miesięcy świadczy o utrzymującym się niespełnianiu kryteriów

mikrobiologicznych). W skrajnym przypadku zakład mleczarski może zerwać umowę i wykluczyć dane gospodarstwo z grona swoich dostawców (taka opcja przewidziana jest w umowie zawartej z dostawcą).

### **5.3. Analiza strat w procesie produkcji przetworów mleczarskich**

Jakość żywności i jej bezpieczeństwo zdrowotne były i są jednym z głównych źródeł przewag konkurencyjnych przedsiębiorstw przemysłu spożywczego zarówno na rynku krajowym, jak i na rynkach zagranicznych. Przed przystąpieniem Polski do Unii Europejskiej oraz w pierwszych latach po akcesji wdrożenie i stosowanie zasad Dobrej Praktyki Higienicznej, Dobrej Praktyki Produkcyjnej oraz systemu HACCP było istotnym czynnikiem wzrostu konkurencyjności i niezbędnym warunkiem umożliwiającym sprzedaż produktów na rynku UE, także dla przedsiębiorstw przemysłu mleczarskiego. Dotyczy to również badanych zakładów mleczarskich, których kadra kierownicza i pracownicy wykazali się dużą świadomością pro jakościową. Mimo że proces wdrażania ww. systemów trwa około 2 lat, jest złożony i długofalowy, wszystkie jednostki już pod koniec lat 90. XX wieku wdrożyły i nadal z powodzeniem stosują wspomniane systemy.

Obecnie stosowanie obligatoryjnych systemów zarządzania jakością stało się standardem, a o ponadstandardowej dbałości o jakość żywności świadczy wprowadzenie przez badane przez nas zakłady nieobligatoryjnych systemów zarządzania jakością, co wciąż jest rzadkością wśród podmiotów zarówno przemysłu mleczarskiego, jak i całego przemysłu spożywczego. Spośród badanych zakładów mleczarskich najwięcej takich systemów wdrożył Zakład 1, tj. ISO 9001, ISO 14001, FSSC 22000 (równoważny z wdrożeniem systemów IFS oraz BRC) oraz ISO 17025. O roli pierwszych trzech systemów wspomniano już wcześniej, natomiast system ISO 17025 jest głównie przeznaczony dla laboratoriów badawczych w celu potwierdzenia ich kompetencji w zakresie przeprowadzanych badań i pomiarów (wymagania tej normy są zgodne z wymaganiami jakościowymi normy ISO 9001 i stanowią jej techniczne uzupełnienie). Zakład 2 stosował ISO 9001 i FSSC 22000, a Zakład 3 – FSSC 22000 (tabela 5.2).

Poziom wdrożenia i stosowania systemów zarządzania jakością świadczy o przywiązywaniu dużej wagi do jakości produkowanej żywności, począwszy od zapewnienia bezpieczeństwa i jakości zdrowotnej żywności oraz eliminowania zagrożeń w tym zakresie podczas całego procesu produkcji i obrotu żywnością, poprzez zapewnienie stałej i powtarzalnej jakości oferowanych produktów i doskonalenie zarządzania tą sferą działalności przedsiębiorstw, jak również spełnienie wymagań jakościowych stawianych przez sieci handlowe funkcyjnu-

jące na głównych rynkach europejskich, aż po skuteczne i efektywne zarządzanie środowiskiem. Tak więc prawidłowe funkcjonowanie systemów zarządzania jakością w zakładach jest źródłem wielu korzyści<sup>63</sup>. Z punktu widzenia celu naszych badań za najważniejszy uznać można eliminowanie strat żywności powstających w poszczególnych ogniwach łańcucha żywnościowego, w tym m.in. zmniejszenie zwrotów surowców niespełniających norm jakościowych, ograniczenie ilości odpadów produkcyjnych czy też zmniejszenie liczby reklamacji i zwrotów produktów z jednostek handlowych.

Tabela 5.2. Stosowane systemy zarządzania jakością w badanych zakładach mleczarskich

Wyszczególnienie	Zakład 1	Zakład 2	Zakład 3
<b>Obowiązkowe</b>			
GHP	+	+	+
GMP	+	+	+
HACCP	+	+	+
<b>Dobrowolne</b>			
ISO 9001	+	+	
ISO 14001	+		
FSSC 22000 <sup>a</sup>	+	+	+
ISO 17025	+		

<sup>a</sup> FSSC 22000 równoważny z IFS oraz BRC

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

O jakości produkowanej żywności i konkurencyjności jej producentów na zróżnicowanych rynkach zbytu decyduje również poziom technologiczny zakładów produkcyjnych, tj. nowoczesność wykorzystywanych linii technologicznych, ich utrzymywanie w dobrym stanie technicznym oraz umiejętność radzenia sobie (odpowiednio przygotowane procedury) w sytuacjach kryzysowych (np. awarie).

---

<sup>63</sup> G. Morkis, *Wpływ stosowania systemów zarządzania jakością na konkurencyjność przedsiębiorstw przemysłu spożywczego*, [w:] I. Szczepaniak (red.), *Monitoring i ocena konkurencyjności polskich producentów żywności (I)*, nr 25, seria „Program Wieloletni 2011-2014”, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2011, s. 172.

SM Mlekovita w większości posiada nowoczesne, zamknięte, w pełni zautomatyzowane linie technologiczne. Spośród badanych zakładów najwięcej nowoczesnych technologii stosuje Zakład 1 (mający najbardziej zróżnicowaną strukturę produkcji). Są one wykorzystywane zarówno w produkcji i konfekcjonowaniu mleka płynnego (pasteryzowanego i UHT), jak i w produkcji przetworów mleczarskich, takich jak produkty fermentowane, sery dojrzewające oraz masło. Jedynie w produkcji i konfekcjonowaniu serów i serków twarogowych wykorzystywane są technologie standardowe (z udziałem pracy ręcznej). Technologie wykorzystywane w Zakładach 2 i 3 (charakteryzujących się wysoką specjalizacją i wąskim asortymentem produkcji) zaliczane są również do nowoczesnych (z wyjątkiem produkcji i konfekcjonowania masła w Z3). Jeśli chodzi natomiast o ostatnią fazę produkcji, tj. pakowanie w opakowania zbiorcze i magazynowanie, to wszystkie trzy zakłady stosują mieszane technologie. Część czynności jest zautomatyzowana, a w części wykorzystuje się pracę ręczną. Przewaga nowoczesnych technologii produkcji i stosunkowo mały udział czynności wykonywanych ręcznie pozwala wnioskować, że badane zakłady cechują zadowalające wskaźniki produktywności i wydajności pracy.

SM Mlekovita zrealizowała w ostatnich latach szeroki zakres inwestycji modernizacyjnych. Wykorzystywany w zakładach mleczarskich park maszynowy jest nowy (najwyżej kilkuletni), a linie utrzymywane są w bardzo dobrym stanie. Zakłady mają zawarte umowy serwisowe ze specjalistycznymi firmami zewnętrznymi na regularne przeglądy linii produkcyjnych, maszyn pakujących oraz urządzeń chłodniczych. Ponadto dysponują własnymi wyspecjalizowanymi grupami utrzymania ruchu, które zapewniają ciągłość pracy wszystkich maszyn i urządzeń (tabela 5.3).

Awarie i nieplanowane przestoje produkcji, mogące skutkować ubytkami produkcji (a nawet stratami żywności), zdarzały się w badanych zakładach mleczarskich niezwykle rzadko (najczęściej z powodu przerw w dostawach prądu) i nie miały dla działalności zakładów istotnego znaczenia. Drobne awarie usuwane były na bieżąco przez grupy utrzymania ruchu. W Zakładzie 1 ubytki wystąpiły incydentalnie, jedynie w trakcie wstępnej obróbki surowca (przyczyną była przerwa w dostawie prądu) oraz w trakcie transportu (pewnym zabezpieczeniem jest wymagana od przewoźników polisa ubezpieczeniowa<sup>64</sup>). W Zakładzie 2 ubytki pojawiały się sporadycznie podczas obróbki wstępnej skupionego

---

<sup>64</sup> Polisa ubezpieczeniowa zapewnia pokrycie strat powstałych w transporcie, w tym kontekście nie wystąpią zatem straty finansowe dla zakładu (mikroekonomiczne). Jeżeli jednak zdarzy się np. wypadek komunikacyjny czy awaria systemu chłodzenia w cysternie i surowiec ulegnie zepsuciu, mamy do czynienia ze stratą żywności.

mleka (również na skutek przerwy w dostawie prądu), podczas konfekcjonowania (z powodu awarii linii technologicznej) oraz podczas dystrybucji (z powodu niewłaściwej temperatury podczas przewozu). W Zakładzie 3 nie odnotowano awarii.

Tabela 5.3. Charakterystyka linii technologicznych w badanych zakładach mleczarskich

Linia technologiczna	Zakład 1	Zakład 2	Zakład 3
Produkcji i konfekcjonowania mleka płynnego UHT	1		
Produkcji i konfekcjonowania mleka płynnego pasteryzowanego	1		
Produkcji i konfekcjonowania produktów fermentowanych	1		
Produkcji i konfekcjonowania serów dojrzewających	1		1
Produkcji i konfekcjonowania serów i serków twarogowych	2	1	1
Produkcji i konfekcjonowania masła	1		2
Pakowania w opakowania zbiorcze i magazynowania	1, 2	1, 2	1, 2

1 – nowoczesne, zamknięte, w pełni zautomatyzowane,

2 – standardowe, z udziałem pracy ręcznej

*Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.*

Organizacja prac związanych z utrzymaniem sprawności linii produkcyjnych oraz czystości urządzeń i hal produkcyjnych jest podobna we wszystkich badanych zakładach. Kontrola technologii i kalibracja urządzeń dokonywana jest z różną częstotliwością, zgodnie z wymogami procesu technologicznego. Przed rozpoczęciem każdego procesu produkcyjnego przeprowadzana jest kontrola stanu linii i jej czystości (przez aparatowego). Okresowo przeprowadzane są przeglądy techniczne linii produkcyjnych (przez grupę utrzymania ruchu) oraz kontrole wyposażenia kontrolno-pomiarowego (przez metrologów). Mycie i dezynfekcja urządzeń i hal produkcyjnych sprawdzane są w dwojaki sposób. Każdorazowo wizualnie oceniana jest skuteczność mycia i płukania przy użyciu papierka lakmusowego (przez aparatowego), tj. badany jest odczyn urządzeń, czy nie ma zbytnej kwasowości, która mogłaby wpłynąć negatywnie na właściwości produktów, a tym samym spowodować straty produktów finalnych. Ponadto przeprowadzana jest zgodnie z harmonogramem mikrobiologiczna kontrola czystości (przez pracowników laboratorium).

System kontroli jakości produktów na poszczególnych etapach procesu produkcyjnego oraz oceny jakości produktów finalnych w badanych zakładach mleczarskich polega na laboratoryjnej (sensorycznej, mikrobiologicznej i che-

micznej) ocenie próbek pobieranych w różnych fazach produkcji<sup>65</sup>. Jakość mikrobiologiczna mleka surowego badana jest każdorazowo (próbki z każdej cysterny), a dodatkowo przynajmniej dwa razy w miesiącu przeprowadzana jest ocena indywidualna mleka (zawartości białka i tłuszczu) dostarczanego przez poszczególnych dostawców. Jakość mleka w trakcie pasteryzacji badana jest co godzinę, a mleka w tankosilosach – bezpośrednio przed użyciem. Produkty znajdujące się w trakcie procesu przetwarzania, jak również produkty gotowe, badane są według harmonogramu ustalonego dla każdej grupy produktów (z indywidualną częstotliwością). Próby przechowalnicze produktów gotowych pozostawionych do końca okresu przydatności do spożycia również badane są według ustalonego dla każdej grupy produktów indywidualnego harmonogramu. W stosunku do produktów paczkowanych stosowany jest system kontroli wewnętrznej, polegający na tzw. kontroli nieniszczącej (dla serów dojrzewających kontrola wagi każdego sera).

Wspomniane okresy przydatności do spożycia poszczególnych rodzajów produktów finalnych wynikają ze specyfiki ich procesów technologicznych. Badane zakłady mleczarskie określały terminy przydatności do spożycia samodzielnie, na podstawie własnych badań przechowalniczych poszczególnych produktów (tabela 5.4). Dla przetworów krótkotrwałych najczęściej stosowano formułę „najlepiej spożyć do...”, a dla przetworów trwałych formułę „najlepiej spożyć przed...”.

SM Mlekovita nie dyskwalifikuje produktów, które w wyniku kontroli jakości zostały uznane za niespełniające parametrów organoleptycznych, fizycznych lub chemicznych, tj. traktuje je jako naturalne odpady produkcyjne, ale nie jako straty produktów. Są to bowiem produkty bezpieczne dla zdrowia ludzi, które ze względu na standardy handlowe nie mogą być przedmiotem sprzedaży. Produktami niespełniającymi wymagań są np. sery dojrzewające z niewłaściwym oczkowaniem lub masło i twaróg o zbyt dużej zawartości wody itp. Produkty takie wykorzystywane są jako surowiec do produkcji innych przetworów, np. serów topionych (ich składnikami są m.in. sery dojrzewające, masło) lub pakowane, specjalnie znakowane i sprzedawane pracownikom po obniżonych cenach. Z punktu widzenia zakładów mleczarskich nie są to zatem straty wynikające z prowadzenia działalności gospodarczej, a tym bardziej nie są to straty żywności w rozumieniu naszego badania.

---

<sup>65</sup> Zgodnie z Rozporządzeniem (WE) nr 853/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. ustanawiającym szczególne przepisy dotyczące higieny w odniesieniu do żywności pochodzenia zwierzęcego (Dz.Urz. UE L 139 z 30.04.2004, s. 55).

Tabela 5.4. Deklarowany okres przydatności produktów do spożycia (liczba dni)

Produkt	Zakład 1	Zakład 2	Zakład 3
Mleko płynne pasteryzowane	18		
Mleko płynne UHT	180		
Produkty fermentowane	35		
Śmietany i śmietanki	40, 30		
Sery i serki twarogowe	21, 30	18	30
Sery dojrzewające	90		365
Masło i tłuszcze mleczne	50		35

*Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.*

Podczas procesu konfekcjonowania sera dojrzewającego, tj. przy jego krojeniu na kawałki i plastry powstają tzw. okrawy sera. Są one na bieżąco zbierane i pakowane w duże worki, z przeznaczeniem do wykorzystania przy produkcji serów topionych, do wiórkowania lub do dalszej sprzedaży, np. w gastronomii. We wszystkich przypadkach jest to zatem żywność przeznaczona do konsumpcji. Stąd też technologicznych ubytków produkcyjnych, jakimi są okrawy sera, nie traktuje się jako strat żywności.

Z kolei oskrobki sera, resztki produktów usunięte z pakowaczek przed procesem mycia, resztki proszków mlecznych oraz produkty, których opakowania zostały uszkodzone, są odpadami produkcyjnymi, które nie mogą być kierowane na sprzedaż, ale mogą być przeznaczone na pasze dla zwierząt. Z punktu widzenia zakładów mleczarskich jest to zatem strata (w ujęciu mikroekonomicznym).

Stratą dla zakładów są także produkty, które w wyniku kontroli jakości uznane zostały za „niezgodne z wymaganiami”, tj. takie, które zawierają zanieczyszczenia fizyczne, chemiczne lub mikrobiologiczne i nie mogą być przeznaczone ani na sprzedaż, ani do przerobu na inne produkty, ani też na pasze dla zwierząt. Produkty takie kierowane są do utylizacji.

W przeprowadzonych badaniach stwierdzono, że udział wszystkich rodzajów ubytków powstających w produkcji poszczególnych grup produktów we wszystkich badanych zakładach był bardzo mały i względnie wyrównany (tabela 5.5). W pierwszej fazie procesu produkcyjnego, tj. w fazie obróbki wstępnej, udział ubytków mleka w całkowitym jego przerobie na poszczególne grupy przetworów mleczarskich wynosił 0,01%. W fazie przetwarzania i konfekcjonowania udział ubytków powstających w produkcji poszczególnych grup przetworów był jeszcze mniejszy i we wszystkich przypadkach wynosił zaledwie 0,001%. Również w procesie pakowania i przechowywania większości grup

produktów udział ubytków produkcyjnych był podobny (0,001%). W tej fazie procesu produkcyjnego wyjątek stanowiły tylko sery dojrzewające, w których produkcji udział ubytków był stosunkowo wysoki (Z1 i Z3). Wynikał on jednak ze specyfiki procesu technologicznego produkcji serów dojrzewających. Ubytki stanowiły bowiem tzw. osuszki, czyli ubytki sera powstające podczas procesu jego dojrzewania (ok. 3% produkcji) oraz wspomniane okrawy sera, czyli ubytki powstające podczas procesu jego konfekcjonowania i pakowania (ok. 8% produkcji). W ostatniej fazie procesu produkcyjnego, tj. dystrybucji poszczególnych produktów finalnych, udział ubytków był także minimalny i wahał się w poszczególnych zakładach od 0,001% do 0,002%.

Tabela 5.5. Szacunkowy udział ubytków w produkcji poszczególnych grup produktów według faz procesu produkcyjnego (w proc.)

Produkt	Obróbka wstępna	Przetwarzanie i konfekcjonowanie	Pakowanie i przechowywanie	Dystrybucja
<b>Zakład 1</b>				
Mleko płynne pasteryzowane	0,01	0,001	0,001	0,001
Mleko płynne UHT	0,01	0,001		
Produkty fermentowane	0,01	0,001		
Śmietany i śmietanki	0,01	0,001		
Sery dojrzewające	0,01	0,001	3,0 <sup>a</sup> 8,0 <sup>b</sup>	
Sery i serki twarogowe	0,01	0,001	0,001	
Masło i tłuszcze mleczne	0,01	0,001		
<b>Zakład 2</b>				
Sery i serki twarogowe	0,01	0,001	0,001	0,002
<b>Zakład 3</b>				
Sery dojrzewające	0,01	0,001	3,0 <sup>a</sup> 8,0 <sup>b</sup>	0,001
Sery i serki twarogowe	0,01	0,001	0,001	0,002
Masło i tłuszcze mleczne	0,01	0,001	0,001	0,001

<sup>a</sup> osuszka, czyli ubytek sera powstający podczas dojrzewania,

<sup>b</sup> okrawy sera, czyli ubytek sera powstający podczas konfekcjonowania i pakowania

*Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.*

Zdecydowana większość ubytków produkcyjnych, jakie powstawały przy produkcji przetworów mleczarskich, nie stanowiła w rozumieniu badanych zakładów strat, gdyż były one przekazywane do dalszego przerobu na inne produkty lub sprzedawane po obniżonych cenach pracownikom. Jeśli chodzi o takie przetwory, jak: produkty fermentowane, śmietany i śmietanki, sery dojrzewające,



sery i serki twarogowe oraz masło i tłuszcze mleczne, zagospodarowywano w ten sposób ok. 98-99% ubytków (tabela 5.6). Pozostała część ubytków powstających przy produkcji ww. przetworów (1-2%) była przeznaczana na pasze lub kierowana do zakładów utylizacyjnych, a zatem stanowiły one ewidentną stratę. Ubytki powstające przy produkcji mleka płynnego pasteryzowanego i UHT w całości przeznaczano na pasze, a więc również oznaczały stratę dla producentów oraz stratę żywności.

Tabela 5.6. Sposoby zagospodarowywania ubytków powstających w produkcji poszczególnych grup produktów (w proc.)

Produkt	Przekazanie do przerobu na inne produkty lub na sprzedaż pracownikom	Przekazanie na pasze	Utylizacja
<b>Zakład 1</b>			
Mleko płynne pasteryzowane	0	100	0
Mleko płynne UHT	0	100	0
Produkty fermentowane	0	99	1
Śmietany i śmietanki	98	2	0
Sery dojrzewające	98	1,8	0,2
Sery i serki twarogowe	98	1,8	0,2
Masło i tłuszcze mleczne	99	0,9	0,1
<b>Zakład 2</b>			
Sery i serki twarogowe	98	1,5	0,5
<b>Zakład 3</b>			
Sery dojrzewające	98	1,5	0,5
Sery i serki twarogowe	98	1,5	0,5
Masło i tłuszcze mleczne	99	0,5	0,5

*Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.*

Biorąc pod uwagę wykazany powyżej niewielki udział ubytków w produkcji poszczególnych przetworów mleczarskich oraz 1-2% udział rzeczywistych strat w tych ubytkach, można stwierdzić, że straty żywności, jakie ponosiły trzy badane zakłady mleczarskie (niezależnie od różnej skali i odmiennego asortymentu produkcji), były marginalne i nie miały praktycznie znaczenia dla ich działalności i osiągniętych wyników. Wszystkie badane zakłady dużą wagę przywiązywały do działań ukierunkowanych na minimalizację strat, tj. minimalizację udziału przetworów „niespełniających wymagań” w całkowitej ich pro-

dukcji. Zakłady te stosowały obligatoryjne i wybrane nieobligatoryjne systemy zapewnienia bezpieczeństwa żywności i zarządzania jakością, użytkowały nowoczesne linie technologiczne, które utrzymywały w bardzo dobrej kondycji technicznej, dbały o prawidłową organizację prac związanych z utrzymaniem bieżącej sprawności linii produkcyjnych oraz czystości urządzeń i hal produkcyjnych, systematycznie prowadziły kontrolę jakości produktów na poszczególnych etapach procesów produkcyjnych oraz jakości produktów finalnych, innymi słowy przywiązywały maksymalną uwagę do optymalizacji całego procesu produkcyjnego. Jednocześnie na bieżąco monitorowały wskaźniki świadczące o poziomie ponoszonych strat, w razie potrzeby podejmując takie działania z zakresu organizacji i zarządzania, które wpływały na ich ograniczanie. Badane zakłady, dążąc do redukcji strat w ujęciu mikroekonomicznym (na własnej działalności gospodarczej), przyczyniały się do ograniczania strat żywności w ujęciu makroekonomicznym (osiągając tym samym drugi cel, tj. wywołując pozytywny efekt zewnętrzny).

#### **5.4. Ocena wykorzystania składników odżywczych zawartych w przetworzonym mleku metodą bilansową**

Dla oszacowania wielkości ubytków i strat żywności poniesionych w pierwszych dwóch ogniwach łańcucha mlecznego, a więc związanych z produkcją i przetwórstwem mleka surowego, sporządzono bilans mleka i jego przetworów w badanych zakładach (tabela 5.7). Uwzględniono przy tym wszystkie wytworzone w mleczarniach przetwory mleczarskie, a więc również mleko w proszku, mleko skondensowane oraz serwatkę, które w badaniu kwestionariuszowym pominięto ze względu na ich niewielki udział w stratach żywności. Z punktu widzenia poprawności sporządzania bilansu uwzględnienie wszystkich wyprodukowanych przetworów jest oczywiste. Po pierwsze, dla ustalenia wykorzystania składników odżywczych zawartych w wyprodukowanym mleku i w wytworzonych przetworach konieczne jest uwzględnienie kompletu produktów finalnych przeznaczonych na cele spożywcze oraz produktów ubocznych powstających w procesie produkcyjnym. Po drugie, procesom technologicznym zawsze towarzyszą ubytki tzw. naturalne, których nie można uniknąć (więcej na ten temat w części metodycznej).

Uniwersalnym miernikiem wartości odżywczej mleka stosowanym w bilansowaniu produkcji i zużycia mleka lub dla określenia wolumenu obrotów handlowych mlekiem i jego przetworami jest zawartość suchej masy w mleku surowym oraz w produktach jego przerobu. W niniejszym badaniu posłużono się tą metodą, a ze względu na brak nowszych danych posłużono się wskaźnikami

ustalonymi w latach 70. XX wieku. W odniesieniu do serwatki przyjęto współczynniki stosowane przez FAO do obliczania wolumenu obrotów handlowych przetworami mlecznymi<sup>66</sup>.

Tabela 5.7. Wykorzystanie suchej masy zawartej w przetwarzanym mleku w przetworach mleczarskich w badanych zakładach SM Mlekovita w latach 2011-2013 (w tys. ton)

Wyszczególnienie	2011	2012	2013
Przerób mleka ogółem	850,0	962,0	1 045,0
Produkcja serwatki	460,0	554,0	687,0
Ilość ekwiwalentu mleka w przetworach łącznie z suchą masą serwatki	908,8	1 046,2	1 220,2
Ilość ekwiwalentu mleka w przetworach bez suchej masy serwatki	691,3	796,8	909,5
Ilość suchej masy zawartej w przetworzonym mleku	103,7	117,4	127,5
Ilość suchej masy zawartej w przetworach mleczarskich	110,9	127,6	148,9
w tym: w serwatce	27,6	33,2	41,2
Wykorzystanie suchej masy zawartej w mleku surowym i serwatce (w proc.)	106,9	108,7	116,8
Wykorzystanie suchej masy zawartej w mleku surowym bez suchej masy serwatki (w proc.)	81,3	82,8	87,0

Źródło: obliczenia własne na podstawie badań ankietowych.

Głównym produktem ubocznym powstającym w trakcie przerobu mleka jest serwatka, która do niedawna stanowiła kłopotliwy dla producentów odpad wykorzystywany na pasze lub uciążliwy dla środowiska ściek wymagający oczyszczenia. Rozwój technologii kondensacji i przerobu serwatki pozwalający na opłacalne odzyskiwanie przede wszystkim cennych białek serwatkowych oraz innych składników (głównie laktozy) spowodował, że serwatka stała się cennym surowcem umożliwiającym pełniejsze wykorzystanie składników odżywczych zawartych w mleku na cele żywieniowe. Przy produkcji pozostałych przetworów mleczarskich nie ma produktów ubocznych, bądź są one przetwarzane na produkty fermentowane (maślanka otrzymywana przy produkcji masła) i w całości wykorzystywane na cele konsumpcyjne.

W produkcji serów z mleka pełnotłustego wykorzystuje się 95-98% zawartego w nim białka (kazeina) oraz tłuszcz. Zatem w serach zużywa się średnio 7,15% suchej masy (przy przeciętnej zawartości 4,02% tłuszczu i 3,27% białka średnio w mleku skupionym w Polsce w ostatnich latach) z 13,2% suchej masy

<sup>66</sup> A. Szczygieł, J. Piekarska, *Popularne tablice wartości odżywczych żywności...*, op. cit., s. 9-13. Współczynniki zawartości suchej masy: mleko pełne – 0,122, mleko 3,2% tłuszczu – 0,102, OMP – 0,904, PMP – 0,928, mleko skondensowane – 0,916, jogurt – 0,150, sery dojrzewające i topione – 0,500, sery twarogowe – 0,303, śmietana – 0,250, masło – 0,850, kazeina – 0,900. Dla serwatki świeżej współczynnik ten wynosi 0,060, dla serwatki skondensowanej – 0,180, a dla serwatki suszonej – 0,928.

zawartej w mleku. Pozostałe 6% stanowi sucha masa zawarta w serwatce. Odzyskiwanie suchej masy we wtórnym przetwórstwie serwatki jest więc najbardziej efektywną metodą zmniejszania strat żywności. Jest to jednocześnie jedna z najbardziej skutecznych strategii zmniejszania uciążliwości produkcji i przetwórstwa mleka dla środowiska.

Postęp technologiczny pozwalający na coraz bardziej powszechne przetwarzanie serwatki umożliwi znacznie większe wykorzystanie składników odżywczych zawartych w mleku. W badanych zakładach pogłębiony przerób serwatki pozwolił zwiększyć wykorzystanie suchej masy zawartej w przetwarzanym mleku z 81,3-87,0% do 106,9-116,8%. Niebagatelnym czynnikiem zmniejszającym ubytki i zwiększającym stopień wykorzystania składników odżywczych była również modernizacja prowadząca do postępu technologicznego oraz innowacji produktowych, a także wprowadzenie obowiązkowych i dobrowolnych systemów zarządzania jakością, zmniejszających do minimum wielkość możliwych do uniknięcia tzw. strat naturalnych (np. dzięki obniżeniu temperatury przechowywania, przyspieszenia procesu technologicznego, zwiększenia częstotliwości kontroli, uruchamiania systemów zabezpieczeń itp.).

### **5.5. Analiza strat w procesie dystrybucji przetworów mleczarskich**

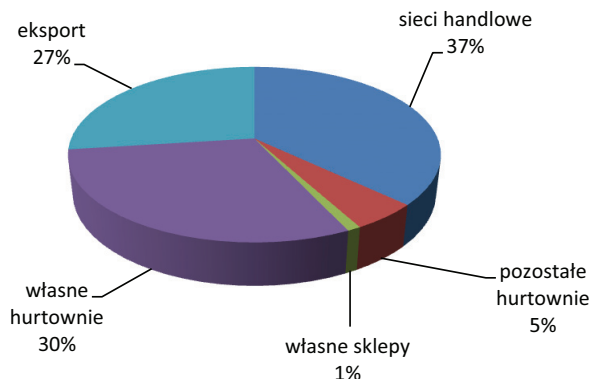
Kanały dystrybucji stosowane przez SM Mlekovita są wspólne dla wszystkich jej zakładów produkcyjnych. Struktura i organizacja sprzedaży, jak również skala i przyczyny występowania zwrotów towarów w takim samym stopniu dotyczą zatem objętych i nieobjętych badaniem zakładów mleczarskich.

W strukturze sprzedaży zakładów mleczarskich w latach 2011-2013 dominujący udział miały sieci handlowe (37%) oraz własne hurtownie (30%). Znaczącą rolę odgrywał również eksport (27%), realizowany za pośrednictwem firm handlowych. Znaczenie pozostałych hurtowni i własnych sklepów było znacznie mniejsze (rysunek 5.13). Wysoki udział eksportu w sprzedaży wskazuje na silną pozycję konkurencyjną SM Mlekovita na rynku międzynarodowym. Jak wynika z badań IERiGŻ-PIB, o międzynarodowej konkurencyjności producentów żywności po akcesji Polski do UE zadecydowały ich przewagi konkurencyjne. Podstawą budowania tych przewag były przede wszystkim niższe ceny produktów. Niezwykle ważną okazała się także poprawa jakości i bezpieczeństwa zdrowotnego produkowanej w Polsce żywności, m.in. warunkowana stosowaniem systemów zarządzania jakością w przedsiębiorstwach przemysłu spożywczego<sup>67</sup>.

---

<sup>67</sup> I. Szczepaniak (red.), *Monitoring i ocena konkurencyjności polskich producentów żywności (5). Synteza*, seria „Program Wieloletni 2011-2014”, nr 115, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2014, s. 22-23, 155.

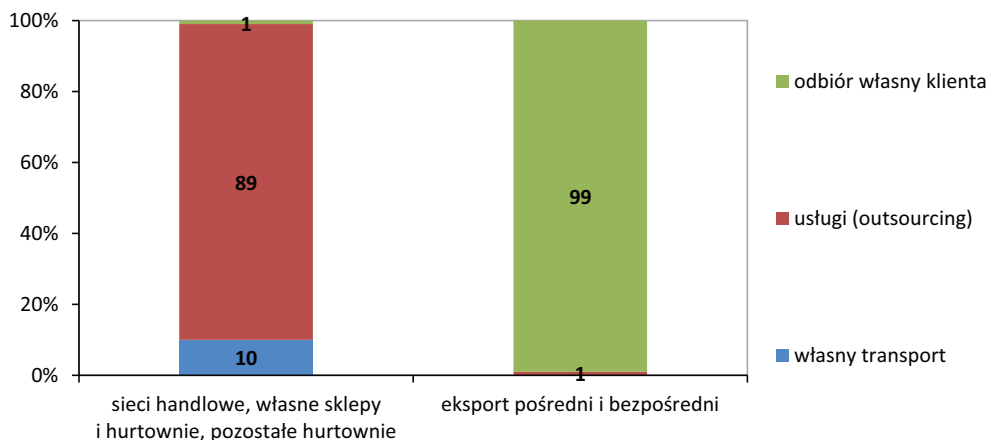
Rysunek 5.13. Struktura sprzedaży produktów mleczarskich według kanałów dystrybucji w latach 2011-2013



Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

Organizacja dostaw produktów mleczarskich do odbiorców krajowych i zagranicznych różni się od siebie (rysunek 5.14). Dostawy do sieci handlowych, własnych sklepów i hurtowni oraz pozostałych hurtowni w zdecydowanej większości (89%) odbywają się za pośrednictwem wyspecjalizowanych firm transportowych (*outsourcing*). Około 10% dostaw w kraju realizowanych jest własnym transportem, a tylko 1% towarów odbierają sami klienci. Inna sytuacja występuje w eksporcie produktów. W tym przypadku odbiór produktów niemal w całości realizowany jest przez firmy handlowe (99%), eksport bezpośredni praktycznie nie występuje.

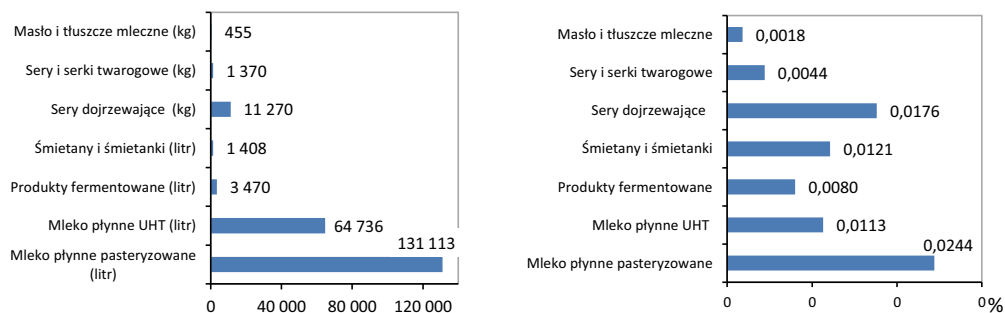
Rysunek 5.14. Organizacja dostaw produktów mleczarskich do odbiorców



Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

Spośród sprzedawanych przez ankietowane zakłady SM Mlekovita produktów mleczarskich największe ilościowo zwroty (z sieci handlowych, własnych sklepów i hurtowni oraz pozostałych hurtowni) dotyczyły mleka płynnego pasteryzowanego oraz UHT. Udział zwrotów (w wyniku reklamacji) w całkowitej sprzedaży tych produktów był jednak bardzo mały i w latach 2011-2013 wynosił odpowiednio 0,024 i 0,011%. Podobny udział w wielkości sprzedaży miały również zwroty serów dojrzewających oraz śmietany i śmietanki – odpowiednio 0,018 i 0,012%. Jeszcze niższy był udział zwrotów masła i tłuszczów mlecznych (0,002%), serów i serków twarogowych (0,004%) oraz produktów fermentowanych (0,008%) (rysunek 5.15). Generalnie, wielkości zwracanych produktów i udziały tych zwrotów w sprzedaży, mimo przedstawionego zróżnicowania, uznać można za niemające dla badanych zakładów większego znaczenia. Najwyraźniej, z jednej strony wysoka jakość produktów finalnych, a z drugiej strony prawidłowa współpraca i organizacja dostaw tych produktów do odbiorców skutecznie minimalizowały wielkości zwrotów towarów (a tym samym strat dla zakładów).

Rysunek 5.15. Wielkość zwrotów produktów mleczarskich z sieci handlowych, własnych sklepów i hurtowni oraz pozostałych hurtowni łącznie w latach 2011-2013 (w litrach i kg oraz w proc. sprzedaży)



Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

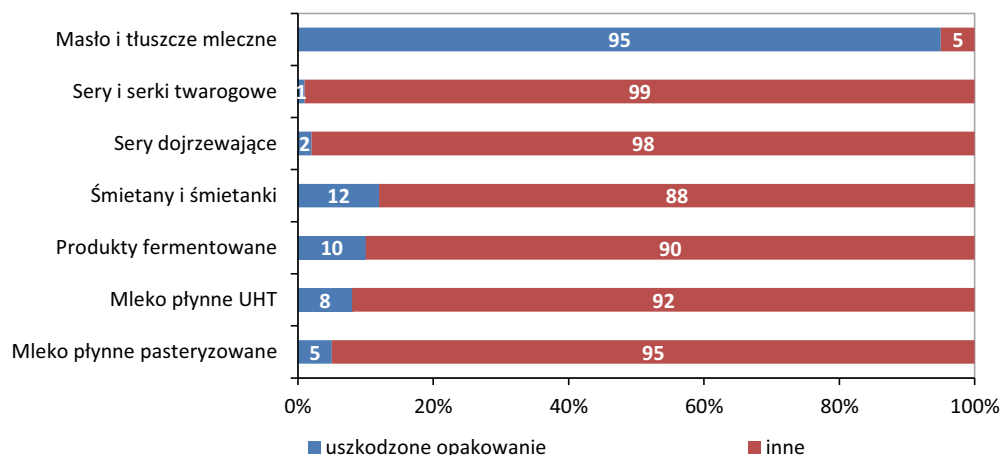
Przyczyny reklamacji i zwrotów towarów do zakładów mleczarskich były bardzo różne (rysunek 5.16). W przypadku masła i tłuszczów mlecznych podstawową przyczyną zwrotów było uszkodzenie opakowania<sup>68</sup> (95% zwrotów

<sup>68</sup> Produkty mleczarskie pakowane są najczęściej w kubki ze zgrzewaną pokrywą z folii aluminiowej lub powlekanego papieru, które łatwo ulegają uszkodzeniu. Przerwanie bariery opakowania, z jednostkowego punktu widzenia bezpieczeństwa zdrowotnego żywności, może stanowić zagrożenie dla konsumenta, co tym samym dyskwalifikuje produkt z obrotu. M. Wrzosek, B. Bilcka, D. Kołożyn-Krajewska, K. Krajewski, *Ograniczenie strat produktów mleczarskich w handlu detalicznym jako element społecznie odpowiedzialnego biznesu*, „Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu” 2014, t. XVI, z. 6, s. 541-545.

wynikało z tej przyczyny). W przypadku pozostałych produktów o zwrotach decydowały inne powody (88-99%). Wśród nich można wymienić takie, jak: tzw. zepsucie się produktu (np. wzrost ilości bakterii, drożdży, pleśni) w wyniku niewłaściwej temperatury jego przechowywania lub mikrorozszczelnienia opakowania i dostępu powietrza do produktu czy też pojawienie się niewłaściwych cech organoleptycznych produktu. Wszystkie te zdarzenia powodowały, że produkty nie spełniały standardów handlowych i nie mogły być przedmiotem sprzedaży. Sieci handlowe, własne sklepy i hurtownie oraz pozostałe hurtownie zwracały takie produkty do producenta.

Z kolei nie mogły być zwracane do producenta niesprzedane produkty przeterminowane. W umowach handlowych SM Mlekovita zawarta jest bowiem klauzula o braku możliwości zwrotu takich produktów. Produkty przeterminowane stanowiły stratę dla handlowców<sup>69</sup>. Produkty z krótkimi terminami ważności były sprzedawane z reguły po cenach promocyjnych przed upływem terminu przydatności do spożycia.

Rysunek 5.16. Przyczyny zwrotów produktów mleczarskich z sieci handlowych, własnych sklepów i hurtowni oraz pozostałych hurtowni w latach 2011-2013 (w proc.)



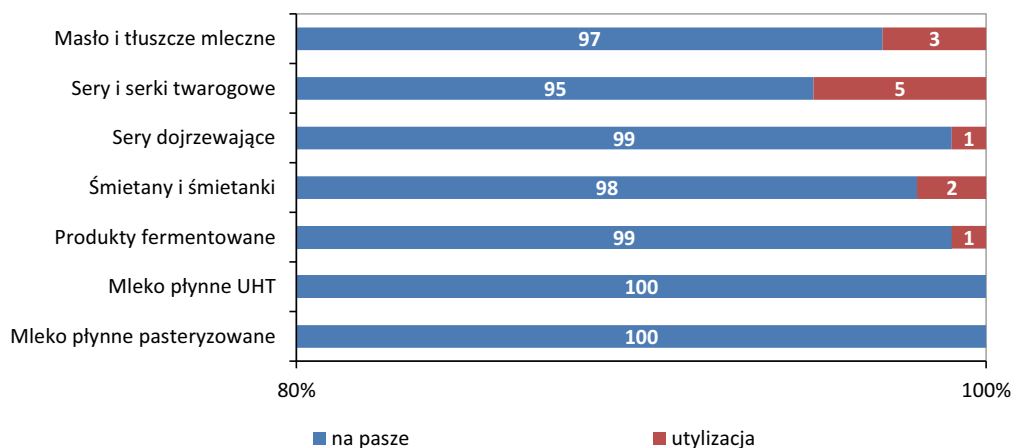
Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

Produkty zwracane w wyniku reklamacji handlowych badano laboratoryjnie celem stwierdzenia przyczyny reklamacji oraz ustalenia ewentualnych działań zapobiegawczych. Produkty zwrócone, które były bezpieczne, tj. nie zawierały

<sup>69</sup> M. Wrzosek, B. Bilaska, D. Kołożyn-Krajewska, K. Krajewski, *Ograniczenie strat...*, op. cit.

zanieczyszczeń fizycznych, chemicznych lub mikrobiologicznych, przeznaczano na pasze dla zwierząt (rysunek 5.17). Produkty, w których stwierdzono takie zanieczyszczenia, kierowano do utylizacji (stanowiły one jednak tylko niewielką część zwrotów).

Rysunek 5.17. Sposoby postępowania ze zwróconymi produktami mleczarskimi (w proc.)



Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

Podobnie jak w przypadku odbioru mleka z gospodarstw i produkcji przetworów mleczarskich, także w procesie dystrybucji przetworów poziom strat ponoszonych przez zakłady przetwórstwa mleka był minimalny. Duża dbałość badanych zakładów (niezależnie od wielkości i zróżnicowania zakresu ich asortymentu) o prawidłowe funkcjonowanie wszystkich etapów procesu produkcyjnego, stosowanie systemów zarządzania jakością, w tym podejmowanie działań służących zapewnieniu bezpieczeństwa żywności i wysokiej jakości produktów, zaowocowała obniżeniem wielkości i znaczenia strat praktycznie do minimum technologicznego. Niebagatelne znaczenie w minimalizowaniu strat odegrała również bliska współpraca i sprawny przepływ informacji między poszczególnymi podmiotami łańcucha żywnościowego, w tym przypadku między zakładami mleczarskimi a gospodarstwami dostarczającymi mleko i jednostkami handlowymi.



## Podsumowanie i wnioski

Problem strat i marnowania żywności nabiera znaczenia w ostatnich latach nie tylko z przyczyn politycznych, ale przede wszystkim z powodu coraz wyraźniejszej sprzeczności między dotychczasowym modelem rozwoju produkcji żywności w krajach wysoko rozwiniętych gospodarczo a wyzwaniem stojącymi przed światem, spowodowanymi wzrostem demograficznym ludności (przede wszystkim w krajach rozwijających się), w warunkach narastających ograniczeń zasobów naturalnych. Zagwarantowanie szeroko rozumianego dostępu do żywności w sytuacji od dawna sygnalizowanych niedoborów energii i wody, potęgowanych przez niekorzystne zmiany klimatu, stanowi coraz większe wyzwanie zarówno w skali globalnej, jak i w odniesieniu do poszczególnych krajów.

Badania nad stratami i marnowaniem żywności zostały zapoczątkowane w latach 90. XX wieku przez organizacje międzynarodowe (np. FAO, OECD) oraz niektóre kraje. Poważnym problemem pozostaje jednak brak wiarygodnych danych wynikających ze stosowania różnych definicji, braku zunifikowanej metodyki badań oraz niechęci do udzielania rzetelnych informacji przez producentów, przetwórców oraz dystrybutorów żywności. Utrudnia to dokonywanie porównań i może prowadzić do błędnych szacunków i wyciągania niewłaściwych wniosków.

W Polsce badania nad stratami żywności były dotychczas realizowane w bardzo ograniczonym zakresie, mimo że problem wykorzystania pełnowartościowej żywności wycofanej ze sprzedaży z przyczyn handlowych i możliwości ograniczania w ten sposób jej marnotrawstwa dostrzegały nie tylko banki żywności, ale i inne organizacje zajmujące się pomocą społeczną.

Celem niniejszej pracy było określenie przyczyn i oszacowanie wielkości strat produktów żywnościowych w ogniach łańcucha mleczarskiego, tj. w produkcji pierwotnej, przetwórstwie i dystrybucji. Przeprowadzone badania stanowią punkt wyjściowy do kolejnego etapu działań, jakim jest opracowanie procedur mających ograniczyć to niekorzystne zjawisko w Polsce w różnych branżach sektora rolno-spożywczego. Badania przeprowadzono metodą kwestionariuszową, a dla jej uzupełnienia wykorzystano metodę bilansową, porównującą wykorzystanie suchej masy zawartej w przetwarzanym mleku oraz w wyprodukowanych przetworach.

Konstrukcja projektu badawczego, w ramach którego przeprowadzono analizy, zakładała wykorzystanie jako studium przypadku SM Mlekovita, co pozwoliło objąć cały łańcuch dostaw, złożony z gospodarstw rolnych dostarcza-

jących mleko, zakładów produkcyjnych silnie zróżnicowanych pod względem wielkości i struktury produkcji, hurtowni oraz sieci sklepów własnych i stoisk patronackich. Wybór jednej z najlepszych spółdzielni mleczarskich w Polsce ma swe przełożenie na uzyskane w badaniach wyniki. Można jednak zakładać, biorąc pod uwagę procesy modernizacyjne, jakie zaszły w ostatnich 20 latach w przemyśle mleczarskim w Polsce, że SM Mlekovita stanowi reprezentatywną próbę tej branży.

Na podstawie przeprowadzonych badań należy wnioskować, że na początkowych etapach łańcucha mleczarskiego straty żywności są marginalne. Przedsiębiorstwa mleczarskie dzięki znaczącym inwestycjom zmodernizowały procesy technologiczne, co pozwoliło im nie tylko uzyskać najwyższą jakość produktów końcowych, ale i maksymalnie wykorzystać produkty odpadowe. Dlatego nie należy oczekiwać znaczącej redukcji strat w przetwórstwie. Większe możliwości widoczne są w produkcji surowca mlecznego na poziomie gospodarstw rolnych, które mogą ograniczać straty mleka poprzez zmniejszenie zachorowalności krów mlecznych na zapalenie wymion. Największe rezerwy zapobiegania stratom i marnowaniu żywności leżą więc przede wszystkim w ostatnich ogniwach łańcucha mleczarskiego, tj. w handlu i konsumpcji.

Należy podkreślić, że zaprezentowane badania mają unikalny charakter na gruncie polskim. Brak jest bowiem w Polsce badań określających miejsca i skalę strat żywności na poszczególnych etapach łańcucha żywnościowego dla poszczególnych produktów lub branż. Wydaje się więc celowe przeprowadzenie podobnych analiz w pozostałych branżach przemysłu rolno-spożywczego, w oparciu o zróżnicowane, pod względem wielkości, organizacji i asortymentu produkowanych wyrobów, zakłady przetwórcze.

Wiarygodna ocena przyczyn i skali występowania strat/marnowania żywności w Polsce umożliwi wyciągnięcie użytecznych wniosków. Kluczem do tego jest jednak dysponowanie wystarczającą liczbą reprezentatywnych przedsiębiorstw, których kierownictwo zgodzi się na udział w badaniach i podanie rzetelnych informacji. Całkowita anonimowość badanych podmiotów gospodarczych pozwoliłaby na ujęcie strat w wielkościach bezwzględnych, a dzięki temu również oszacowania kosztów. Warto także wspomnieć, że to suma strat na etapie dostawy, przetwórstwa oraz dystrybucji daje właściwy obraz wartości strat ogółem ponoszonych w przedsiębiorstwie. Tak więc przeprowadzenie podobnych analiz, zaprezentowanych w niniejszej publikacji, w innych zakładach i branżach pozwoliłoby im korygować swe strategie rozwoju. Tym bardziej że większość z nich deklaruje wdrożenie norm ISO 9001 i ISO 22000, które wymagają audytu wewnętrznego i zewnętrznego oraz działań korygujących.

Wyniki naszych analiz wykazały, że badane gospodarstwa rolne charakteryzowały się bardzo dobrą organizacją produkcji i odbioru mleka, będące skutkiem wymagań zakładów mleczarskich SM Mlekovita i stosowanych przez nie systemów oceny jakości mleka oraz zapłaty za skupione mleko. Wszystkie gospodarstwa postępowały zgodnie z regułami Dobrej Praktyki Produkcyjnej i Dobrej Praktyki Higienicznej. Rygorystycznie przestrzegały zasad prawidłowego doju krów i przechowywania mleka oraz utrzymywały urządzenia do doju i przechowywania mleka w należyтым stanie technicznym i higienicznym. Niewielkie straty mleka, które nie odpowiadało standardom jakościowym i nie zostało odebrane do dalszego przerobu oraz spożytkowane na cele produkcyjne, były przede wszystkim spowodowane obecnością antybiotyków w mleku wysokowydajnych krów leczonych na zapalenie wymienia (mastitis). Łączny udział strat w badanych gospodarstwach rolnych wynosił średnio 0,4% wyprodukowanego mleka, przy wahaniach od 0,0 do 0,7%. Mleko niespełniające standardów weterynaryjnych utylizowano zgodnie z przepisami, aby nie stwarzać zagrożenia dla ludzi, zwierząt i środowiska naturalnego. Natomiast mleko zakwestionowane przy odbiorze ze względu na zbyt wysoką temperaturę przeznaczano na pasze.

Dążenie do minimalizacji strat mleka powstających w procesie jego skupu i pierwszych etapach przerobu było także widoczne w badanych zakładach mleczarskich. Dobra organizacja odbioru mleka, tj. zdecydowana przewaga bezpośredniego odbioru mleka z gospodarstwa przez wszystkie zakłady, korzystanie w tym procesie z usług wyspecjalizowanych firm transportowych, wysoka częstotliwość odbioru mleka, dość krótka przeciętna odległość jego dowozu, a w największym z badanych zakładów również wysoki poziom koncentracji dostawców i realizowanych przez nich dostaw mleka wskazują na przykładanie przez SM Mlekovita dużej wagi do zapewnienia wysokiej jakości skupowanego surowca. Łączny udział zakwestionowanego mleka surowego ze względu na zbyt wysoką temperaturę lub zawartość antybiotyków w całkowitym odbiorze mleka wahał się w 2011 roku od 0,06% do 0,09%, natomiast w 2013 roku wielkość kwestionowanego mleka została zmniejszona o połowę do 0,03-0,04%.

Marginalne znaczenie dla działalności i osiągniętych wyników miały również straty mleka rejestrowane na etapie przetwórstwa w badanych mleczarniach. W zakładach tych za straty uważano wyprodukowane przetwory, które nie spełniają wymogów jakościowych i ze względów handlowych nie mogą być ani sprzedane, ani wykorzystane do produkcji innych przetworów mleczarskich. W przypadku przetwórstwa mamy do czynienia głównie z ubytkami powstającymi w trakcie procesów przetwórczych i technologicznych, których nie można uniknąć (tzw. ubytki naturalne). Ponadto powstają ubytki możliwe do uniknięcia,

które jednak obniżają jakość handlową produktów finalnych, co uniemożliwia ich sprzedaż jako produktów „pełnowartościowych”. Zdecydowana większość ubytków produkcyjnych, jakie powstawały podczas produkcji przetworów mleczarskich w badanych zakładach, nie stanowiły strat, bowiem przekazywano je do dalszego przerobu lub sprzedawano pracownikom w promocyjnych cenach. W ten sposób zagospodarowywano 98-99% ubytków powstających podczas produkcji przetworów mleczarskich. Pozostałe 1-2% ubytków przeznaczano na pasze lub kierowano do zakładów utylizacyjnych.

Niewielki udział ubytków w produkcji poszczególnych przetworów mleczarskich (od 0,01 do 0,02% wolumenu produkcji) oraz 1-2% udział rzeczywistych strat w tych ubytkach miał marginalne znaczenie dla działalności badanych zakładów mleczarskich. Wszystkie mleczarnie przywiązywały dużą wagę do zmniejszenia udziału przetworów „niespełniających wymagań handlowych” w całkowitej produkcji poprzez takie działania, jak stosowanie obligatoryjnych i nieobligatoryjnych systemów zapewnienia bezpieczeństwa żywności i zarządzania jakością, użytkowanie nowoczesnych linii technologicznych, utrzymywanych w dobrej kondycji technicznej, dbałość o prawidłową organizację prac związanych z utrzymaniem bieżącej sprawności linii produkcyjnych oraz czystość urządzeń i hal produkcyjnych, systematyczna kontrola jakości produktów na poszczególnych etapach procesu produkcyjnego oraz produktów finalnych. Jednocześnie na bieżąco monitorowano wskaźniki świadczące o poziomie ponoszonych strat, w razie potrzeby podejmując takie działania z zakresu organizacji i zarządzania, które wpływały na ich ograniczanie.

Podobnie jak w przypadku odbioru mleka z gospodarstw i produkcji przetworów mleczarskich, także w procesie dystrybucji przetworów wielkość strat ponoszonych przez badane zakłady przetwórstwa mleka była minimalna. Z jednej strony wysoka jakość produktów finalnych, a z drugiej prawidłowa współpraca i organizacja dostaw tych produktów do odbiorców skutecznie minimalizowały wielkości zwrotów towarów. Udział zwrotów w wyniku reklamacji (z sieci handlowych, własnych sklepów i hurtowni oraz pozostałych hurtowni) w całkowitej sprzedaży produktów ankietowanych zakładów wynosił w latach 2011-2013 od 0,002 do 0,024%. Wśród przyczyn reklamacji i zwrotów towarów do zakładów mleczarskich należy przede wszystkim wymienić uszkodzenie opakowania. Produkty zwrócone, które były bezpieczne, tj. nie zawierały zanieczyszczeń fizycznych, chemicznych lub mikrobiologicznych, przeznaczano na pasze dla zwierząt. Natomiast produkty, w których stwierdzono takie zanieczyszczenia, kierowano do utylizacji.

Bardzo małe straty na początkowych etapach łańcucha mleczarskiego w SM Mlekovita oraz w gospodarstwach dostarczających mleko do tego przedsiębiorstwa są efektem przeprowadzonych procesów modernizacyjnych, zapoczątkowanych w latach 90. XX wieku w sektorze mleczarskim w Polsce. Transformacja gospodarcza oraz integracja z Unią Europejską i związane z tym reformy uruchomiły przyspieszony rozwój tego sektora. Polskie mleczarstwo przekształciło się z jednego z najbardziej zaniedbanych sektorów gospodarki żywnościowej w jedną z najnowocześniejszych branż, zdolną nie tylko przedstawić polskiemu konsumentowi atrakcyjną ofertę dobrych jakościowo produktów mleczarskich po konkurencyjnych cenach, ale również skutecznie konkurować na międzynarodowych rynkach. W latach 2003-2014 łączna wartość inwestycji zrealizowanych w przemyśle mleczarskim przekroczyła kwotę 9 mld zł, przy czym inwestycje te w blisko 75% dotyczyły zakupu maszyn, urządzeń i środków transportu. Kluczowe znaczenie dla intensywności procesu inwestycji i modernizacji sektora mleczarskiego miała liberalizacja handlu wewnątrz UE i swobodny dostęp do rynku krajów członkowskich, co skutkowało wzrostem cen oraz zdecydowaną poprawą rentowności produkcji i przetwórstwa mleka w Polsce.

Zrealizowane inwestycje stały się podstawą przemian strukturalnych i przyczyniły się do unowocześnienia procesu produkcji oraz restrukturyzacji zatrudnienia. Te pozytywne zmiany dobrze odzwierciedla wzrost koncentracji produkcji, poprawa wydajności pracy i produktywności majątku, a także stopniowa poprawa efektywności przetwórstwa mleka. Presja ze strony konkurentów zmusza do ciągłego udoskonalania zarządzania procesami przetwórczymi i obrotem żywnością.

Podejmowane przez SM Mlekovita działania wyraźnie wskazują, że przedsiębiorstwa przetwarzające mleko starają się minimalizować koszty i straty głównie poprzez inwestycje, modernizacje oraz wprowadzanie obowiązkowych i dobrowolnych systemów zarządzania jakością. W ramach zwiększania efektywności produkcji przedsiębiorstwa te coraz częściej wprowadzają także rozwiązania proekologiczne, sprzyjające redukcji zużycia energii, ograniczeniu emisji dwutlenku węgla do atmosfery czy zmniejszeniu zużycia wody. Produkcja zrównoważona ze środowiskiem staje się jedną z skuteczniejszych dróg redukcji kosztów i podniesienia zyskowności firm zajmujących się przetwórstwem żywności.

W przeprowadzonych badaniach stwierdzono, że jedną z najskuteczniejszych metod minimalizowania strat składników pokarmowych w łańcuchu dostaw produktów mleczarskich jest dbałość o jakość produktów oraz dotrymywanie warunków termicznych i higienicznych – poczynając od surowego mleka, poprzez nadzorowanie całego procesu technologicznego, do przechowywania

produktów finalnych. Pozwala to wydłużyć termin przydatności do spożycia dla produktów świeżych do 24-42 dni, a dla produktów trwałych do 180-365 dni.

Do znaczącej poprawy wykorzystania składników pokarmowych zawartych w wyprodukowanym mleku przyczynia się również postęp techniczny umożliwiający opłacalne przetwórstwo serwatki oraz wdrażanie tzw. innowacji produktowych. Odzyskanie bardzo cennych białek serwatkowych, laktozy, produkcja serów i masła o obniżonej zawartości tłuszczu mlecznego, produkcja przetworów mleczarskich o zmodyfikowanym składzie itp. pozwoliła SM Mlekovita zwiększyć wykorzystanie suchej masy zawartej w przetwarzanym mleku o 10 pkt proc. Przyczynia się to nie tylko do zwiększenia przychodów, ale także zmniejsza koszty oczyszczania ścieków, a tym samym wpływa pozytywnie na rentowność przetwórstwa. Zmniejszenie zagrożenia środowiska wodnego uciążliwymi ściekami jest tym cenniejsze, że serwatka należy do najbardziej niebezpiecznych ścieków o bardzo wysokiej wartości współczynnika BZT5<sup>70</sup>.

Dalszemu minimalizowaniu strat w początkowych ogniwach łańcucha żywnościowego będą sprzyjać kolejne przemyślane innowacje. Polska branża rolno-spożywcza koncentrowała się dotychczas raczej na modernizacji niż na innowacyjności, co może doprowadzić do utraty przewag na rynku krajowym czy unijnym. Optymalizacja procesu produkcyjnego, prowadząca do efektywniejszego wykorzystania surowca, wydaje się kluczem do zachowania konkurencyjności na rynku.

Ze społecznego punktu widzenia istotnym problemem jest gotowość producentów i przetwórców do uczestniczenia w przekazywaniu mleka i produktów mleczarskich, którym kończy się termin przydatności do spożycia, bankom żywności lub innym organizacjom zajmującym się pomocą społeczną. Z przeprowadzonych badań ankietowych dotyczących żywności wynika, że pomimo braku jak dotąd udziału w tego typu działaniach, także rolnicy są pozytywnie do nich nastawieni. Oczekują jednak, że to organizacje *non-profit* zajmą się stroną logistyczną i odbiorą produkty rolne z gospodarstw.

Jak obserwujemy jednak w praktyce, sprzedaż charytatywna choćby nadwyżek produktów rolnych odbywa się głównie w sytuacji wystąpienia istotnych

---

<sup>70</sup> BZT5 – pięciodobowe biochemiczne zapotrzebowanie tlenu. Współczynnik określający wysokość obciążenia ścieku dla środowiska wodnego. Im wyższy współczynnik, tym zapotrzebowanie na tlen jest większe dla neutralizacji zanieczyszczeń, a uciążliwość dla środowiska większa (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, Dz.U. z dnia 31 lipca 2006 r.).

trudności z ich zbytem. Tak przykładowo było na rynku jabłek po wprowadzeniu embarga rosyjskiego w 2014 roku. Dlatego tak ważna jest odpowiednia polityka informacyjna zachęcająca do przekazywania potrzebującym nadwyżek żywności czy produktów zbliżających się do terminu ważności. Rolnicy powinni posiadać informacje, do kogo mogą zwrócić się w tej kwestii, ewentualnie gdzie i na jakich warunkach dostarczyć produkty. Z kolei organizacje charytatywne powinny dysponować wiedzą, w których regionach Polski występują problemy z zagospodarowaniem produkcji i w jaki sposób mogą zwracać się do rolników z prośbą o przekazywanie nadwyżek.

Warto ponadto zastanowić się nad rozwojem w Polsce nowego modelu biznesowego dystrybucji marnowanej żywności, funkcjonującego między działalnością charytatywną, jak banki żywności a czysto komercyjną. Model ten dynamicznie rozwija się w Europie (np. Szwecja, Francja). W polskich warunkach jest ciągle mało popularny ze względu na rozdźwięk pomiędzy koniecznością maksymalnej redukcji kosztów i optymalizacji procesów technologicznych a chęcią przekazywania żywności na cele charytatywne.

## Literatura

Address by Jacques Diouf, Director-General of the Food and Agriculture Organization of the United Nations, at the FAO High-Level Conference on World Food Security: The challenges of climate change and bioenergy, FAO, Rome, 3/6/2008.

Bagherzadeh M., Inamura M., Jeong H., *Food Waste Along the Food Chain*, „OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers” 2014, no. 71, OECD Publishing.

Brzeziński J., *Elementy badań psychologicznych*, PWN, Warszawa 1984.

Bullion A., *Post-harvest loss reduction could help boost global food security*, „Agra Europe” 2013, no. 2, Comment & Analysis.

Drewnowska B., *Mlekovita nowym liderem. Mlekoopol zdetronizowany*, „Rzeczpospolita” 9.04.2015.

*Ewaluacja ex post Planu Rozwoju Obszarów Wiejskich 2004-2006. Raport końcowy*, IERiGŻ-PIB, IRWiR, IUNG-PIB, Warszawa 2009.

*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.

*Food waste: Causes, impacts and proposals*, Barilla Center for Food & Nutrition, 2012.

Fort P., *WPC – najpopularniejsza forma białka*, „Kulturystyka i Fitness” 2006, nr 3.

Frankfort-Nachmias C., Nachmias D., *Metody badawcze w naukach społecznych*, Wyd. Zysk i S-ka, Poznań 2001.

*Global food losses and food waste: extent, causes and preservation*, FAO, 2011.

*Guide to prudent use of antimicrobial agents in dairy production*, IDF-FIL, Brussels 2013.

<http://www.naukowiec.org/wiedza/metodologia/studium-przypadku>.

Kaczmarek A., *Hodowla bydła*, Akademia Rolnicza, Poznań 2005.

Lang T., Barling D., *Food security and food sustainability: reformulating the debate*, „Geographical Journal” 2012, vol. 178, no. 4, December.

Lipinski B. i in., *Reducing food loss and waste*, Working Paper, World Resources Institute, UNEP, June 2013.

Malinowski E., Gajewski Z., *Charakterystyka zapaleń gruczołu mlekowego u krów wywołanych przez odżywnościowe patogeny człowieka*, „Życie Weterynaryjne” 2009, nr 4(84).

Markiewicz H., *Wybrane aspekty patogenezy i leczenia ostrej postaci Escherichia coli mastitis u krów*, „Życie Weterynaryjne” 2013, nr 6(88).

*Mitigation of food wastage. Social costs and benefits*, FAO, 2014.



Morkis G., *Stosowanie systemów zarządzania jakością a konkurencyjność polskiego przemysłu spożywczego*, [w:] I. Szczepaniak (red.), *Monitoring i ocena konkurencyjności polskich producentów żywności (5)*. Synteza, seria „Program Wieloletni 2011-2014”, nr 115, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2014.

Morkis G., *Wpływ stosowania systemów zarządzania jakością na konkurencyjność przedsiębiorstw przemysłu spożywczego*, [w:] I. Szczepaniak (red.), *Monitoring i ocena konkurencyjności polskich producentów żywności (1)*, nr 25, seria „Program Wieloletni 2011-2014”, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2011.

Nydegger F., *Selbstfütterung für Milchkühe: ein interessantes, kostengünstiges Verfahren für Neu- und Umbauten*, „FAT-Berichte” 2000, nr 547, Tänikon.

Nydegger F., Sager A., Schlatter M., Stumpf S., *Selbstfütterung für Milchkühe am Flachsilo: Verfahrenstechnische und ethologische Ergebnisse*, „FAT-Berichte” 1999, nr 537, Tänikon.

Osińska M., *Ekonometryczna analiza zależności przyczynowych*, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń 2008.

„Popyt na żywność. Stan i perspektywy” 2015, nr 16, seria „Analizy Rynkowe”, IERiGŻ-PIB, ARR, MRiRW, Warszawa.

Pułaska-Turyna B., *Statystyka dla ekonomistów*, Difin, Warszawa 2011.

Redlingshofer B., Soyeux A., *Food losses and wastage as a sustainability indicator of food and farming systems*, 10<sup>th</sup> IFSA Symposium, Aarhus, Denmark, 1-4 July 2012.

*Report on review of (food) waste reporting methodology and practice*, FUSIONS, January 2014.

*Rocznik Statystyczny Rolnictwa 2001 i 2014*, GUS, Warszawa.

*Rocznik Statystyczny Województwa Podlaskiego*, Urząd Statystyczny w Białymstoku, 2014.

Rutten M.M., *What economic theory tells us about the impacts of reducing food losses and/or waste: implications for research, policy and practice*, „Agriculture & Food Security” 2013, no. 2, s. 1-13.

„Rynek mleka. Stan i perspektywy” 1995-2015, nr 10-48, seria „Analizy Rynkowe”, IERiGŻ-PIB, ARR, MRiRW, Warszawa.

„Rynek pasz. Stan i perspektywy” 2014, nr 36, seria „Analizy Rynkowe”, IERiGŻ-PIB, ARR, MRiRW, Warszawa.

Seremak-Bulge J. (red.), *Rozwój rynku mleczarskiego i zmiany jego funkcjonowania w latach 1990-2005*, seria „Program Wieloletni 2005-2009”, nr 21, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2005.

Seremak-Bulge J., Gornowicz M., Jażdżewski K., Świetlik K., Szajner P., Nitecka E., *Polskie mleczarstwo. Raport o stanie branży i perspektywach jej rozwoju w poszerzonej Unii Europejskiej*, Związek Prywatnych Przetwórców Mleka, Warszawa 2003.

Seremak-Bulge J., Mańko S., *Polskie mleczarstwo 10 lat po integracji z UE*, XII Forum Spółdzielczości Mleczarskiej, 11 września 2014 r., Augustów.

Skarżyńska A. (red.), *Wyniki ekonomiczne wybranych produktów rolniczych w 2009 roku*, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2010.

Skarżyńska A. (red.), *Wyniki ekonomiczne wybranych produktów rolniczych w 2012 roku*, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2014.

Smoleński Z., Seremak-Bulge J., *Produkcja i rynek mleka w okresie przechodzenia do gospodarki rynkowej*, IERiGŻ, Warszawa 1994.

*Sprawozdanie końcowe z realizacji SPO-ROL 2004-2006*, MRiRW, Warszawa 2010.

*Sprawozdanie roczne za 2013 r.*, Tabele monitorowania, MRiRW, Warszawa 2014.

Szczepaniak I. (red.), *Monitoring i ocena konkurencyjności polskich producentów żywności (5). Synteza*, seria „Program Wieloletni 2011-2014”, nr 115, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2014.

Szczygieł A., Piekarska J., *Popularne tablice wartości odżywczych żywności*, PZWL, Warszawa 1979.

Sznajder M., *Ekonomia mleczarstwa*, Akademia Rolnicza, Poznań 1999.

Tomczak F., *Gospodarka rodzinna w rolnictwie. Uwarunkowania i mechanizmy rozwoju*, IRWiR PAN, Warszawa 2006.

Waarst Y. i in., *Reducing food waste: obstacles experienced in legislation and regulations*, LEI Report, Wageningen 2011.

Wójcik P., *Znaczenie studium przypadku jako metody badawczej w naukach o zarządzaniu*, „e-mentor” 2013, nr 1(48).

Wrzosek M., Bilaska B., Kołożyn-Krajewska D., Krajewski K., *Ograniczenie strat produktów mleczarskich w handlu detalicznym jako element społecznie odpowiedzialnego biznesu*, „Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu” 2014, t. XVI, z. 6.

[www.mlekovita.com.pl](http://www.mlekovita.com.pl).

## Załącznik 1

### Ankieta dotycząca strat mleka powstałych w gospodarstwach mlecznych

	powyżej 400 tys. litrów mleka rocznie	<input type="checkbox"/>
<b>wielkość dostaw</b>	120-400 tys. litrów mleka rocznie	<input type="checkbox"/>
	40-120 tys. litrów mleka rocznie	<input type="checkbox"/>
	10-40 tys. litrów mleka rocznie	<input type="checkbox"/>

#### 1. Pozyskiwanie mleka

##### *stanowiska i pomieszczenia do doju*

<b>1. Częstotliwość dojenia:</b>		
a) 2x dziennie	<input type="checkbox"/>	
b) 3x dziennie	<input type="checkbox"/>	
<b>2. Miejsce i rodzaj doju:</b>		
a) na stanowisku: dój ręczny, dojarka konwiowa, dojarnia przewodowa (rurociąg mleczny – górny),	<input type="checkbox"/>	
b) w wydzielonym pomieszczeniu: hala udojowa, inne	<input type="checkbox"/>	
c) na pastwisku: dojarka przewoźna	<input type="checkbox"/>	
<b>3. Stan techniczny i higieniczny stanowisk i pomieszczeń do doju:</b>		<b>TAK</b> <b>NIE</b>
a) czy posadzki i ściany są łatwe do mycia i dezynfekcji?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) czy posadzki mają spadki zapewniające usuwanie odchodów i odpływ wody?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) czy są dobrze oświetlenie i wentylowane (zapewniają dobry mikroklimat i warunki doju)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) czy są odizolowane od innych źródeł zanieczyszczeń (odpowiednia odległość od ustępów, płyt gnojowych, zbiorników na płynne odchody zwierzęce i in.)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>4. Stały nadzór techniczny i higieniczny nad urządzeniami udojowymi:</b>		
4.1. co osoba prowadząca dój sprawdza codziennie przed dojem?	<b>TAK</b>	<b>NIE</b>
a) aparaty udojowe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) rurociąg mleczny i powietrzny	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) wakuometry	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) regulatory podciśnienia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) inne urządzenia sterujące		
4.2. czy urządzenia przechodzą okresowe badania techniczne potwierdzone atestem serwisu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3. jak często uprawniona osoba dokonuje wymiany zużytych części?		
a) gumy strzykowe		
b) uszczelki		
c) pulsatory		
d) inne		

*szczegółowe wymogi higieny doju i mycia urządzeń*

<b>5. Czynności wykonywane przed dojem:</b>	<b>Tak (ile przed)</b>		<b>Nie</b>	
a) sprzątanie stanowisk i koryt	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
b) zadawanie pasz treściwych	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
c) mycie posadzek	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
d) inne	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
<b>6. Czynności wykonywane podczas doju:</b> czy przestrzegana jest kolejność czynności doju każdej krowy?	<b>TAK</b> <input type="checkbox"/>	<b>Inna kolejność</b>	<b>Pomijane kroki</b>	
a) sprawdzenie czy krowa powinna być dojona		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
b) sprawdzenie jakości mleka na przedzdamcu		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
c) mycie wymienia i pachwin		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
d) osuszenie i wytarcie strzyków		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
e) dój właściwy		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
f) dodawanie i masaż końcowy		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
g) kąpiel i dezynfekcja strzyków		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>7. Czy w pomieszczeniach do doju oraz do mycia sprzętu i rąk dojarzy zapewniona jest bieżąca woda oraz umywalki i myjnie?</b>	<b>TAK</b>	<b>NIE</b>		
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<b>8. Mycie urządzeń udojowych po doju:</b>				
a) sposób mycia sprzętu po doju	ręcznie	automat.		
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
b) czas mycia				
c) temperatura roztworów myjących				
d) jakie stosowane środki myjące i odkażające				
<b>9. Stosowane zabezpieczenia dezynfekcyjne w oborze:</b>			<b>TAK</b>	<b>NIE</b>
a) maty dezynfekcyjne w liczbie zapewniającej zabezpieczenie wejść i wjazdów	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
b) środki dezynf. w ilości niezbędnej do przeprowadzenia doraźnej dezynfekcji	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
c) odzież i obuwie tylko do obowiązkowego użycia w gospodarstwie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
d) wszystkie wymienione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
e) inne				

*profilaktyka chorób i warunki weterynaryjne w produkcji mleka*

<b>10. Czy właściciel posiada wydane przez Powiatowego Lekarza Weterynarii zaświadczenie uznające oborę za wolną od gruźlicy, brucellozy bydła, enzoptycznej białaczki bydła i pryszczycy?</b>	<b>TAK</b>	<b>NIE</b>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>11. Podejmowane działania w sytuacji zagrożenia schorzeniami i chorobami:</b>		
a) indywidualnie w zależności od skali zagrożenia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) wezwanie pomocy weterynaryjnej	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) wszystkie wymienione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) inne		
<b>12. Ile dni po zastosowaniu antybiotyków rolnik sprzedaje mleko do mleczarni?</b>	<input type="checkbox"/>	

<b>13. Czy w gospodarstwie jest izolotka dla zwierząt chorych i podejrzanych o chorobę?</b>	<b>TAK</b>	<b>NIE</b>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>14. Czy gospodarstwo realizuje program profilaktyki i zwalczania chorób wymion?</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) rutynowa kontrola jakości mleka przed dojem oraz dipping po doju	<input type="checkbox"/>	
b) zasuszanie krów pod osłoną antybiotyków i szczepienia uodparniające	<input type="checkbox"/>	
c) dobry stan techniczny i higieniczny sprzętu udojowego	<input type="checkbox"/>	
d) eliminacja krów z wadami budowy wymion i skłonnością do chorób wymion	<input type="checkbox"/>	
e) dobre warunki utrzymania i dobra pielęgnacja (korekcja racic)	<input type="checkbox"/>	
f) stosuje wszystkie wymienione	<input type="checkbox"/>	
g) inne		
<b>15. Jak często w oborze i jej otoczeniu (wybiegi, miejsca gromadzenia odchodów i in.) przeprowadzana jest dezynfekcja i deratyzacja?</b>		

## 2. Przechowywanie mleka

<b>16. Czy właściciel posiada wydzielone pomieszczenie do przechowywania mleka?</b>	<b>TAK</b>	<b>NIE</b>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>17. Wyposażenie w urządzenia do przechowywania mleka:</b>		
a) zbiornik chłodzący (typ, pojemność)		
b) chłodziarka (typ):	<input type="checkbox"/> przewoźna	<input type="checkbox"/> stacjonarna
<b>18. Jak długo mleko jest przechowywane po doju do czasu odbioru?</b>	godzin	dni
<b>19. Postępowanie z urządzeniami do chłodzenia mleka:</b>	<b>TAK</b>	<b>NIE</b>
a) myte i dezynfekowane po każdorazowym użyciu, nie rzadziej niż raz dziennie, przy użyciu środków przeznaczonych do tego celu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) kontrolowany przebieg chłodzenia i temperatura mleka w zbiorniku (termometr)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) wszystkie wymienione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) inne		

## 3. Rozdysponowanie mleka

Wyszczególnienie (w tys. litrów)	2011	2012	2013
1. Produkcja mleka			
2. Sprzedaż mleka ogółem			
w tym: dostawy do mleczarni			
sprzedaż bezpośrednia innym odbiorcom			
w tym: mleko płynne			
śmietana			
sery			
masło			
inne produkty			
3. Zużycie mleka w gospodarstwie razem			
z tego: na samozaopatrzenie rodziny			
na spasanie			
4. Różnica bilansowa (1-2-3 = 4)			

<b>20. Ile razy zakwestionowano jakość mleka odbieranego z gospodarstwa i jaki jego % w latach 2011-2013:</b>					
a) 0 razy <input type="checkbox"/>	b) 1-3 razy <input type="checkbox"/> %	c) 4-6 razy <input type="checkbox"/> %	d) 7-9 razy <input type="checkbox"/> %	e) powyżej 7 <input type="checkbox"/> %	
<b>21. Kiedy miało to miejsce?</b>		a) okres letni (maj-październik) <input type="checkbox"/>	b) okres zimowy (listopad-kwiecień) <input type="checkbox"/>		
<b>22. Jakie były tego przyczyny:</b>				<b>TAK</b>	<b>NIE</b>
a) za wysoka liczba komórek somatycznych i bakterii				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) obecność antybiotyków				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) inne					
<b>23. Rodzaj kar stosowanych przez mleczarnię w przypadku stwierdzenia niewłaściwej jakości higienicznej lub zawartości antybiotyków w mleku:</b>				<b>TAK</b>	<b>NIE</b>
a) obniżka ceny skupu mleka				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) ograniczenie możliwości sprzedaży mleka do mleczarni przez ..... tygodni ..... miesięcy				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) zerwanie umowy i wykluczenie gospodarstwa z grona dostawców mleka do mleczarni				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>24. Sposób zagospodarowania mleka nieodpowiadającego standardom</b>				<b>TAK</b>	<b>NIE</b>
a) zużycie na pasze we własnym gospodarstwie				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) sprzedaż innym gospodarstwom na pasze				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) inne					
<b>25. Organizacja sprzedaży bezpośredniej (procentowy udział w wielkości sprzedaży w ciągu roku)</b>					
a	b	c	d	e	
mlekomaty <input type="checkbox"/> %	lokalne targowiska <input type="checkbox"/> %	lokalni odbiorcy (stołówki, restauracje) <input type="checkbox"/> %	sprzedaż na miejscu w gospodarstwie <input type="checkbox"/> %	dostarczenie do mieszkań <input type="checkbox"/> %	
<b>26. Procentowy udział produktów niesprzedanych w ciągu tygodnia (od-do):</b>					
a	b	c	d	e	
mleko <input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> %	śmietana <input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> %	sery <input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> %	masło <input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> %	inne produkty <input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> %	
<b>27. Sposób zagospodarowania niesprzedanych produktów:</b>				<b>TAK</b>	<b>NIE</b>
a) zużycie na pasze we własnym gospodarstwie				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) wyrzucane do śmieci (kompostownik)				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) utylizacja				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) inne					

#### 4. Transport mleka

28. Sposób odbioru mleka z gospodarstwa:				
bezpośredni odbiór mleka z gospodarstwa			codzienne dostawy do zbiorczego punktu odbioru mleka <input type="checkbox"/>	codzienne dostawy do punktu skupu <input type="checkbox"/>
co dzień <input type="checkbox"/> %	co drugi dzień <input type="checkbox"/> %	powyżej <input type="checkbox"/> %		

#### 5. Charakterystyka gospodarstwa

29. Grupa wiekowa właściciela gospodarstwa					
a) 20-30 lat <input type="checkbox"/>	b) 31-40 lat <input type="checkbox"/>	c) 41-50 lat <input type="checkbox"/>	d) 50-60 lat <input type="checkbox"/>	e) powyżej 61 <input type="checkbox"/>	
30. Wykształcenie właściciela gospodarstwa					
31. Od ilu lat właściciel zajmuje się produkcją mleka?					
32. Powierzchnia użytków rolnych ..... ha			w tym: TUZ ..... ha		
33. Pogłowie bydła ogółem ..... szt.		w tym: krów mlecznych ..... szt.		wydajność krów ..... l	
34. Charakter zatrudnienia w gospodarstwie:					
a) praca własna <input type="checkbox"/>		b) praca najemna <input type="checkbox"/>		c) mieszana <input type="checkbox"/>	
35. Ile osób pracuje w oborze?					
36. Typ obory:					
a) uwięziowa <input type="checkbox"/>			b) wolnostanowiskowa <input type="checkbox"/>		
37. Czy jest wybieg dla krów?			TAK	NIE	
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
38. Czy jest w gospodarstwie prowadzona dokumentacja dotycząca Dobrej Praktyki Higienicznej i Produkcyjnej?			TAK	NIE	
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
39. Czy jest w gospodarstwie HACCP?			TAK	NIE	
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
40. Czy zdarzają się przerwy w dostawach prądu?					
NIE <input type="checkbox"/>	TAK <input type="checkbox"/>				Jak długo trwają? ..... godzin
	..... na tydzień	..... na miesiąc	..... na kwartał	..... na rok	
41. Czy jest w gospodarstwie do dyspozycji agregat prądotwórczy?			TAK	NIE	
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
42. Podłączenia do źródła wody w oborze:					
a) własne ujęcie <input type="checkbox"/>		b) wodociąg <input type="checkbox"/>		c) oba źródła <input type="checkbox"/>	

## 6. Banki żywności

<b>43. Czy byłby/aby Pan/-i skłonny/-a przekazywać nadwyżki żywności na cele charytatywne (pomoc najuboższym, rodzinom, dzieciom)?</b>				
a) zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	b) raczej tak <input type="checkbox"/>	c) trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>	d) raczej nie <input type="checkbox"/>	e) zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>
Proszę uzasadnić lub wskazać, w jaki sposób mogłoby się odbywać przekazywanie takiej żywności				
<b>44. Proszę podać przyczyny marnowania żywności w gospodarstwie rolnym:</b>			<b>TAK</b>	<b>NIE</b>
a) Nieopłacalne ceny skupu i sprzedaży			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Brak chętnych do skupu i/lub kupienia żywności			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Brak możliwości zaangażowania ludzi do zbiorów			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Szybkie psucie się produktów			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Brak odpowiednich warunków przechowywania			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Warunki atmosferyczne			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) Błędy ludzkie przy zbiorach, transporcie			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h) Brak wiedzy o możliwości zagospodarowania żywności w inny sposób niż sprzedaż			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i) Inne, jakie				

## 7. Choroby krów

<b>45. Proszę podać liczbę krów chorych w ciągu roku</b>	
<b>46. Proszę podać średnią liczbę dni choroby krowy</b>	
<b>47. Proszę podać dzienną ilość strat mleka z tytułu podawania antybiotyków</b>	
<b>48. Proszę podać występujące choroby:</b>	<b>TAK</b> <b>NIE</b>
a) Porażenie poporodowe	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
b) Tężyczka pastwiskowa	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
c) Ketoza	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
d) Kwasica	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
e) Mastitis	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
f) Zatrzymanie łożyska	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
g) Syndrom tłustej krowy	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
h) Przemieszczenie trawieńca	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
i) Ochwat	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
j) inne	
<b>49. Proszę podać przyczyny chorób:</b>	



## Załącznik 2

### Ankieta dotycząca przerobu i strat mleka w zakładach mleczarskich

#### I. Charakterystyka zakładu mleczarskiego

##### 1. Skup i przerób mleka oraz produkcja przetworów mleczarskich

Wyszczególnienie	2011	2012	2013
1. Skup mleka (tys. ton)			
2. Przerób mleka ogółem (tys. ton)			
3. Produkcja przetworów mleczarskich (tys. ton)			
w tym: mleka płynnego pasteryzowanego			
mleka płynnego UHT			
produktów fermentowanych			
śmietany i śmietanki			
serów dojrzewających			
serów i serków twarogowych			
masła i tłuszczów mlecznych			

#### II. Organizacja odbioru mleka od dostawców

##### 1. Procentowy udział w całkowitym skupie mleka:

- odbioru bezpośredniego z gospodarstw ..... (co dzień, co drugi dzień, co 3 dni)\*
  - punktów skupu .....
  - zbiorczych punktów odbioru mleka .....
- \*podkreślić właściwą odpowiedź

##### 2. Procentowy udział w całkowitym skupie mleka:

- mleka dowożonego własnymi cysternami .....
- mleka dowożonego przez firmy usługowe .....

##### 3. Odległość dowozu skupionego mleka (od–do km):

przeciętna..... najczęstsza ..... maksymalna.....

##### 4. Ilość dostawców w zależności od wielkości dostaw w ciągu roku w 2013 roku:

ogółem z tego do 40 tys. kg 40-120 tys. kg 120-400 tys. kg > 400 tys. kg  
 ..... .....

##### 5. Jak często i w ilu gospodarstwach zdarza się zakwestionować jakość mleka surowego:

Miejsce poboru prób	Jak często	W ilu gospodarstwach
W trakcie odbioru z gospodarstwa (zbyt wysoka temp. mleka)		
W stacji odbioru mleka ze względu na zawartość antybiotyków		

*1 – kilka razy dziennie, 2 – kilka razy na tydzień, 3 – kilka razy w miesiącu, 4 – sporadycznie, 5 – nigdy*

6. Procentowy udział mleka zakwestionowanego w całkowitym odbiorze mleka w stacji odbioru mleka w mleczarni w 2011 r. .... 2012 r. .... 2013 r. ....
7. Rodzaj kar stosowanych przez mleczarnię w stosunku do dostawców w przypadku stwierdzenia niewłaściwej jakości higienicznej lub zawartości antybiotyków w mleku:
- obniżka ceny skupu mleka .....
  - ograniczenie możliwości sprzedaży mleka do mleczarni przez ..... tygodni,
  - zerwanie umowy i wykluczenie gospodarstwa z grona dostawców mleka do mleczarni.
8. Sposób postępowania z mlekiem zakwestionowanym ze względu na:
- |                         |               |
|-------------------------|---------------|
| przepisy bezpieczeństwa | inne przepisy |
| .....                   | .....         |
- 1 – skierowanie do odrębnych silosów przechowalniczych, specjalna obróbka i przeznaczenie na ..... (jeśli tak to na co), 2 – sprzedaż innym odbiorcom, 3 – przekazanie podmiotom utylizacyjnym, 4 – inny sposób, jeśli tak, to jaki*

### III. Proces technologiczny w mleczarni

#### 1. Stosowane systemy zarządzania jakością

- obowiązkowy HACCP (data wdrożenia) ..... czy jest certyfikowany (tak/nie)
  - dobrowolny .....
- ISO 9000, ISO 22000, ISO 14000, BRC, IFS, inne (podkreśl właściwy)  
(data pierwszej certyfikacji ..... ostatniej certyfikacji .....) )

#### 2. Charakterystyka linii technologicznych do:

- produkcji i konfekcjonowania mleka płynnego UHT .....
  - produkcji i konfekcjonowania mleka płynnego pasteryzowanego .....
  - produkcji i konfekcjonowania produktów fermentowanych .....
  - produkcji i konfekcjonowania serów dojrzewających .....
  - produkcji i konfekcjonowania serów twarogowych .....
  - produkcji i konfekcjonowania masła .....
  - pakowania w opakowania zbiorcze i magazynowania .....
- 1 – nowoczesne, zamknięte, w pełni zautomatyzowane, 2 – standardowe z udziałem pracy ręcznej*

#### 3. Deklarowany czas przydatności do spożycia (dni)

Produkt	Dni	Produkt	Dni
Mleko płynne pasteryzowane		Sery i serki twarogowe	
Mleko płynne UHT		Sery dojrzewające	
Produkty fermentowane		Masło i tłuszcze mleczne	
Śmietany i śmietanki			

4. Organizacja (funkcjonowanie) systemu kontroli procesu produkcyjnego (technologicznego) w programach badań oraz oceny jakości produktów finalnych

Produkty	Kontrola jakości w laboratorium	Częstotliwość pobierania prób do oceny			
		senso-rycznej	mikro-biologicznej	chemicznej	innej
Mleko płynne pasteryzowane					
Mleko płynne UHT					
Produkty fermentowane					
Śmietany i śmietanki					
Sery dojrzewające					
Sery i serki twarogowe					
Masło i tłuszcze mleczne					
	Kontrola produktów paczkowanych				
Mleko płynne pasteryzowane					
Mleko płynne UHT					
Produkty fermentowane					
Śmietany i śmietanki					
Sery dojrzewające					
Sery i serki twarogowe					
Masło i tłuszcze mleczne					

5. Organizacja prac związanych z utrzymaniem sprawności linii produkcyjnych oraz czystości urządzeń i hal produkcyjnych

Produkty	Komórka odpowiedzialna	Częstotliwość	
		kontroli technologii i kalibracji urządzeń	mycia i dezynfekcji
Mleko płynne pasteryzowane			
Mleko płynne UHT			
Produkty fermentowane			
Śmietany i śmietanki			
Sery dojrzewające			
Sery i serki twarogowe			
Masło i tłuszcze mleczne			

6. Ilość ubytków produkcyjnych powstających w trakcie procesu produkcyjnego

Produkty	Udział w produkcji proc.	Z tego w trakcie			
		obróbki wstępnej	przetwarzania i konfekcjonowania	pakowania i przechowywania	dystrybucji i transportu
Mleko płynne pasteryzowane					
Mleko płynne UHT					
Produkty fermentowane					
Śmietany i śmietanki					
Sery dojrzewające					
Sery i serki twarogowe					
Masło i tłuszcze mleczne					

7. Czy i jak często w ostatnim roku zdarzyły się awarie i jakie były ich przyczyny

Wyszczególnienie	Przyczyna	Długość trwania i wielkość strat	Zastosowane rozwiązania
Pasteryzatory			
Silosy przechowalnicze			
Urządzenia chłodnicze			
Urządzenia do pakowania			
Linie technologiczne do produkcji mleka płynnego			
Linie technologiczne do produkcji śmietany i śmietanki			
Linie technologiczne do produkcji produktów fermentowanych			
Linie technologiczne do produkcji serów i serków twarogowych			
Linie technologiczne do produkcji serów dojrzewających			
Linie technologiczne do produkcji masła i mixów tłuszczowych			

8. Najczęstsze przyczyny ubytków powstałych w trakcie procesów produkcyjnych

Produkty	Obróbka wstępna	Przetwarzanie	Konfekcjonowanie	Przechowywanie	Dystrybucja i transport
Mleko płynne pasteryzowane					
Mleko płynne UHT					
Produkty fermentowane					
Śmietany i śmietanki					
Sery dojrzewające					
Sery i serki twarogowe					
Masło i tłuszcze mleczne					

1 – przerwy w dostawach prądu, 2 – awarie linii technologicznych, 3 – nieodpowiednia jakość surowca, 4 – niewłaściwa temperatura, 5 – zaniedbania pracowników

### 9. Procentowy udział sposobów postępowania w zagospodarowaniu strat

Produkty	Przekazanie do przerobu na inne produkty	Na pasze	Utylizacja	Inne, jakie
Mleko płynne pasteryzowane				
Mleko płynne UHT				
Produkty fermentowane				
Śmietany i śmietanki				
Sery dojrzewające				
Sery i serki twarogowe				
Masło i tłuszcze mleczne				

## IV. Kanaly dystrybucji

### 1. Procentowy udział w sprzedaży w latach 2011-2013

Produkt	Sieci handlowe	Hurtownie	Własne sklepy	Sklepy osiedlowe	Ekspert pośredni	Ekspert bezpośredni
Mleko płynne pasteryzowane						
Mleko płynne UHT						
Produkty fermentowane						
Śmietany i śmietanki						
Sery dojrzewające						
Sery i serki twarogowe						
Masło i tłuszcze mleczne						

### 2. Organizacja dostaw do odbiorców przez mleczarnię

Produkt	Sieci handlowe	Hurtownie	Własne sklepy	Sklepy osiedlowe	Ekspert pośredni	Ekspert bezpośredni
Własny transport						
Usługi						
Odbiór własny klienta						

### 3. Wielkość zwrotów artykułów mleczarskich (szt., kg, proc. dostaw)

Produkt	Sieci handlowe	Hurtownie	Własne sklepy	Sklepy osiedlowe	Ekspert pośredni	Ekspert bezpośredni
Mleko płynne pasteryzowane						
Mleko płynne UHT						
Produkty fermentowane						
Śmietany i śmietanki						
Sery dojrzewające						
Sery i serki twarogowe						
Masło i tłuszcze mleczne						

4. Najczęstsze przyczyny zwrotów artykułów mleczarskich w latach 2012-2013 (w procentach)

Produkt	Przeterminowanie	Uszkodzone opakowanie	Inne	Przeterminowanie	Uszkodzone opakowanie	Inne
	sieci handlowe			pozostali odbiorcy		
Mleko płynne pasteryzowane						
Mleko płynne UHT						
Produkty fermentowane						
Śmietany i śmietanki						
Sery dojrzewające						
Sery i serki twarogowe						
Masło i tłuszcze mleczne						

5. Procentowy udział sposobów postępowania ze zwróconymi (kwestionowanymi) produktami

Produkty	Nieodpłatne przekazanie organizacjom charytatywnym	Sprzedaż po niższych cenach	Przerób na inne produkty	Na pasze	Utylizacja	Inny, jaki
Mleko płynne pasteryzowane						
Mleko płynne UHT						
Produkty fermentowane						
Śmietany i śmietanki						
Sery dojrzewające						
Sery i serki twarogowe						
Masło i tłuszcze mleczne						

6. Wielkość i rodzaj produktów przekazywanych nieodpłatnie bankom żywności i organizacjom charytatywnym w trzech ostatnich latach (krótko opisać).

7. Czy Państwa zdaniem realne jest stworzenie systemu przekazywania bankom żywności produktów o krótkim terminie przydatności do spożycia w celu przeciwdziałania stratom produktów mleczarskich? Jeśli tak, jakie warunki powinny być spełnione?

## Streszczenie

Celem niniejszej pracy było określenie przyczyn i oszacowanie wielkości strat produktów żywnościowych w ogniwach łańcucha mleczarskiego, tj. produkcji pierwotnej, przetwórstwie i dystrybucji. Przeprowadzone badania stanowią punkt wyjściowy do kolejnego etapu działań, jakim jest opracowanie procedur mających ograniczyć to niekorzystne zjawisko w Polsce w różnych branżach sektora rolno-spożywczego.

Badania przeprowadzono metodą studium przypadku w Spółdzielni Mleczarskiej Mlekovita, co pozwoliło objąć cały łańcuch dostaw, złożony z gospodarstw rolnych dostarczających mleko, zakładów produkcyjnych silnie zróżnicowanych pod względem wielkości i struktury produkcji, hurtowni oraz sieci sklepów własnych i stoisk patronackich. Dla uzupełnienia wykorzystano metodę bilansową, porównującą wykorzystanie suchej masy zawartej w przetwarzanym mleku oraz w wyprodukowanych przetworach.

Na podstawie przeprowadzonych badań należy wnioskować, że na początkowych etapach łańcucha mleczarskiego straty żywności są marginalne. Przedsiębiorstwa mleczarskie dzięki znaczącym inwestycjom zmodernizowały procesy technologiczne, co pozwoliło im nie tylko uzyskać najwyższą jakość produktów końcowych, ale i maksymalnie wykorzystać produkty odpadowe. Dlatego nie należy oczekiwać znaczącej redukcji strat w przetwórstwie. Większe możliwości widoczne są w produkcji surowca mlecznego na poziomie gospodarstw rolnych, które mogą ograniczać straty mleka poprzez zmniejszenie zachorowalności krów mlecznych na zapalenie wymion. Największe rezerwy zapobiegania stratom i marnowaniu żywności leżą więc przede wszystkim w ostatnich ogniwach łańcucha mleczarskiego, tj. w handlu i konsumpcji.

Otrzymane wyniki badań wskazują, że jedną z najskuteczniejszych metod minimalizowania strat składników pokarmowych w łańcuchu dostaw produktów mleczarskich jest dbałość o jakość produktów oraz dotrzymanie warunków termicznych i higienicznych – poczynając od surowego mleka, poprzez nadzorowanie całego procesu technologicznego, do przechowywania produktów finalnych. Do znaczącej poprawy wykorzystania składników pokarmowych zawartych w wyprodukowanym mleku przyczynia się również postęp techniczny umożliwiający opłacalne przetwórstwo serwatki oraz wdrażanie tzw. innowacji produktowych. Odzyskanie białek serwatkowych pozwoliła SM Mlekovita zwiększyć wykorzystanie suchej masy zawartej w przetwarzanym mleku o 10 pkt proc. Przyczynia się to nie tylko do zwiększenia przychodów, ale także zmniejsza koszty oczyszczania ścieków.

Istniejący rozdźwięk pomiędzy koniecznością maksymalnej redukcji kosztów i optymalizacji procesów technologicznych a chęcią przekazywania żywności na cele charytatywne nie sprzyja wiarygodnej ocenie przyczyn i skali występowania strat/marnowania żywności w Polsce.

## Summary

### Estimation of losses in dairy chain in Poland

The aim of the paper was to identify the reasons for and assess the amount of losses in the dairy food chain, i.e. primary production, processing and distribution. The research provides a starting point for the next stage of action, namely development of procedures limiting this negative phenomenon in various branches of the Polish agri-food sector.

The research was held, based on a case study method, in the Polish dairy cooperative Mlekovita, which allowed to cover the entire supply chain, including agricultural holdings delivering milk, production facilities strongly diversified in terms of production size and structure, wholesalers, chains of own stores and company stands. In order to complement the above the balance sheet method was applied, which compares the use of dry mass contained in the processed milk and in its products.

It was concluded that, in the initial stages of the dairy chain, the food losses are marginal. At present, the dairy enterprises represent a very high modernisation level of technological processes which allows them to maximise the use of waste products. Therefore, large reduction in milk losses in the processing industry should not be expected. Greater possibilities can be seen in production of raw milk in dairy farms, which are able to limit milk losses by decreasing mastitis in dairy cows. Thus, the greatest reserves for prevention of milk losses and waste are especially in the final links of the dairy chain, i.e. distribution and consumption.

The results indicate that one of the most effective methods to minimise losses of nutrients in the dairy product supply chain is maintenance of product quality and keeping the thermal and hygienic condition standards – starting from raw milk, through supervision of the entire technological process, to storage of final products. Technical progress allowing for cost-efficient whey processing and implementation of the so-called product innovations also contributes to significantly better use of nutrients contained in the produced milk. Whey protein recovery made it possible for dairy cooperative SM Mlekovita to increase the use of dry mass contained in the processed milk by 10 percentage points. This not only helps to increase revenues but also reduces the costs of sewage treatment.

The existing discrepancy between the need to maximally reduce costs and to optimise technological processes, and the will to donate food to charity does not foster a reliable assessment of the reasons for and the scale of food losses or food waste in Poland.



