



**AgEcon** SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

## ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ SEKTORA ŻYWNOŚCIOWEGO A OGRANICZENIE STRAT I MARNOTRAWSTWA ŻYWNOŚCI\*

Beata Bilaska<sup>1</sup>✉, Małgorzata Wrzosek<sup>1</sup>, Karol Krajewski<sup>2</sup>,  
Danuta Kołożyn-Krajewska<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

<sup>2</sup>Politechnika Koszalińska

**Abstrakt.** Rocznie w skali globalnej marnuje się około 1/3 całej wyprodukowanej żywności. Straty te, ponoszone wzdłuż całego łańcucha żywnościowego „od pola do stołu”, wymagają analizy i monitorowania z uwagi na ich oddziaływanie na rozwój sektora żywnościowego. Straty żywności i jej marnowanie wpływają na system żywnościowy i jego równowagę w trzech wymiarach: ekonomicznym, socjalnym i środowiskowym. Nieracjonalne wykorzystanie żywności, poza stratami ilościowymi, oznacza zagrożenie dla środowiska naturalnego, nadmierne zużycie zasobów naturalnych oraz niezaspokojenie potrzeb żywieniowych społeczeństw. Celem pracy jest określenie przyczyn powstawania strat i marnotrawstwa żywności w łańcuchu żywnościowym oraz ich kategoryzacja, uwzględniająca możliwości odzysku. Jak wynika z analizy, niektóre z przyczyn strat i marnowania żywności są dobrze znane i można je ograniczyć. Należy zatem poszukiwać sposobów odzyskiwania produktów żywnościowych i wykorzystywać je zgodnie z przeznaczeniem. Jednym ze sposobów może być przekazywanie żywności na cele społeczne, co wpływa także na zrównoważenie rozwoju całego sektora.

**Słowa kluczowe:** zrównoważony rozwój, zagrożenie dla środowiska, straty i marnowanie żywności, przyczyny strat i marnowania żywności

### WPROWADZENIE

Polityka zrównoważonego rozwoju, rozumiana jako polityka społeczno-ekologiczno-gospodarcza zapewniająca postęp cywilizacyjny, ma prowadzić do zintegrowanego rozwiązywania problemów gospodarczych, społecznych i środowiskowych. W działaniach praktycznych zakłada ona prowadzenie procesów wytwórczych w taki sposób, aby przy racjonalnym zużyciu energii i surowców oraz możliwie małej presji na środowisko produkowane były wyroby potrzebne, trwałe i o wysokiej jakości (Kozuch, 2011).

Pojęcie zrównoważonego rozwoju zostało po raz pierwszy sformułowane w 1975 roku na III Sesji Zarządzającej Programu Ochrony Środowiska ONZ (Miłostan, 2014). Definicja tego terminu – jako „rozwój, który zaspokaja potrzeby obecne, nie pozbawiając przyszłych pokoleń możliwości zaspokojenia ich potrzeb” – została przedstawiona wiele lat temu w raporcie ONZ (United Nations, 1987). Podczas Szczytu Ziemi w Rio de Janeiro opracowano jeden z najważniejszych dokumentów – Agenda 21, który wyznaczał kierunki działania na

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

✉ dr inż. B. Bilaska, Katedra Technologii Gastronomicznej i Higieny Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ul. Nowoursynowska 159 C, 02-776 Warszawa, Poland, e-mail: beata\_bilaska@sggw.pl

XXI wiek dla Narodów Zjednoczonych, rządów i grup społecznych związane ze zrównoważonym rozwojem (Miłostan, 2014). Nadrzędne cele polityki ekologicznej Unii Europejskiej wywodzą się z ogólnej deklaracji Konferencji w Rio de Janeiro, zawierającej 27 zasad i warunków, którymi powinny kierować się państwa chcące realizować ideę ekorozwoju (Hadryjańska, 2008). Strategia zrównoważonego rozwoju Unii Europejskiej (SZR UE) zakłada ciągłą poprawę jakości życia obywateli przez społeczności zorganizowane z poszanowaniem zasady zrównoważonego rozwoju, które zarządzają zasobami i używają ich w sposób efektywny oraz wykorzystują potencjał gospodarki związany z innowacjami ekologicznymi i społecznymi, zapewniając dobrobyt, ochronę środowiska oraz spójność społeczną. Pomiar postępów w osiąganiu zrównoważonego rozwoju jest integralną częścią SZR UE, a do zadań Eurostatu należy sporządzanie co dwa lata raportu monitorującego na podstawie unijnego zestawu wskaźników zrównoważonego rozwoju (Zrównoważony rozwój..., 2011).

Jednym z dążeń nieokreślonych wprost we wskaźnikach zrównoważonego rozwoju jest budowanie odpowiedzialnego społecznie modelu biznesu. Społeczna odpowiedzialność przedsiębiorstw (Corporate Social Responsibility, CSR) zobowiązuje organizacje „do włączenia aspektów środowiskowych oraz społecznych w proces podejmowania decyzji oraz wzięcia odpowiedzialności za wpływ podjętych decyzji i aktywności na społeczeństwo i środowisko” (Ministerstwo Gospodarki, b.d.). Wskaźniki dotyczące CSR znajdują się pośrednio w kilku obszarach tematycznych wskaźników zrównoważonego rozwoju. Pomyślny rozwój idei CSR powinien prowadzić do rozwoju społeczno-gospodarczego, uruchomienia aktywności społecznej oraz zrównoważonej konsumpcji i produkcji. CSR powiązane jest także z inicjatywami UE w ramach Agendy 2020 (Jodkowska, 2011).

Niezrównoważona produkcja i konsumpcja żywności oznacza straty i marnotrawstwo, szacowane w skali globalnej według FAO (2011) na poziomie 1/3 ogółu produkowanej żywności. Przyczyny strat i marnowania żywności są bardzo zróżnicowane i zależne od regionu geograficznego oraz specyfiki produktu. W krajach rozwiniętych największe straty i marnotrawstwo żywności dotyczą etapu konsumpcji, natomiast w krajach rozwijających się – postępowania z surowcem po zbiorach. Generalnie straty na etapie produkcji podstawowej bywają znaczące dla wszystkich regionów, ale ich przyczyny są

różne. W krajach rozwiniętych surowce są odrzucane, ponieważ nie odpowiadają normom handlowym, mimo że są przydatne do konsumpcji. Natomiast w krajach rozwijających się straty te są spowodowane brakiem odpowiedniej infrastruktury, np. magazynów, chłodni itp. W przeliczeniu na jednego mieszkańca w Europie wyrzuca się średnio około 179 kg żywności rocznie. Natomiast na obszarze Afryki subsaharyjskiej lub południowo-wschodniej Azji straty wynoszą zaledwie od 6 do 11 kg na osobę na rok (FAO, 2011).

Nieracjonalne wykorzystanie żywności, poza stratami ilościowymi, oznacza zagrożenie dla środowiska naturalnego, powoduje nadmierne zużycie zasobów naturalnych, wpływa na globalne ocieplenie, a tym samym stanowi barierę dla zrównoważonego rozwoju sektora żywnościowego w skali globalnej. Problem zmarnowanej żywności dotyczy nie tylko skali zjawiska i aspektów etycznych, ale również późniejszego postępowania z odpadami. Należy pamiętać, że wzrost ogólnej masy wyrzucanej żywności warunkuje konieczność zagospodarowania większej ilości odpadów organicznych i nieorganicznych (opakowania) oraz generuje dodatkowe koszty związane z wywozem na wysypisko, opłatami, podejmowaniem działań prewencyjnych czy utylizacją.

Celem pracy jest określenie przyczyn powstawania strat i marnotrawstwa żywności w łańcuchu żywnościowym oraz ich kategoryzacja uwzględniająca możliwości odzysku.

## WPEŁYW STRAT I MARNOWANIA ŻYWNOCI NA SEKTOR ŻYWNOCIOWY

Łańcuch żywnościowy stanowi uporządkowany i współzależny od siebie szereg procesów gospodarowania, którego głównym celem jest przepływ odpowiedniej pod względem ilościowym oraz jakościowym masy żywności, umożliwiającej wyżywienie ludności. Istotą łańcucha jest zapewnienie stabilności dostaw, jak również zagwarantowanie bezpieczeństwa zdrowotnego oferowanych produktów. W przypadku zrównoważonego łańcucha żywnościowego w pierwszej kolejności bierze się pod uwagę aspekt środowiskowy, rozumiany jako ograniczenie negatywnego wpływu na czystość powietrza, gleb, wody, minimalizację zużycia zasobów naturalnych czy też walkę z hałasem. Zrównoważony łańcuch żywnościowy to również cykl procesów racjonalnych pod względem ekonomicznym, ukierunkowanych na zachowanie potencjału środowiska

naturalnego. Jako cele ekonomiczne wskazuje się równowagę między popytem a podażą, stabilizację i odpowiedni poziom cen żywności, jak również utrzymanie stanowisk pracy (Sznajder, 2008).

Ze względu na złożoność struktury łańcucha żywnościowego – jego wieloetapowość, skomplikowaną strukturę organizacyjną, proces zarządzania racjonalnym przepływem i zagospodarowaniem żywności – kształtowanie go stanowi duże wyzwanie. Efektem błędów gospodarowania, wzrostu masy towarów znajdujących się w obrocie oraz wydłużania się kanałów dystrybucyjno-logistycznych jest coraz większa skala strat i marnotrawstwa żywności na świecie. Straty, zgodnie z definicją, polegają na zmniejszeniu masy jadalnej żywności wynikającym z niegospodarności, błędów i nieprawidłowości w przebiegu procesów, np. w produkcji rolniczej, podczas zbiorów, w przetwórstwie, transporcie czy handlu. Natomiast termin „marnotrawstwo żywności” odnosi się do nieracjonalnych procesów gospodarowania w obszarze usług żywnościowych i gospodarstw domowych (Wrzosek i in., 2012).

Zgodnie z raportem FAO z 2011 roku przyjmuje się, że na świecie około 1/3 ogółu wyprodukowanej i znajdującej się w obrocie żywności nie zostaje ostatecznie spożyta przez ludzi. Do głównych przyczyn warunkujących tak wysoki odsetek strat zalicza się uszkodzenia mechaniczne, niedostosowanie popytu do podaży czy też nieefektywne wykorzystanie zakupionej żywności przez członków gospodarstw domowych (FAO, 2011). Szacowana z kolei przez EUROSTAT struktura źródeł odpadów żywnościowych, produkowanych w 27 krajach Unii Europejskiej, przedstawia się następująco: gospodarstwa domowe – 42%, produkcja i przetwórstwo – 39%, usługi żywieniowe – 14%, sprzedaż detaliczna i hurtowa – 5% (Monier, 2010).

Straty żywności i jej marnowanie wpływają na system żywnościowy i jego równowagę w trzech wymiarach (CFS, 2014):

- ekonomicznym – wywołując straty gospodarcze i zmniejszając zwrot z inwestycji,
- socjalnym – utrudniając rozwój i postęp społeczny,
- środowiskowym – wskutek zużycia środków do produkcji zmarnowanej żywności oraz emisji gazów cieplarnianych ze składowanych odpadów żywnościowych na wysypiskach.

Nieefektywne zarządzanie surowcami i produktami żywnościowymi, które prowadzi do tego, że dana partia żywności nie może być już spożyta przez człowieka,

jest jednocześnie zaprzepaszczeniem nakładów pracy ludzkiej na jej wytworzenie, nieodwracalnym zużyciem zasobów naturalnych oraz nieefektywnym wydatkowaniem nakładów finansowych.

Biorąc pod uwagę podział łańcucha żywnościowego na dwa etapy, gdzie stratom może podlegać surowiec lub produkt finalny, oczywiste jest, że im później dochodzi do zmarnowania określonego dobra żywnościowego, tym jego koszt jednostkowy oraz nakłady na jego produkcję i czynności okołoprodukcyjne są większe, ze względu na ich kumulację wzdłuż wieloetapowego łańcucha żywnościowego. Marnotrawstwo żywności na końcowych etapach łańcucha skutkuje również znacznie bardziej niepożądanym wpływem na środowisko naturalne ze względu na emisję gazów cieplarnianych (m.in. dwutlenku węgla, metanu itd.), zużycie wody pitnej czy też zajęcie powierzchni ziemi, która mogła być wykorzystana w innym celu (FAO, 2013).

Zrównoważona konsumpcja i produkcja to jeden z jedenastu wiodących wskaźników zrównoważonego rozwoju. Zmiany we wzorcach konsumpcji i produkcji zachodzące od 2000 roku wskazują jednocześnie na bardzo niekorzystne i wyjątkowo korzystne tendencje. Z jednej strony, stale rośnie zużycie materiałów i energii elektrycznej oraz ilość wytwarzanych odpadów niebezpiecznych. Z drugiej strony, zmniejszyło się końcowe zużycie energii i ilość odpadów niemineralnych wytwarzanych w UE, przy zwiększeniu udziału odpadów poddanych recyklingowi lub kompostowaniu. Osiągnięto też znaczną redukcję emisji głównych czynników zanieczyszczenia powietrza, a także dokonano istotnych dostosowań do wzorców produkcji ekologicznej i społecznej odpowiedzialności biznesu oraz postępów w stosowaniu praktyk rolniczych bardziej przyjaznych dla środowiska (Zrównoważony rozwój..., 2011).

Jednym z czynników, na podstawie których można porównać wpływ poszczególnych produktów żywnościowych na środowisko naturalne, jest analiza śladu węglowego (ang. *carbon footprint*), rozumianego jako ogół gazów emitowanych do atmosfery w całym cyklu życia produktu „od pola do stołu”, wyrażonego w formie ekwiwalentu dwutlenku węgla (CO<sub>2</sub>e). W świetle wieloetapowości łańcucha żywnościowego – gdzie emisja gazów i powstawanie śladu węglowego dotyczy emisji gazów powstałych podczas uprawy i przewozu surowców, czynności przetwórczych, dostawy żywności do miejsc dystrybucji, utrzymania ciągłości łańcucha chłodniczego, obróbki kulinarnej czy też utylizacji

odpadów pokonsumpcyjnych oraz materiałów opakowalniczych – branża spożywcza odznacza się szczególnie dużym udziałem w emisji gazów cieplarnianych. Analizując poziom emisji CO<sub>2</sub>e w przeliczeniu na 100 kcal danej żywności (surowców lub produktów), zaobserwować można zdecydowanie wyższy ich poziom dla żywności pochodzenia zwierzęcego. Dla wołowiny wartość ta wynosi ok. 1431 g CO<sub>2</sub>e/100 kcal, dla pomidorów 46 g CO<sub>2</sub>e/100 kcal, a dla ziemniaków 52 CO<sub>2</sub>e/100 kcal (Konieczny i wsp., 2013). W innych opracowaniach naukowych można spotkać się z przeliczaniem emisji gazów cieplarnianych na masę surowca lub produktu, gdzie – jak podaje Niewęgłowska (2011) – 1 kg mięsa wołowego warunkuje emisję 13 000 g CO<sub>2</sub>e. Dla porównania przy produkcji 1 kg mięsa drobiowego emisja ta jest ponad 3,5 razy mniejsza i wynosi 3500 g CO<sub>2</sub>e. Wyprodukowanie 1 kg surowca roślinnego stanowi równowartość ok. 600–700 g CO<sub>2</sub>e/1 kg (Niewęgłowska, 2011). Dlatego nieracjonalne wykorzystanie lub straty żywności pochodzenia zwierzęcego zdecydowanie bardziej obciążają środowisko naturalne i mają większy wpływ na zmiany klimatu.

Kolejnym wskaźnikiem określającym negatywny wpływ strat i marnotrawstwa żywności na środowisko naturalne jest odniesienie masy niespożytej żywności do ilości wody zużytej do jej produkcji. Szacuje się, że ilość zmarnowanej wraz z żywnością wody wynosi ok. 250 km<sup>3</sup> rocznie dla całego świata. Wśród surowców charakteryzujących się najwyższym poziomem zapotrzebowania na wodę we wszystkich ogniwach łańcucha żywnościowego wymienić można kolejno: zboża, owoce, mięso, mleko i warzywa. W przeliczeniu na jednego mieszkańca na rok największą ilość utraconej bezpowrotnie, wraz ze zmarnowaną żywnością wody odnotowuje się łącznie dla obszaru północnej Afryki oraz zachodniej i centralnej Azji (92 m<sup>3</sup> na osobę rocznie). Dla porównania w krajach europejskich poziom ten wynosi ok. 26 m<sup>3</sup> na osobę rocznie (FAO, 2013).

Ostatnim etapem niosącym realne zagrożenie środowiskowe jest proces składowania nieskonsumowanej żywności. Składowiska, na których gromadzone były odpady żywnościowe, w 2007 roku zajmowały obszar 1,4 biliona hektarów w skali świata. Wśród krajów produkujących w wykorzystywaniu największej powierzchni ziemi do produkcji, przetwórstwa, a następnie składowania odpadów żywnościowych wyróżnia się Rosję, Kanadę, Stany Zjednoczone, Chiny, Brazylię oraz Australię. Branżą spożywczą, która zajmuje największy

odsetek powierzchni ziemi, jest produkcja oraz przetwórstwo mięsa i mleka (łącznie), a następnie zbóż i jaj (FAO, 2013).

Kolejnym aspektem strat wynikających z niezagospodarowania żywności na cele konsumpcyjne są poniesione z tego tytułu nakłady finansowe. W ujęciu globalnym straty te wynoszą ok. 750 bln dolarów rocznie, a w strukturze geograficznej pod tym względem przoduje Azja (48%). Produktami, które w największym stopniu składają się na poniesione straty finansowe, są: warzywa, mięso, owoce, zboża oraz mleko (FAO, 2013). Dla porównania straty finansowe ponoszone w samej Wielkiej Brytanii z tytułu marnowania żywności sięgają rocznie ok. 10,2 mld funtów (~12 mld euro), co po przeliczeniu na ekwiwalent masy oznacza straty na poziomie 4,1 mln ton rocznie. W ujęciu sztuk żywca rzeźnego w Wielkiej Brytanii rocznie marnują się prawie 33 mln kurczaków, 3 mln tuczników, 350 tys. owiec oraz 100 tys. krów (WRAP, 2007).

## PRZYCZYNY STRAT I MARNOWANIA ŻYWNOCI

Identyfikacja przyczyn strat i marnowania żywności jest niezbędnym elementem poszukiwań możliwości ich ograniczenia. Odpowiedzialność za marnotrawstwo żywności spoczywa na wszystkich podmiotach – uczestnikach łańcucha żywnościowego, a zatem uzasadnione jest podejmowanie wspólnych inicjatyw w celu jego ograniczenia. Należy pokreślić, że marnowanie żywności na jednym etapie (np. handlu detalicznego, gospodarstwa domowego) może być spowodowane błędem we wcześniejszym działaniu lub procesie, np. niewłaściwie przeprowadzony zbiór powoduje skrócenie czasu przydatności do spożycia.

W tabeli 1 przedstawiono przyczyny marnowania i strat żywności dla każdego z ogniw łańcucha żywnościowego. Przyczyny zostały podzielone na trzy kategorie, w zależności od możliwości odzyskania żywności na cele konsumpcyjne (odzysk możliwy, ewentualnie możliwy i niemożliwy).

Jako przyczyny marnotrawstwa żywności, w efekcie których żywność nie może być skonsumowana, a zatem odzyskana, wskazano: kłeski żywiołowe, uszkodzenia mechaniczne surowców, nieodpowiednie warunki produkcji rolnej, przechowywania, ekspozycji, przerwanie łańcucha chłodniczego, awarie urządzeń, uszkodzenia opakowań jednostkowych, przekroczenie terminu

**Tabela 1.** Kategorie przyczyn powstawania strat i marnotrawstwa w łańcuchu żywnościowym (kategoryzacja możliwości odzysku żywności: jasny szary – odzysk możliwy, ciemniejszy szary – odzysk ewentualnie możliwy, najciemniejszy szary – odzysk niemożliwy)  
**Table 1.** Categories of losses and wastage causes in the food chain (categorization of recovery capabilities: light gray - recovery possible, darker gray - recovery potentially possible, the darkest gray - recovery impossible)

|   | Straty – Losses |   |   |  |   | Marnotrawstwo – Waste  |  |  |
|---|-----------------|---|---|--|---|--|--|--|
|   | 2               | 3   | 4   | 5  | 6   | 7  | 8  | 9  |
| Produkcja podstawowa, w tym przechwalnictwo<br>Primary production with preservation   | Transport       | Przetwórstwo<br>Processing  | Transport   | Handel hurtowy i centra dystrybucyjne<br>Wholesale and distribution centers  | Transport   | Handel detaliczny<br>Retail  | Usługi żywieniowe<br>Catering services   | Gospodarstwa domowe<br>Households  |
| 1   | 2               | 3   | 4   | 5  | 6   | 7  | 8  | 9  |
| zbyt niskie ceny skupu<br>too low purchase price<br>załamanie rynku zbytu<br>market collapse<br>nadprodukcja<br>overproduction<br>niezgodność ze standardami handlowymi (wielkość, barwa, kształt itd.)<br>non-compliance with marketing standards (size, colour, shape, etc.). | Transport       | Przetwórstwo<br>Processing  | Transport   | Handel hurtowy i centra dystrybucyjne<br>Wholesale and distribution centers  | Transport   | Handel detaliczny<br>Retail  | Usługi żywieniowe<br>Catering services   | Gospodarstwa domowe<br>Households  |
|   |                 | uszkodzenia opakowań jednostkowych w procesie pakowania<br>damage of packing units in the packaging process<br>załamanie rynków zbytu<br>market collapse<br>nadprodukcja<br>overproduction<br>niezgodność ze standardami handlowymi (wielkość, barwa, kształt itd.)<br>non-compliance with marketing standards (size, colour, shape, etc.). | uszkodzenia mechaniczne opakowań zbiorczych<br>mechanical damage of packaging | uszkodzenia opakowań zbiorczych<br>mechanical damage of packaging<br>krótka przydatność do spożycia<br>short shelf life<br>przeszacowanie zamówienia<br>overestimation of the order<br>niezgodność ze standardami handlowymi (wielkość, barwa, kształt itd.)<br>non-compliance with marketing standards (size, colour, shape, etc.). | uszkodzenia mechaniczne opakowań zbiorczych<br>mechanical damage of packaging | uszkodzenia opakowań zbiorczych<br>mechanical damage of packaging<br>dekompletowanie<br>nie zestawów handlowych<br>decompleting of commercial kits<br>przeszacowanie zamówienia<br>overestimation of the order<br>krótka przydatność do spożycia<br>short shelf life | przeszacowanie zamówienia<br>overestimation of the order<br>krótka przydatność do spożycia<br>short shelf life | nieznaczne przekroczenie terminu ważności<br>slight excess of products shelf life<br>nadmierna ilość zakupionej żywności<br>excessive amount of food purchased<br>krótka przydatność do spożycia<br>short shelf life |

Tabela 1 – cd. / Table 1 – cont.

| 1  | 2   | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8   | 9   |
|--|---|--|--|--|--|--|---|---|
|  | uszkodzenia mechaniczne surowca<br>mechanical failure of raw material<br>nieodpowiednie warunki transportu<br>inadequate transport conditions | błędy w czasie procesów produkcyjnych i magazynowych<br>errors during production processes and storage   | przerwanie łańcucha chłodniczego<br>interruption of the cold chain                     | uszkodzenie opakowań jednostkowych<br>damage of packing units in the packaging process<br>nieodpowiednie warunki magazynowania i/lub ekspozycji<br>inadequate storage and exposure conditions  | przerwanie łańcucha chłodniczego<br>interruption of the cold chain                     | przerwanie łańcucha chłodniczego<br>interruption of the cold chain   | utrzymywanie zbyt dużych zapasów<br>keeping too large reserve<br>błędy produkcyjne<br>manufacturing errors  |   |
| klęski żywiołowe<br>natural disasters<br>uszkodzenia mechaniczne surowca<br>mechanical failure of the raw material<br>nieodpowiednie warunki produkcji rolnej<br>inadequate conditions of agricultural production<br>nieodpowiednie warunki przechowywania<br>inadequate storage condition | przerwanie łańcucha chłodniczego<br>interruption of the cold chain  | awarie urządzeń<br>equipment failures<br>przerwanie łańcucha chłodniczego<br>interruption of the cold chain<br>produkt niebezpieczny dla zdrowia<br>product dangerous for health | uszkodzenia opakowań jednostkowych<br>damage of packing units in the packaging process | uszkodzenie opakowań jednostkowych<br>damage of packing units in the packaging process<br>nieodpowiednie warunki magazynowania i/lub ekspozycji<br>inadequate storage and exposure conditions<br>przekroczenie terminu przydatności do spożycia<br>excess of products shelf life | uszkodzenia opakowań jednostkowych<br>damage of packing units in the packaging process | uszkodzenie opakowań jednostkowych<br>damage of packing units in the packaging process<br>nieodpowiednie warunki magazynowania i/lub ekspozycji<br>inadequate storage and exposure conditions<br>przekroczenie terminu przydatności do spożycia<br>excess of products shelf life | straty talerzowe<br>post-consumer losses<br>nieodpowiednie warunki magazynowania<br>inadequate storage conditions<br>nieodpowiednie warunki produkcji<br>inadequate production conditions | straty talerzowe<br>post-consumer losses<br>nieodpowiednie warunki magazynowania<br>inadequate storage conditions<br>znaczące przekroczenie terminu przydatności do spożycia<br>significant excess of products shelf life |

Źródło: opracowanie własne.  
Source: own elaboration.

przydatności do spożycia oraz tzw. straty talerzowe. Istotnym aspektem jest brak wiedzy na temat utrzymania warunków niezbędnych do zachowania jakości zdrowotnej żywności. Na przykład na etapie dystrybucji żywności dochodzi do strat na skutek niewłaściwych operacji transportu (np. niezachowanie warunków temperaturowych, stopnia załadunku pojazdów), operacji załadunku i rozładunku oraz błędów podczas operacji handlowych (FAO, 2010). Należy zwrócić uwagę na to, że występowanie niektórych przyczyn można ograniczyć. Na przykład poprawa warunków produkcji rolniczej czy magazynowania zapewnić może wysoką jakość surowca i zredukować straty. Istotną przyczyną marnowania żywności w handlu detalicznym jest przekroczenie terminu przydatności do spożycia, a można temu zapobiegać m.in. przez stosowanie zasady FIFO (ang. *first in – first out*) czy poprawę szacowania wielkości zamówienia lub dostawy.

Za czynniki, które mogą doprowadzić do strat i marnotrawstwa żywności, jeśli nie zostaną odpowiednio wcześniej zauważone i rozwiązane, uznano natomiast: zbyt niskie ceny skupu, problem załamania rynku zbytu, nadprodukcję oraz przeszacowanie zamówienia, niezgodność ze standardami handlowymi (wielkość, barwa, kształt itd.), błędną etykietę, błędną masę produktu, uszkodzenia mechaniczne opakowań zbiorczych, krótki termin przydatności do spożycia oraz dekompletowanie zestawów handlowych.

Nadprodukcja na etapie produkcji podstawowej wynika z obawy przed wystąpieniem nieprzewidywanych zdarzeń (np. niesprzyjającej pogody, plagi szkodników, klęsk żywiołowych itd.), co jest podstawą do podjęcia decyzji o zwiększeniu na wszelki wypadek skali produkcji surowców rolnych. Wyprodukowanie większej ilości, niż jest to konieczne, przyczynia się do ostatecznej zmiany profilu zebranych plonów z konsumpcyjnego na produkcję, np. pasz lub biopaliw (Parfitt i in., 2010). Natomiast nadprodukcja na etapie przetwórstwa wynikać może z niewłaściwego oszacowania popytu, co prowadzi do nadmiernych zapasów wyrobów gotowych, a tym samym do strat. Chcąc przeciwdziałać temu zjawisku, należy wdrożyć procesy monitorowania i badania rynku, szacowania popytu, a także procesy koordynacji i współpracy między poszczególnymi sektorami łańcucha żywnościowego (DEFRA, 2010). Wśród procesów, które mogą skutkować poniesieniem strat, ale nie powodują zagrożeń związanych z bezpieczeństwem zdrowotnym, można wymienić restrykcyjne

wymogi dotyczące kształtu, barwy i wielkości surowców. W obecnym systemie produkty są definiowane jako „zbywalne” (odpowiednie do sprzedania w markecie) lub takie, które nie mają wartości rynkowej (najczęściej pozostają niezebrane na polu). Znaczne ilości surowca mogą się zmarnować również wtedy, gdy ceny skupu są zbyt niskie, a ich zbiór z ekonomicznego punktu widzenia jest nieopłacalny. Niektóre błędy przetwórstwa, niewpływające na bezpieczeństwo zdrowotne produktu powodują, że nie może on zostać sprzedany, ale może być skonsumowany.

## PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Racjonalne gospodarowanie żywnością w procesach wytwarzania, przetwarzania i użytkowania w powiązaniu z procesami logistycznymi, które łączą te procesy, wpływa na zrównoważony rozwój sektora żywnościowego oraz ograniczenie strat i marnotrawstwa żywności. Jak wynika z przedstawionej analizy, niektóre z przyczyn tych strat i marnowania żywności są dobrze znane i można je ograniczyć, co przyczyni się do zrównoważonego rozwoju sektora żywnościowego. Należy zatem poszukiwać sposobów odzyskiwania produktów żywnościowych i wykorzystywać je zgodnie z przeznaczeniem. Jednym ze sposobów może być przekazywanie żywności na cele społeczne, co także wpływa na zrównoważenie rozwoju tego sektora.

Kluczowym obszarem w zarządzaniu produktami żywnościowymi, w kontekście ograniczania ich strat, jest niedopuszczanie do przekroczenia terminu przydatności do spożycia, co pozwoli na ich wykorzystanie na cele konsumpcyjne. Przetworzenie żywności, jako przyczyna strat, może wystąpić w produkcji podstawowej i przetwórstwie (nadprodukcja, załamanie rynku zbytu), handlu detalicznym i hurtowym (przeszacowanie zamówienia). Odzyskana żywność, która zostaje przekazana na cele społeczne, może charakteryzować się krótkim terminem przydatności do spożycia, niejednokrotnie 2- lub 3-dniowym, ale z uwagi na sprawność logistyczną będzie mogła być jeszcze wykorzystana zgodnie z przeznaczeniem.

Wśród innych przyczyn, które choć nie powodują zagrożeń związanych z bezpieczeństwem zdrowotnym surowca/produktu, to jednak eliminują go z dalszego obrotu, można wymienić: restrykcyjne wymogi dotyczące kształtu, barwy, wielkości surowców, uszkodzenia mechaniczne opakowań zbiorczych, błędy w procesie



produkcyjnym (np. nieodpowiednia masa produktu). Taką żywność również można odzyskać i przekazać organizacjom charytatywnym.

Ze względu na wieloetapowość i konieczność współpracy poszczególnych ogniw łańcucha kluczowym celem społecznym jest utrzymanie i zachowanie standardu reakcji między współpracującymi ze sobą ludźmi. Kolejny czynnik stanowi racjonalne gospodarowanie surowcem/produktem niesprzedanym, co rozumie się jako wspieranie i budowanie społecznie odpowiedzialnego biznesu przez ewentualne przekazywanie żywności na cele społeczne.

## LITERATURA

- CFS (2014). Food loss and waste In the Centex of sustainable food systems. A report by The High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition. Rzym: HLPE. Pobrane z: [http://www.un.org/en/zerohunger/pdfs/HLPE\\_FLW\\_Report-8\\_EN.pdf](http://www.un.org/en/zerohunger/pdfs/HLPE_FLW_Report-8_EN.pdf).
- DEFRA (2010). Food Statistics Pocketbook 2010 (s. 41–53) Pobrane 10 lipca 2014 z: [www.defra.gov.uk/statistics/2010/12/25/food-statistics-pocketbook-2010](http://www.defra.gov.uk/statistics/2010/12/25/food-statistics-pocketbook-2010).
- FAO (2011). Global Food Losses and Waste. Extent, Causes and Prevention. Pobrane 15 lipca 2014 z: <http://www.fao.org/docrep/014/mb060e/mb060e00.pdf>.
- FAO (2013). Food wastage footprint. Impacts on natural resources. Summary Report. Natural Resources Management and Environment Department. Pobrane 10 lipca 2014 z: <http://www.fao.org/docrep/018/i3347e/i3347e.pdf>.
- Hadryjańska, B. (2008). The implementation of the sustainable development concept in agrifood companies. *J. Agribus. Rural Dev.* 1, 7, 99–108.
- Jodkowska L., 2011. Stopień realizacji celów zrównoważonego rozwoju i zrównoważonego społeczeństwa na wybranych przykładach. W: B. Kryk (red.), *Trendy i wyzwania zrównoważonego rozwoju. Księga Jubileuszowa dedykowana Profesorowi Marianowi Malickiemu* (s. 51–69). Szczecin: Uniwersytet Szczeciński.
- Konieczny, P., Mroczek, E., Kucharska, M. (2013). Ślad węglowy w zrównoważonym łańcuchu żywnościowym i jego znaczenie dla konsumenta żywności. *J. Agribus. Rural Dev.* 3(29), 51–64.
- Kożuch, M. (2011). Pomoc publiczna jako narzędzie realizacji założeń zrównoważonego rozwoju. W: B. Kryk (red.), *Trendy i wyzwania zrównoważonego rozwoju. Księga Jubileuszowa dedykowana Profesorowi Marianowi Malickiemu* (s. 71–90). Szczecin: Uniwersytet Szczeciński.
- Miłośtan, N. (2014). Zrównoważony rozwój sposobem na ubóstwo. W: J. Blicharz, L. Klat-Wertelecka, E. Rutkowska-Tomaszewska (red.), *Ubóstwo w Polsce* (s. 207–216). Wrocław: Wyd. E-Wydawnictwo. Prawnicza i Ekonomiczna Biblioteka Cyfrowa. Wydział Prawa, Administracji i Ekonomii Uniwersytetu Wrocławskiego.
- Ministerstwo Gospodarki (bez daty). CSR. Społeczna odpowiedzialność biznesu w Polsce. Pobrane 29 lipca 2014 z: <http://www.mg.gov.pl/Wspieranie+przedsiębiorczosci/Zrownowazony+rozwoj/Spoleczna+Odpowiedzialnosc+Przedsiębiorstw+CSR>.
- Monier, V., Mudgal, S., Escalon, V., O'Connor, C., Gibon, T., Anderson, G., Montoux, H. (2010). Preparatory Study On Food Waste Across Eu 27. Pobrane 5 maja 2014 z: [http://ec.europa.eu/environment/archives/eusssd/pdf/bio\\_foodwaste\\_report.pdf](http://ec.europa.eu/environment/archives/eusssd/pdf/bio_foodwaste_report.pdf).
- Niewęgłowska, G. (2011). Bądź Lohasem (czyli zmień styl życia). Warszawa: IERiGŻ-PIB. Pobrane 4 lipca 2014 z: <https://www.ierigz.waw.pl/aktualnosci/seminaria-i-konferencje/badz-lohasem-%28czyli-zmien-styl-zycia%29>.
- Parfitt, J., Barthel, M., Macnaughton, S. (2010). Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. *Phil. Trans. R. Soc.*, 365, 3065–3081.
- Sznajder, M. (2008). Koncepcja zrównoważonego łańcucha żywnościowego (mleczny łańcuch żywnościowy – studium przypadku). *J. Agribus. Rural Dev.* 2(8).
- United Nations (1987). Report of the World Commission on Environment and Development Our Common Future.
- WRAP (2007). Understanding Food Waste. Pobrane 16 czerwca 2014 z: <http://www.wrap.org.uk>.
- Wrzosek, M., Kołożyn-Krajewska, D., Krajewski, K. (2012). Nieracjonalne wykorzystanie żywności – perspektywa globalna i odpowiedzialności społecznej. W: P. Bartkowiak, T. Bernat (red. nauk.), *Prace Studentów i Młodych Pracowników Nauki. Teoria i praktyka zarządzania przedsiębiorstwem. Wybrane zagadnienia* (z. 4, s. 59–72). Poznań: Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa.
- Zrównoważony rozwój w Unii Europejskiej. Raport monitorujący z 2011 r. w sprawie strategii zrównoważonego rozwoju UE. Streszczenie. Pobrane 29 lipca 2014 z: [ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/5731989/224-PL-PL.pdf](http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/5731989/224-PL-PL.pdf).

## SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF FOOD SECTOR AND LIMITATIONS OF FOOD LOSSES AND ITS WASTE

**Summary.** Globally is wasted about one third of total food produced per year. The losses are borne along the entire food chain from “farm to fork”. The phenomenon requires an analysis and monitoring of the impact due to continuous development of food sector. Food losses and its waste have an impact on the sustainability of food systems in all three dimensions: economic, social and environmental. Irrational use of food beyond the amount of losses, is a threat to our environment because of excessive consumption of natural resources and is a causes of unmet nutritional needs of societies. The aim of the study was to determine the causes of losses and wastage in the food chain and categorization as well as taking into account recovery capabilities. As follows from the analysis presented in the work some of the reasons for food losses and waste are well known, possible limitations. Therefore, we should seek ways of recovering of food products and using them as intended. One way may be the transfer of food for social purposes, which also affects the sustainability of development in this sector due to social aspects.

**Key words:** sustainable development, environmental hazard, food losses and its waste, causes of food losses and waste

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 12.01.2015

Do cytowania – For citation

Bilska, B., Wrzosek, M., Krajewski, K., Kołożyn-Krajewska, D., Wroniak, M. (2015). Zrównoważony rozwój sektora żywnościowego a ograniczenie strat i marnotrawstwa żywności. *J. Agribus. Rural Dev.*, 2(36), 171–179. DOI: 10.17306/JARD.2015.18