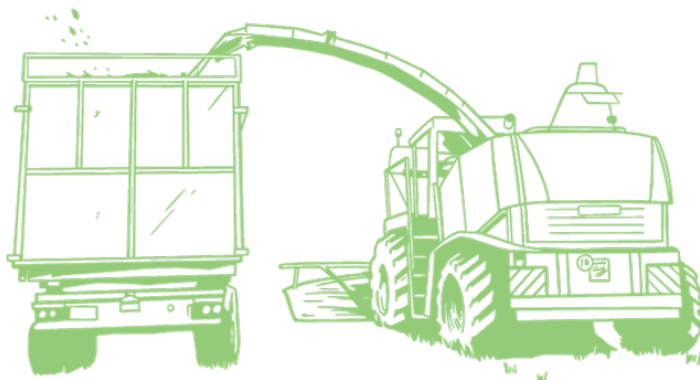




FoodE

# E-podręcznik



## Spis treści

<b>WPROWADZENIE .....</b>	<b>6</b>
<b>I. ŁAŃCUCH WARTOŚCI W BRANŻY SPOŻYWCZEJ.....</b>	<b>10</b>
1.1. Opis modułu .....	10
1.2. Cele nauczania.....	10
1.3. Cele modułu .....	11
1.4. Straty i marnotrawstwo żywności na różnych etapach łańcucha wartości w sektorze spożywczym .....	12
1.4.1. Produkcja żywności .....	12
1.4.2. Dystrybucja żywności.....	13
1.4.3. Marnotrawstwo żywności na etapie konsumpcji.....	14
1.5. Czym jest łańcuch zrównoważonej wartości w branży spożywczej? .....	15
1.5.1. Zrównoważone praktyki rolnicze .....	15
1.5.2. Wydajna produkcja i przetwarzanie .....	16
1.5.3. Ograniczenie strat i marnotrawstwa żywności .....	17
1.6. Odpowiednie polityki na poziomie UE .....	18
1.7. Wnioski.....	19
1.8. Najlepsze praktyki .....	20
1.9. Źródła .....	22
<b>II. STRATY ŻYWNOŚCI NA ETAPIE PRODUKCJI ROLNEJ.....</b>	<b>24</b>
2.1. Opis modułu .....	24
2.2. Cele nauczania.....	24
2.2. Cele modułu .....	24
2.3. Różnice między stratami żywności a jej marnotrawstwem .....	25

2.3.1.	Dlaczego powinniśmy zwracać uwagę na straty żywności? .....	29
2.3.2.	Brak bezpieczeństwa żywnościowego i globalny chaos .....	31
2.4.	Przyczyny strat żywności.....	34
2.5.	Odpowiednie polityki na poziomie UE .....	37
2.6.	Wnioski.....	37
2.7.	Najlepsze praktyki .....	38
2.8.	Źródła .....	40
<b>III.</b>	<b>WPŁYW STRAT ŻYWNOCI NA ZMIANY KLIMATU .....</b>	<b>43</b>
3.1.	Opis modułu .....	43
3.2.	Cele nauczania.....	43
3.3.	The impact of food loss in climate change.....	44
3.4.	Jak utrata żywności wpływa na zmiany klimatu.....	45
3.5.	Emisje gazów cieplarnianych .....	46
3.6.	Ślad użytkowania gruntów.....	49
3.7.	Ślad wodny.....	51
3.7.1.	How is water footprint related to food production? .....	52
3.8.	Aspekty finansowe.....	53
3.9.	European Policy that address food waste and loss .....	56
3.10.	Conclusions.....	59
3.11.	Best practices.....	61
3.12.	Źródła .....	64
<b>IV.</b>	<b>ZASADY UPRAWY, SIEWU I ZBIORU.....</b>	<b>68</b>
4.1.	Opis modułu .....	68
4.2.	Cele nauczania.....	69
4.3.	Cele modułu .....	69

4.4.	Orka.....	71
4.4.1.	Wprowadzenie .....	71
4.4.2.	Cele uprawy ziemi.....	72
4.5.	Wysiew .....	72
4.5.1.	Wprowadzenie .....	72
4.5.2.	Cechy wysiewu.....	73
4.6.	Zbiory .....	75
4.6.1.	Wprowadzenie .....	75
4.6.2.	Rodzaje urządzeń mechanicznych .....	77
4.7.	Nowe trendy i innowacje.....	79
4.7.1.	Automatyzacja gospodarstw rolnych.....	79
4.7.2.	Innowacyjny sprzęt .....	79
4.8.	Odpowiednie polityki na poziomie UE .....	80
4.9.	Wnioski.....	83
4.10.	Najlepsze praktyki .....	85
4.11.	Źródła.....	89
<b>V.</b>	<b>JAK ZMINIMALIZOWAĆ STRATY ŻYWNOSCI?.....</b>	<b>91</b>
5.1.	Opis modułu .....	91
5.2.	Cele nauczania.....	92
5.3.	Cele modułu .....	93
5.4.	Istniejące rozwiązania mające na celu ograniczenie strat żywności podczas produkcji początkowej.....	94
5.5.	Rola ponownego użycia i recyklingu w ograniczaniu strat żywności .....	101
5.6.	Odpowiednie polityki na poziomie UE .....	104
5.7.	Wnioski.....	106

5.8. Najlepsze praktyki .....	107
5.9. Źródła .....	115
<b>VI. NAJLEPSZE PRAKTYKI Z GRECJI.....</b>	<b>117</b>

## WPROWADZENIE

Wspólnie podjęta inicjatywa "FoodE: Od strat żywności do przedsiębiorczości żywnościowej" ma na celu rozwiązanie problemu strat i marnotrawstwa żywności poprzez zaangażowanie młodych ludzi w inicjatywy na rzecz zrównoważonego rozwoju. Inicjatywa koncentruje się na dostarczaniu praktycznych informacji, wiedzy zorientowanej na przedsiębiorczość i planów działania w celu zwiększenia uczestnictwa młodzieży w procesie uczenia się.

Jednym z kluczowych elementów inicjatywy jest podręcznik FoodE, który analizuje rozwiązania i pomysły dotyczące tego, w jaki sposób młodzi ludzie mogą podejmować działania i tworzyć nowe strategie. Podręcznik ma na celu inspirowanie i prowadzenie młodych ludzi w generowaniu pomysłów biznesowych, które przyczyniają się do zmniejszenia strat i marnotrawstwa żywności. Podkreśla on znaczenie zaangażowania młodzieży i jej rolę w napędzaniu zrównoważonych praktyk w sektorze spożywczym.

Celem podręcznika e-Manual jest wyposażenie młodych ludzi w niezbędną wiedzę i zasoby, aby mogli stać się aktywnymi uczestnikami walki z utratą i marnowaniem żywności. Zachęca ich do poszukiwania innowacyjnych podejść, nawiązywania współpracy i rozwijania zrównoważonych projektów przedsiębiorczych, które stawiają czoła wyzwaniom w systemie żywnościowym.

Łącząc cele i kontekst inicjatywy z celami podręcznika FoodE, ogólnym założeniem jest wzmocnienie pozycji młodych ludzi, aby stali się podmiotami zmian, wspierając zrównoważony i przedsiębiorczy sposób myślenia w walce z utratą i marnotrawieniem żywności. Podręcznik służy jako praktyczny przewodnik, dostarczający spostrzeżeń i praktycznych strategii, które umożliwiają młodym ludziom rozwijanie własnych projektów i inicjatyw z naciskiem na zrównoważone praktyki żywieniowe.

E-podręcznik został opracowany we współpracy z partnerami z Polski, Niemiec, Cypru, Grecji i Hiszpanii.

Pierwszy rozdział stanowi wprowadzenie do tematu łańcuchów wartości w branży spożywczej. Omówimy poszczególne etapy łańcucha wartości żywności i omówimy problem strat i marnowania żywności występujący na każdym z nich. Ponadto przedstawimy koncepcję zrównoważonego łańcucha wartości w branży spożywczej (SFVC), na którym koncentrują się nasze działania.

Kolejny rozdział skupia się na stratach żywności na etapie produkcji rolnej. Omówimy różnice między stratą a marnowaniem żywności i przedstawimy powody, dla których powinniśmy zwracać uwagę na straty żywności. Przeanalizujemy również główne przyczyny strat żywności na tym etapie procesu.

Trzeci rozdział skupi się na wpływie strat żywności na zmiany klimatu. Przedstawimy, w jaki sposób straty żywności przyczyniają się do tych zmian, koncentrując się w szczególności na emisji gazów cieplarnianych, zajmowaniu gruntów, zużyciu wody i finansowych aspektach tego problemu.

W czwartym rozdziale omówimy różne techniki zbiorów. Przedstawimy różnice między nimi i zbadamy, czy metody zbioru są takie same dla wszystkich rodzajów upraw. Skupimy się również na tym, jak metody zbiorów wpływają na straty żywności.

W piątym rozdziale skupimy się na sposobach minimalizowania strat żywności. Przedstawimy istniejące rozwiązania mające na celu zmniejszenie strat żywności podczas pierwotnej fazy produkcji. Zbadamy również rolę ponownego wykorzystania i recyklingu w ograniczaniu strat żywności.

W ostatnim rozdziale omówimy najlepsze praktyki na całym świecie, które pomogły zminimalizować straty żywności. Przedstawimy przykłady udanych inicjatyw, które mogą zainspirować nasze własne wysiłki.

Współpracując i podejmując działania w ramach tego projektu, dążymy do stworzenia społeczeństwa, w którym młodzi ludzie są zaangażowani w zrównoważoną gospodarkę żywnościową. Jesteśmy przekonani, że nasze badania i inicjatywy przyczynią się do zmniejszenia strat i marnotrawstwa żywności, z korzyścią zarówno dla planety, jak i przyszłych pokoleń.





# Łańcuch dostaw żywności

## I. ŁAŃCUCH WARTOŚCI W BRANŻY SPOŻYWCZEJ

### 1.1. Opis modułu

Termin Food Value Chain (FVC) odnosi się do całego procesu, w który zaangażowana jest żywność, od produkcji do konsumpcji. Należy stwierdzić, że zrównoważony łańcuch wartości w branży spożywczej jest niezwykle korzystny dla społeczeństwa i środowiska, ponieważ obejmuje cały proces produkcji, przetwarzania, dystrybucji, konsumpcji żywności, a także procedury zarządzania odpadami. Ograniczenie marnotrawstwa żywności wymaga współpracy w całym łańcuchu dostaw żywności. Dlatego celem tego modułu jest dostarczenie wiedzy na temat łańcucha wartości w branży spożywczej. Moduł ten wprowadza zagadnienia, które występują na różnych etapach łańcucha żywnościowego, od produkcji żywności, dystrybucji, po marnowanie żywności na etapie konsumpcji. Ponadto wprowadza temat zrównoważonych praktyk rolniczych, wydajnej produkcji i przetwarzania oraz ograniczenia strat i marnotrawstwa żywności. W związku z tym moduł ten podkreśla znaczenie uczenia się o łańcuchu żywnościowym i jego wpływie na społeczeństwo i środowisko.

### 1.2. Cele nauczania

- Pod koniec szkolenia uczeń powinien być w stanie zrozumieć etapy łańcucha wartości w branży spożywczej i zrozumieć procesy zarządzania odpadami żywnościowymi.
- Pod koniec szkolenia uczestnik będzie potrafił zidentyfikować rodzaje marnotrawstwa żywności na każdym etapie, podczas produkcji, przetwarzania, dystrybucji, sprzedaży detalicznej i konsumpcji.
- Pod koniec kursu uczestnik zidentyfikuje znaczenie wdrażania zrównoważonych praktyk rolniczych.
- Pod koniec szkolenia uczestnik zidentyfikuje istotę wydajnej produkcji i przetwarzania żywności.

### 1.3. Cele modułu

- Przedstawienie różnych etapów marnowania żywności w obszarze łańcucha wartości w branży spożywczej
- Przedstawienie idei zrównoważonych praktyk rolniczych
- Przedstawienie, w jaki sposób można prowadzić wydajną produkcję i przetwarzanie
- Przedstawienie sposobów ograniczania strat i marnotrawstwa żywności

## 1.4. Straty i marnotrawstwo żywności na różnych etapach łańcucha wartości w sektorze spożywczym

### 1.4.1. Produkcja żywności

W całym łańcuchu wartości w branży spożywczej tracona jest około jedna trzecia żywności produkowanej na całym świecie. Wielkość marnotrawstwa żywności na etapie produkcji można oszacować na około 30% całkowitej produkcji żywności (FAO). Ta ilość żywności jest tracona przed wejściem na rynek; dlatego marnotrawstwo żywności i straty na etapie produkcji obejmują proces produkcji rolnej, na który składają się straty przed i po zbiorach.

Jeśli chodzi o straty przed zbiorami, FAO (J. Wong, G. Kaur, M. Therzadeh i inni (2021) s. 13) szacuje, że mogą one wynosić od 10% do 20% w krajach rozwijających się. Jednak czynnikami wpływającymi na te liczby są uprawy, region, choroby, szkodniki, warunki pogodowe lub wykorzystywana infrastruktura. Straty żywności przed zbiorami zmniejszają dostępność upraw i negatywnie wpływają na ogólną podaż żywności, ponieważ potencjalnie prowadzą do niedoborów żywności i braku bezpieczeństwa żywnościowego. Kwestie te można jednak rozwiązać, zapewniając rolnikom szkolenia i informacje na temat najlepszych praktyk rolniczych, zarządzania uprawami i zwalczania szkodników.

Jeśli chodzi o straty po zbiorach, szacuje się, że w krajach rozwijających się mogą one wynosić od 10% do 40% lub nawet więcej. Głównymi czynnikami, które się do tego przyczyniają, są niedostateczne zaplecze magazynowe, brak transportu i ograniczony dostęp do rynków. Straty po zbiorach zmniejszają ilość i jakość żywności dostępnej do spożycia, przyczyniając się do braku bezpieczeństwa żywnościowego. Dlatego ograniczenie tych strat wymaga kompleksowego podejścia, które obejmuje infrastrukturę, technologię, transfer wiedzy i dostęp do rynku.

W związku z tym można stwierdzić, że niestety ogromna ilość żywności produkowanej na całym świecie jest marnowana, a marnowanie żywności jest globalnym problemem, który wymaga uwagi, ponieważ ma negatywne konsekwencje dla społeczeństwa.

### 1.4.2. Dystrybucja żywności

Straty żywności podczas dystrybucji obejmują straty powstałe podczas transportu i procesów logistycznych związanych z dostarczeniem żywności z miejsca produkcji do konsumenta.

Przyczyny strat żywności są różne, a wśród nich są na przykład nieprawidłowa infrastruktura transportowa, niewłaściwa obsługa i pakowanie, opóźnienia, które mogą wystąpić w transporcie lub inne kwestie, takie jak problemy z kontrolą temperatury itp. Istnieje kilka sposobów na rozwiązanie problemu nieefektywnej dystrybucji żywności i przyczynienie się do stworzenia bardziej wydajnego i zrównoważonego systemu. W związku z tym sprostanie tym wyzwaniom wymaga współpracy między zainteresowanymi stronami, inwestycji w rozwój infrastruktury, poprawy praktyk zarządzania łańcuchem dostaw, przyjęcia technologii i innowacji oraz wsparcia politycznego w celu ułatwienia wydajnych i zrównoważonych systemów dystrybucji żywności. Ponadto konieczne jest zachęcanie przedsiębiorstw spożywczych do przyjmowania strategii optymalizujących łańcuch wartości.

Można stwierdzić, że niestety systemy dystrybucji żywności mogą negatywnie przyczyniać się do marnowania żywności. W związku z tym konieczne jest wdrożenie pewnych strategii dla systemu dystrybucji żywności, ponieważ w ten sposób może on stać się bardziej wydajny, zmniejszyć ilość odpadów i zapewnić, że żywność dotrze do konsumentów w sposób terminowy i zrównoważony.

### 1.4.3. Marnotrawstwo żywności na etapie konsumpcji

#### 1.4.3. Marnotrawstwo żywności na etapie konsumpcji

Straty występujące na etapie konsumpcji odnoszą się do marnowania żywności w gospodarstwach domowych, restauracjach, instytucjach i innych miejscach, w których żywność jest spożywana. Niestety skutkuje to marnowaniem cennych zasobów, takich jak woda, ziemia czy energia wykorzystywana w procesie produkcji. Niestety istnieje wiele przyczyn marnowania żywności na tym etapie. Wśród nich są nadmierne dokonywanie zakupów produktów przez ludzi, którzy później je wyrzucają, przygotowywanie większej ilości żywności niż jest to potrzebne, co prowadzi do pozostawiania resztek, które ostatecznie się marnują, nieodpowiednie praktyki przechowywania, które mogą prowadzić do zepsucia żywności (niewłaściwe chłodzenie, niewłaściwa kontrola temperatury, niewłaściwa higiena obchodzenia się z żywnością), brak świadomości i wiedzy na temat właściwego obchodzenia się z żywnością, przechowywania i metody konserwacji.

Podsumowując, żywność na etapie konsumpcji jest marnowana z kilku powodów, w zależności od indywidualnych zachowań lub czynników społeczno-ekonomicznych. Niemniej jednak oznacza to również, że istnieją pewne skuteczne sposoby na uniknięcie marnowania żywności. W gospodarstwach domowych ludzie mogą stosować proste, ale skuteczne praktyki. Wśród nich jest planowanie posiłków, właściwe przechowywanie, kontrola porcji i kreatywne techniki gotowania, które mogą przyczynić się do ograniczenia marnotrawstwa. Stając się świadomymi konsumentami, ludzie mogą dokonać zmian w swoich gospodarstwach domowych i umożliwić im edukowanie innych do przestrzegania tych praktyk.

## 1.5. Czym jest łańcuch zrównoważonej wartości w branży spożywczej?

### 1.5.1. Zrównoważone praktyki rolnicze

Przyjmując zrównoważone praktyki rolnicze, rolnicy mogą promować odporność systemów produkcji żywności. Dlatego też istnieją pewne praktyki, które mogą być stosowane w celu zapewnienia długoterminowego bezpieczeństwa żywnościowego. Zrównoważone praktyki rolnicze mogą również odgrywać kluczową rolę w unikaniu marnotrawstwa żywności w całym procesie produkcji i konsumpcji żywności.

W gospodarstwach rolnych, gdzie zaczyna się produkcja żywności, niezwykle ważne jest ograniczenie marnowania żywności. Wprowadzenie praktyk rolniczych, które mogą efektywniej wykorzystywać zasoby i minimalizować ich marnotrawstwo, jest niezwykle ważne, ponieważ przyczynia się również do ochrony środowiska. Ograniczenie marnotrawstwa żywności w rolnictwie jest ważnym czynnikiem, który może przyczynić się do maksymalizacji wydajności produkcji żywności, ochrony zasobów i może być potężnym narzędziem w rozwiązywaniu globalnych wyzwań związanych z bezpieczeństwem żywnościowym.

Można to osiągnąć poprzez poprawę:

- techniki zbiorów
- praktyki nawadniania
- warunki przechowywania

Dzięki utrzymaniu dobrego stanu gleby, wprowadzeniu odpowiedniej gospodarki wodnej, ochronie bioróżnorodności i zapewnieniu odporności na zmiany klimatu, rolnicy mogą nadal produkować żywność w sposób, który chroni zasoby dla przyszłych pokoleń. Można stwierdzić, że zrównoważone rolnictwo jest kluczowym elementem utrzymania prawidłowego i kompleksowego łańcucha żywnościowego.

### 1.5.2. Wydajna produkcja i przetwarzanie

Wydajna produkcja żywności ma kluczowe znaczenie dla zaspokojenia rosnącego globalnego popytu na żywność przy jednoczesnym zminimalizowaniu wykorzystania zasobów i zmniejszeniu wpływu na środowisko. Zrównoważone przetwarzanie żywności odnosi się do wdrażania technologii, które minimalizują wpływ na środowisko, chronią zasoby i promują odpowiedzialność społeczną w całym łańcuchu przetwarzania żywności.

Dzięki zrównoważonym praktykom przetwarzania żywności społeczeństwo może zmniejszyć swój ślad środowiskowy, zwiększyć wydajność i przyczynić się do bardziej zrównoważonego i odpowiedzialnego przemysłu spożywczego. Aby zminimalizować ilość odpadów podczas przetwarzania żywności, musi wystąpić kilka czynników:

- Właściwe planowanie produkcji
- Dokładna kontrola jakości
- Efektywne zarządzanie asortymentem
- Ścisła współpraca między rolnikami i dostawcami

Dlatego też niezwykle ważne jest, aby branża przetwórstwa spożywczego przyjęła środki i praktyki, które minimalizują ilość odpadów i promują zrównoważony rozwój. Na przykład wdrażanie zaawansowanych technologii może zwiększyć precyzję i wydajność, zmniejszając ryzyko powstawania odpadów podczas przetwarzania.



### 1.5.3. Ograniczenie strat i marnotrawstwa żywności

Kwestia spadku żywności nadającej się do spożycia w całym łańcuchu dostaw jest krytyczną kwestią globalną i ma wiele negatywnych skutków społecznych, gospodarczych i środowiskowych. W związku z tym pomocne sposoby ograniczenia marnotrawstwa żywności obejmują:

- naukę właściwego przechowywania różnych rodzajów żywności
- kontrolowanie porcji jedzenia, aby nie wyrzucać zbyt dużo żywności
- pamiętanie o datach ważności niektórych produktów
- utworzenie systemu kompostowania w celu recyklingu resztek żywności i odpadów organicznych
- podczas jedzenia poza domem, zamawianie tylko takiej ilości jedzenia, jaką jesteśmy w stanie zjeść.

W odniesieniu do społeczeństwa jako całości, bardzo ważne jest edukowanie ludzi na temat środowiskowych, ekonomicznych i społecznych skutków marnowania żywności oraz dostarczanie praktycznych wskazówek, jak je ograniczyć. Dlatego też, jeśli chodzi o jednostki, mogą one również odgrywać istotną rolę w ograniczaniu marnowania żywności poprzez swoje codzienne wybory i nawyki. Wdrażając określone strategie, jednostki mogą znacząco przyczynić się do zmniejszenia marnotrawstwa żywności, ochrony zasobów i promowania bardziej zrównoważonego systemu żywnościowego. Można wywnioskować, że niewielkie zmiany w codziennych nawykach mogą mieć duże znaczenie dla całego społeczeństwa.

## 1.6. Odpowiednie polityki na poziomie UE

Niektóre polityki i inicjatywy UE mają zasadnicze znaczenie dla podnoszenia świadomości na temat konsekwencji marnowania żywności, ponieważ zapewniają ramy dla działań mających na celu zapobieganie marnowaniu żywności. Na przykład UE wdrożyła inicjatywę znaną jako Wspólna Polityka Rolna (WPR). Według Komisji Europejskiej inicjatywę tę można określić jako partnerstwo, które umożliwia prawidłowe funkcjonowanie społeczeństwa i rolnictwa. Dlatego jej celem jest promowanie praktyk, które prowadzą do zmniejszenia marnotrawstwa żywności. Na przykład, niektóre z celów tej polityki to wspieranie zrównoważonych praktyk rolniczych i podnoszenie świadomości na temat pozytywnych skutków przekazywania żywności. Można stwierdzić, że polityki wdrażane przez UE wykazują zaangażowanie w kompleksowe rozwiązywanie problemu marnotrawstwa żywności, od produkcji po konsumpcję. Istnieje również inicjatywa, która została wdrożona wcześniej, znana jako dyrektywa ramowa UE w sprawie odpadów, odnosząca się do kwestii zarządzania odpadami, a jednym z jej tematów jest marnotrawstwo żywności. Inicjatywa ta wprowadza zasady mające na celu zapobieganie powstawaniu odpadów, a także zajmuje się kwestiami recyklingu i odzysku.

## 1.7. Wnioski

Można stwierdzić, że marnowanie żywności jest problemem globalnym i stanowi ogromne wyzwanie dla społeczeństwa, ponieważ wymaga pilnej uwagi i podjęcia niezbędnych działań zapobiegawczych. Dlatego walka z tym problemem wymaga kompleksowego podejścia obejmującego nie tylko społeczeństwo jako całość, ale także poszczególnych ludzi i ich gospodarstwa domowe. Podejmując niezbędne działania, można zapobiec marnowaniu żywności na różnych etapach łańcucha żywnościowego. W związku z tym należy pamiętać, że strat i marnotrawstwa żywności można uniknąć na każdym etapie postępowania z żywnością w łańcuchu wartości. Niestety, marnotrawstwo żywności prowadzi do degradacji środowiska, dlatego wiedza na temat marnotrawstwa żywności przyczynia się do promowania odpowiedzialnego i zrównoważonego zarządzania zasobami. Moduł ten przedstawia nie tylko przyczyny marnotrawstwa i szeroką perspektywę tego, w jaki sposób żywność jest marnowana, ale także proponuje rozwiązania i umożliwia zdobycie wiedzy na temat zwalczania tego problemu.

## 1.8. Najlepsze praktyki

### Too Good To Go

Firma "Too Good To Go" to mobilna platforma, która łączy restauracje, kawiarnie i sklepy spożywcze z klientami, którzy mogą kupować resztki jedzenia po obniżonych cenach. Ich najlepszą praktyką jest tworzenie szerokiej sieci partnerów, edukowanie klientów na temat marnowania żywności i promowanie kampanii mających na celu zwalczanie tego problemu.

Najlepsza praktyka: Nawiązanie współpracy z "Too Good To Go" w celu zapewnienia platformy dla przedsiębiorców zainteresowanych sprzedażą resztek żywności. Wspólnie można opracować lokalne kampanie promocyjne i szkoleniowe, aby zachęcić więcej firm do przystąpienia do programu.



### Fruit Rescue

"Fruit Rescue" to inicjatywa skierowana do sadowników i rolników, którzy oferują owoce i warzywa odrzucone przez rynek ze względu na ich wygląd lub inne czynniki. Firma zbiera te produkty i sprzedaje je klientom zainteresowanym zdrową, lokalnie uprawianą żywnością.

Najlepsza praktyka: współpraca z "Fruit Rescue" może obejmować zapewnienie sieci dystrybucji zebranych owoców i warzyw. W ten sposób można zminimalizować marnotrawstwo tych produktów, a przedsiębiorcy mogą mieć dostęp do świeżych, lokalnych składników.

## Warszawski Browar Jabłkowy

Warszawski Browar Jabłkowy to firma specjalizująca się w produkcji cydru z lokalnych, niedoskonałych jabłek, które normalnie zostałyby odrzucone przez sadowników. Firma koncentruje się na zrównoważonym wykorzystaniu zasobów i promuje lokalną produkcję.

Najlepsza praktyka: Dzielenie się doświadczeniem i wiedzą z "Warszawskim Browarem Jabłkowym" może pomóc przedsiębiorcom z sektora spożywczego w wykorzystaniu wadliwych owoców i warzyw do produkcji innowacyjnych produktów, takich jak soki, przetwory i napoje fermentowane.



## 1.9. Źródła

Fearne, A., Martinez, M. G., & Dent, B. (2012). Dimensions of sustainable value chains: implications for value chain analysis. *Supply Chain Management*, 17(6), 575–581.

Howieson, J., Lawley, M., & Hastings, K. (2016). Value chain analysis: an iterative and relational approach for agri-food chains. *Supply Chain Management*, 21(3), 352–362.

Taylor, D. (2005). Value chain analysis: an approach to supply chain improvement in agri-food chains. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 35(10), 744–761.

J. Wong, G. Kaur, M. Therzadeh, A. Pandey, K. Lasaridi (2021). *Sustainable Food Waste Management: Resource Recovery and Treatment*. ELSEVIER, Netherlands, s. 13.

Źródła online:

<https://www.fao.org/sustainable-food-value-chains/what-is-it/en/>

<https://www.postharvest.com/blog/the-6-stages-of-food-loss-and-waste/>

[https://www.researchgate.net/figure/Food-Wastage-Occurring-During-Different-Stages-of-the-Food-Supply-Chain-8-64\\_tbl1\\_349219567](https://www.researchgate.net/figure/Food-Wastage-Occurring-During-Different-Stages-of-the-Food-Supply-Chain-8-64_tbl1_349219567)

<https://sarep.ucdavis.edu/sustainable-ag>

<https://foodprint.org/issues/the-problem-of-food-waste/>

<https://www.bbcgoodfood.com/howto/guide/how-reduce-food-waste>

<https://www.healthline.com/nutrition/reduce-food-waste>

[https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy\\_en](https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy_en)

[https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/waste-framework-directive\\_en](https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/waste-framework-directive_en)



**straty żywności na  
etapie gospodarstwa**

## II. STRATY ŻYWNOŚCI NA ETAPIE PRODUKCJI ROLNEJ

### 2.1. Opis modułu

W tym module poznasz znaczenie terminu "strata żywności", a także różnice między stratą żywności a jej marnotrawieniem. Moduł ten zapewni szerokie zrozumienie przyczyn strat żywności i konsekwencji, jakie straty żywności generują na poziomie globalnym.

### 2.2. Cele nauczania

- Zrozumienie różnic między stratą a marnotrawstwem żywności.
- Identyfikacja przyczyn strat żywności na różnych etapach łańcucha dostaw żywności.  
Podniesienie świadomości na temat konsekwencji strat żywności.

### 2.2. Cele modułu

- Zapoznanie młodych ludzi z pojęciem strat żywności.
- Umiejętność dostrzegania różnic między stratami żywności a jej marnowaniem.
- Poznanie różnych etapów produkcji żywności, na których mogą wystąpić straty żywności.
- Zrozumienie konsekwencji strat żywności.
- Poznanie przyczyn strat żywności.



### 2.3. Różnice między stratami żywności a jej marnotrawstwem

Straty żywności to poważny problem, który dotyka ludzi na całym świecie. Według FAO co roku jedna trzecia żywności produkowanej na całym świecie jest tracona lub marnowana (FAO, 2020). Oznacza to, że około 14% żywności produkowanej na całym świecie jest tracone między zbiorami a sprzedażą detaliczną w świecie, w którym według FAO około 870 milionom ludzi brakuje wystarczającej ilości żywności, liczby te są po prostu nie do przyjęcia.

Badanie przeprowadzone przez FAO wykazało, że gdyby tylko jedna czwarta żywności, która jest tracona lub marnowana, została odzyskana, głód na świecie mógłby zostać wyeliminowany (FAO, 2015). Utrata żywności występuje na każdym etapie łańcucha dostaw, od produkcji do konsumpcji, i ma znaczący wpływ na środowisko, gospodarkę i społeczeństwo. Kraj o niskim dochodzie, zgodnie z definicją ONZ, to kraj, którego DNB (dochód narodowy brutto) wynosi mniej niż 1045 USD na mieszkańca, podczas gdy kraj o średnim dochodzie ma od 1046 do 12695 USD DNB na mieszkańca, a kraj o wysokim dochodzie definiuje się jako mający ponad 12695 USD DNB na mieszkańca (ONZ, 2022). W krajach o średnim i wysokim dochodzie żywność jest w znacznym stopniu marnowana na etapie konsumpcji, co oznacza, że jest wyrzucana, nawet jeśli jest nadal zdatna do spożycia przez ludzi. Znaczne straty występują również na wczesnych etapach łańcuchów dostaw żywności w tych krajach. W krajach o niskich dochodach żywność jest tracona głównie na wczesnych i środkowych etapach łańcucha dostaw żywności; znacznie mniej żywności marnuje się na poziomie konsumenta.

#### Co mamy na myśli mówiąc o stratach i marnowaniu żywności?

Powszechne jest mylenie tych dwóch terminów "**straty żywności**" i "**marnotrawstwo żywności**". Straty w sektorze rolniczym są często określane jako "straty żywności" ze względu na szereg różnych czynników.

- a) **Straty żywności** są zazwyczaj spowodowane czynnikami klimatycznymi i środowiskowymi, a także standardami jakości, estetyki lub bezpieczeństwa. Często występuje na etapach produkcji, po zbiorach i na etapie przetwarzania w łańcuchu żywnościowym. Straty żywności to spadek ilości lub jakości żywności wynikający z decyzji i działań dostawców żywności w łańcuchu, z wyłączeniem sprzedawców detalicznych, dostawców usług gastronomicznych i konsumentów.
- b) Z drugiej strony, **marnotrawstwo żywności** odnosi się do jadalnej żywności, która jest przeznaczona do spożycia przez ludzi, ale zamiast tego zostaje wyrzucona lub traci ważność. Może się to zdarzyć w wielu różnych sytuacjach podczas przygotowywania, sprzedaży lub usług gastronomicznych. Obejmuje to niedokończone posiłki, zepsutą żywność, przeterminowane konserwy lub niedogotowane produkty, a nawet wyrzucone skórki i łupiny. Jest to bezpośrednio związane z naszym zachowaniem jako konsumentów. Przyjrzyjmy się etapom łańcucha dostaw żywności, na których mogą wystąpić straty żywności.
- c) **Produkcja i zbiory:** Straty żywności mogą wystąpić podczas produkcji i zbiorów upraw ze względu na takie czynniki, jak warunki pogodowe, inwazje szkodników i techniki zbioru, które uszkadzają uprawy.
- d) **Postępowanie po zbiorach i przechowywanie:** Straty żywności mogą wystąpić podczas obsługi i przechowywania upraw po ich zebraniu. Może to być spowodowane nieodpowiednimi obiektami magazynowymi, niewłaściwą kontrolą temperatury i metodami postępowania, które uszkadzają uprawy.
- e) **Przetwarzanie i pakowanie:** Straty żywności mogą wystąpić podczas przetwarzania i pakowania produktów spożywczych. Może to być spowodowane nieefektywnością sprzętu przetwórczego, wadami produktu i opakowaniem, które jest uszkodzone lub nieodpowiednie dla produktu.

- f) **Dystrybucja i logistyka:** Straty żywności mogą wystąpić podczas transportu i dystrybucji produktów spożywczych. Może to być spowodowane nieodpowiednią infrastrukturą transportową, długim czasem transportu i złymi praktykami obsługi podczas transportu.
- g) **Handel detaliczny i zachowania konsumentów:** Straty żywności mogą wystąpić na poziomie detalicznym i konsumenckim z powodu takich czynników, jak nadmierne zapasy, daty ważności i zachowania konsumentów, takie jak nadmierne zakupy lub niewłaściwe przechowywanie żywności.

Cel 12.3 Zrównoważonego Rozwoju (SDG), który zakłada ograniczenie strat przed sprzedażą detaliczną i zmniejszenie globalnego marnotrawstwa żywności o połowę do 2030 r., nadał tym inicjatywom dodatkowe znaczenie.



Obraz pochodzi z: <https://www.fao.org/newsroom/detail/FAO-UNEP-agriculture-environment-food-loss-waste-day-2022/en>



Figure 1 Image retrieved from: <https://elearning.fao.org/course/view.php?id=605>



Figure 2 Image retrieved from <https://www.fao.org/policy-support/policy-themes/food-loss-food-waste/en/>

### 2.3.1. Dlaczego powinniśmy zwracać uwagę na straty żywności?

Straty żywności to poważny globalny problem, który ma wpływ na wszystkich, w tym ludzi, firmy i rządy. Wpływ strat żywności na ekosystem jest jednym z najważniejszych powodów, dla których powinniśmy się tym przejmować. Przyjrzyjmy się wpływowi strat żywności na środowisko.

- a) Zasoby:** Produkcja żywności wymaga ogromnych ilości zasobów, takich jak woda, ziemia i energia.

Ponieważ rolnictwo odpowiada za 70 procent wody zużywanej na całym świecie, straty żywności stanowią również znaczące marnotrawstwo zasobów słodkiej wody i wód gruntowych. Około 3,4 miliona akrów (około 13756 milionów metrów kwadratowych) ziemi, co stanowi około jednej trzeciej całkowitej powierzchni gruntów rolnych na świecie, jest wykorzystywanych do uprawy żywności, która nigdy nie jest używana i po prostu wyrzucana. Kiedy żywność jest marnowana, wszystkie te zasoby również zostają zmarnowane, co prowadzi do niepotrzebnych emisji gazów cieplarnianych i innych problemów środowiskowych. Ograniczając straty i marnotrawstwo żywności, możemy zmniejszyć emisję gazów cieplarnianych i złagodzić skutki zmian klimatycznych.

- b) Zmiana klimatu:** Rolnictwo jest głównym źródłem gazów cieplarnianych (OECD, 2022), które powodują zmiany klimatu. Każdego roku niepotrzebne emisje gazów cieplarnianych są uwalniane do atmosfery z powodu strat lub marnotrawstwa żywności. Straty żywności powodują ogromne emisje gazów cieplarnianych. Emisje te powstają w trakcie procesu produkcji żywności. Po pierwsze, pochodzą one z przewodu pokarmowego krów hodowlanych. Metan wytwarzany w procesach żołądkowo-jelitowych krów hodowlanych jest uwalniany do atmosfery, a ze względu na samą liczbę krów hodowlanych na

świecie, która przekracza 250 milionów, emisje są znacznie zwiększone (FAO, 2019). Energia wykorzystywana do produkcji, przenoszenia, przechowywania i gotowania żywności - energia, która ostatecznie jest marnowana lub tracona - jest drugim źródłem emisji. Wreszcie, zepsuta żywność jest wyrzucana na wysypiska śmieci, które są dużymi zbiorowiskami śmieci, po umieszczeniu ich w koszach na śmieci.

- c) **Ślad węglowy - emisja gazów cieplarnianych:** Produkcja, dystrybucja i przygotowywanie żywności zużywa paliwo i energię oraz wytwarza gazy cieplarniane, takie jak CO<sub>2</sub>, metan i azot. Ogromna ilość (3,6 gigaton) gazów cieplarnianych jest emitowana każdego roku podczas produkcji, przetwarzania, przechowywania i transportu żywności, która jest wyrzucana, a następnie emitowane są kolejne gazy cieplarniane, gdy zmarnowana żywność rozkłada się na wysypiskach śmieci.
- d) **Ślad wodny:** Zmiany klimatyczne mogą między innymi prowadzić do niedoborów wody, susz i pustynnienia w wielu miejscach na Ziemi. Kraje takie jak Egipt już teraz cierpią z powodu niedoboru wody. Jednocześnie produkcja żywności jest największym użytkownikiem wody na świecie. Jednak marnując żywność, marnujemy również wodę wykorzystywaną do jej produkcji. Jedna czwarta całej wody wykorzystywanej w rolnictwie jest wykorzystywana do uprawy żywności, która później trafia na śmietnik. "Ślad wodny" marnowania żywności to mniej więcej tyle samo wody, ile zużywają wszystkie gospodarstwa domowe na świecie w ciągu roku i prawie połowa tego, co rzeka Nil odprowadza w ciągu całego roku.
- e) **Ślad zajmowania ziemi:** Inną kwestią jest ślad zajmowania ziemi przez odpady żywnościowe, tj. ilość ziemi wykorzystywanej do uprawy żywności, która jest później marnowana. Żywność, która jest później marnowana, jest uprawiana na około 1,4 miliarda hektarów ziemi. Jeśli porównamy ten obszar do powierzchni największych krajów na Ziemi, jest to drugi co do wielkości obszar po Federacji Rosyjskiej. Powierzchnia gruntów wykorzystywanych do

produkcji później marnowanej żywności jest zatem większa niż powierzchnia Chin czy Kanady.

- f) **Bioróżnorodność:** Bioróżnorodność odnosi się do różnorodności życia na Ziemi na wszystkich poziomach, od genów po mikroby, zwierzęta i ekosystemy. Wszystkie gatunki i organizmy wnoszą coś do ich wspólnego środowiska, dlatego bardzo ważne jest, aby jak najmniej ingerować w funkcjonujące ekosystemy. Sposób, w jaki uprawiamy żywność, może również stanowić poważne zagrożenie dla bioróżnorodności. Na przykład lasy są wycinane, aby zrobić miejsce na pola uprawne. W wyniku tego procesu, zwanego wylesianiem, wiele zwierząt traci swoje siedliska i ostatecznie grozi im wyginięcie. Co więcej, rośliny w tych lasach są tracone, co potęguje problemy związane z emisją CO<sub>2</sub> i innych gazów cieplarnianych. Utrata żywności może prowadzić do niepotrzebnej utraty różnorodności biologicznej, jeśli wywieramy presję na ekosystemy, aby produkować żywność, która ostatecznie się marnuje.

### **Wideo: Straty i marnotrawstwo żywności jedną z głównych przyczyn zmian klimatu**

Źródło: <https://www.fao.org/platform-food-loss-waste/resources/multimedia/video/reducing-food-loss-and-waste-plays-a-key-role-in-transforming-agrifood-systems/en>

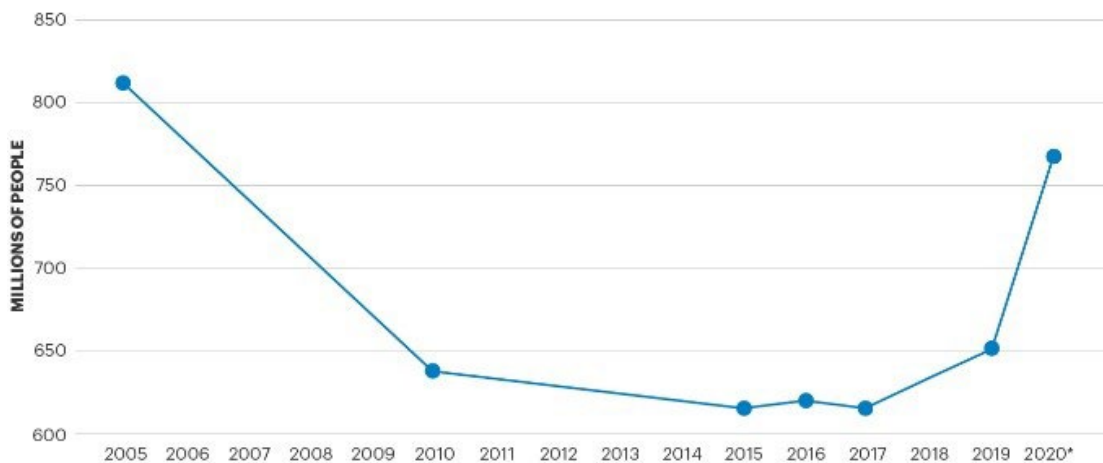
#### **2.3.2. Brak bezpieczeństwa żywnościowego i globalny chaos**

Food loss and waste further worsen the problem of food insecurity.

W 2020r. dyrektor [FAO Jose Graziano da Silva](#) powiedział: "Oprócz imperatywu środowiskowego istnieje imperatyw moralny: Po prostu nie możemy pozwolić, aby jedna trzecia całej produkowanej przez nas żywności marnowała się, gdy 870 milionów ludzi głoduje każdego dnia". Aby powstrzymać marnowanie żywności,

należy wprowadzić zmiany na każdym etapie procesu - od rolników i przetwórców żywności po supermarkety i indywidualnych klientów. Pierwszym krokiem powinno być zrównoważenie produkcji z popytem. Przekłada się to na mniejsze wykorzystanie zasobów naturalnych do produkcji nadwyżek żywności, które gniją na polu. Kiedy żywność jest marnowana, marnowane są również zasoby (takie jak woda, ziemia, praca lub kapitał), które zostały wykorzystane do jej wyprodukowania, nawet jeśli może się wydawać, że marnowanie żywności jest tylko jednym z aspektów dystrybucji zasobów. Zwalczanie braku bezpieczeństwa żywnościowego staje się coraz ważniejsze wraz ze wzrostem liczby ludności, a zagrożenia klimatyczne stają się coraz częstsze i bardziej znaczące. Zakończenie błędnego koła głodu i wrogości jest wyzwaniem. Ostatecznie, zwiększając bezpieczeństwo żywnościowe, wspieramy trwałą pokój i kładziemy podwaliny pod nadchodzącą przyszłość. Przeciwdziałanie stratom żywności to tylko jeden ze sposobów, w jaki możemy pomóc urzeczywistnić ten cel.

## Number of undernourished globally, 2005-2020



Source: FAO  
 Note: \*Figures for 2020 are projections. 768 million represents a middle projection between a possible high of 811 million and a possible low of 720.4 million.

**IEP**



Obraz pochodzi z: [https://www.visionofhumanity.org/why-addressing-food-loss-and-waste-](https://www.visionofhumanity.org/why-addressing-food-loss-and-waste-matters/#:~:text=Wasted%20food%20often%20ends%20up,4.5%20Gt%20CO2e%20per%20year.)

Ecological Threat Report 2021 | Key Findings 



**11/12**

11 of the 12 African countries in conflict in 2018 were experiencing food insecurity.

Source: IEP

*matters/#:~:text=Wasted%20food%20often%20ends%20up,4.5%20Gt%20CO2e%20per%20year.*

**IEP**

Obraz pobrany z: [https://www.visionofhumanity.org/why-addressing-food-loss-and-waste-](https://www.visionofhumanity.org/why-addressing-food-loss-and-waste-matters/#:~:text=Wasted%20food%20often%20ends%20up,4.5%20Gt%20CO2e%20per%20year.)  
*matters/#:~:text=Wasted%20food%20often%20ends%20up,4.5%20Gt%20CO2e%20per%20year.*

Marnowanie i straty żywności powodują straty finansowe dla wszystkich sektorów zaangażowanych w łańcuch dostaw żywności, w tym konsumentów. Ponadto stanowi to bardzo nieefektywne wykorzystanie zasobów (takich jak siła robocza, woda, energia i ziemia), co przyczynia się do zmian klimatycznych i ma inne skutki społeczne, którym można zapobiec. Aby ograniczyć straty i marnotrawstwo żywności, wszystkie zainteresowane strony w łańcuchu dostaw żywności muszą współpracować i tworzyć partnerstwa. Potrzeba inwestycji w infrastrukturę, technologię i innowacje, a także struktury zarządzania, rozwój kapitału ludzkiego i innowacje, aby zrealizować i zmaksymalizować korzyści płynące z ograniczenia strat i marnotrawstwa żywności. Koszt ekonomiczny strat i marnotrawstwa żywności jest znaczny - każdego roku traci się do 940 miliardów dolarów (ponad 860 miliardów euro), co stanowi znaczną stratę zasobów, które można by zainwestować gdzie indziej.

## 2.4. Przyczyny strat żywności

### a) Ryzyko związane z produkcją

Strach przed inwazją szkodników lub ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi zwykle skłania rolników do sadzenia większej ilości roślin niż jest to konieczne do zapewnienia dostaw. Wyższe koszty produkcji przewyższają bezpieczeństwo, jakie rolnicy uzyskują, że będą w stanie wywiązać się z umów na dostawy bez konieczności szukania rynków wtórnych. Powodzie, susze i inne ekstremalne zjawiska pogodowe mogą zniszczyć całe uprawy, prowadząc do utraty żywności i braku bezpieczeństwa.

b) **Zmiany klimatyczne** powodują również zmiany wzorców pogodowych, co utrudnia rolnikom przewidywanie, kiedy należy sadzić i zbierać plony.

### c) **Straty spowodowane wypadkami w gospodarstwach rolnych**

Nawet przy odpowiednim planowaniu, wybuch choroby może spowodować dalsze straty dla rolników niż tylko koszty początkowych nakładów. Zła jakość ziarna lub produktów, które nie spełniają standardów dystrybutorów, może sprawić, że zbieranie plonów będzie jeszcze bardziej kosztowne i spowoduje marnotrawstwo sprzętu i zasobów gospodarstwa.

### d) **Zmienność cen**

Ceny świeżych produktów mogą szybko rosnąć lub spadać, zwłaszcza w porównaniu z innymi produktami rolnymi. Zdarzają się sytuacje, w których wprowadzanie produktów na rynek staje się nieopłacalne, ponieważ ceny spadają poniżej kosztów zbiorów, przetwarzania lub wysyłki. Gdy ceny rosną, plantatorzy zbierają plony bardziej intensywnie (zatrudniając więcej pracowników lub obniżając progi dla produktów) i mogą mieć motywację do wysyłania na rynek produktów o niższej jakości kosmetycznej, które mogą być następnie narażone na większe straty w dalszej części łańcucha dostaw.

**e) Przedwczesne zbiory**

W krajach rozwijających się, a czasem także w krajach rozwiniętych, żywność może być tracona z powodu przedwczesnych zbiorów. Ubożsi rolnicy czasami zbierają plony zbyt wcześnie z powodu niedoboru żywności lub desperackiej potrzeby gotówki w drugiej połowie sezonu rolniczego. W ten sposób żywność traci wartość odżywczą i ekonomiczną i może zostać zmarnowana, jeśli nie nadaje się do spożycia.

**f) Nieefektywne praktyki rolnicze.**

Dzieje się tak zwłaszcza w krajach o niskich dochodach, gdzie rolnicy mają niewielki dostęp do najnowocześniejszych metod i technologii rolniczych. W krajach o niskich dochodach straty i marnotrawstwo żywności są spowodowane przede wszystkim ograniczeniami technicznymi, zarządczymi i finansowymi w zakresie metod zbioru, przechowywania i chłodzenia w trudnych warunkach klimatycznych, infrastruktury, pakowania i systemów marketingowych. Biorąc pod uwagę, że wielu drobnych rolników w krajach rozwijających się boryka się z brakiem bezpieczeństwa żywnościowego, zmniejszenie strat żywności może mieć znaczący i natychmiastowy wpływ na ich zdolność do utrzymania rodzin. Aby wzmocnić łańcuchy dostaw żywności w krajach o niskich dochodach, należy zachęcać rolników do organizacji, dywersyfikacji i zwiększania skali produkcji i marketingu. Infrastruktura, transport, przemysł spożywczy i opakowaniowy wymagają inwestycji.

**g) Brak współpracy między uczestnikami łańcucha dostaw**

W krajach o średnich i wysokich dochodach głównymi przyczynami strat i marnotrawstwa żywności są zachowania konsumentów i brak współpracy między różnymi uczestnikami łańcucha dostaw. Umowy między rolnikami a nabywcami dotyczące sprzedaży mogą powodować marnowanie niektórych upraw rolnych. Ze względu na standardy jakości, które nie zezwalają na produkty spożywcze o niedoskonałej formie lub wyglądzie, żywność może się marnować.

#### **h) Brak infrastruktury i słabe zaplecze magazynowe**

Słabe zaplecze magazynowe i brak infrastruktury powodują straty żywności po zbiorach w krajach rozwijających się. Świeże produkty, takie jak owoce, warzywa, mięso i ryby prosto z gospodarstwa lub po złowieniu, mogą ulec zepsuciu w gorącym klimacie z powodu braku infrastruktury do transportu, przechowywania, chłodzenia i rynków.

#### **i) Nadprodukcja i nadmierna konsumpcja.**

W krajach rozwiniętych konsumenci wymagają stałych dostaw świeżych produktów i często przedkładają wygląd nad jakość. W rezultacie sprzedawcy detaliczni i producenci wyrzucają doskonale nadającą się do spożycia żywność, która nie spełnia rygorystycznych standardów wyglądu. Ponadto konsumenci często kupują więcej żywności niż potrzebują, co prowadzi do marnotrawstwa na poziomie gospodarstw domowych.

Podsumowując, straty żywności są istotną kwestią, która dotyczy wszystkich. Ludzie muszą zrozumieć, że straty żywności mogą wystąpić na wielu etapach łańcucha dostaw żywności, a każdy z nas jest odpowiedzialny za zapobieganie i działanie w celu zminimalizowania strat żywności. Wpływ na środowisko można zmniejszyć, a stratom finansowym można zapobiec, jeśli rolnicy będą stosować bardziej zrównoważony system produkcji. Podnosząc świadomość na temat strat żywności oraz podejmując inicjatywy i praktyki mające na celu zminimalizowanie tego problemu, możemy przyczynić się do bardziej zrównoważonego ekosystemu.

## 2.5. Odpowiednie polityki na poziomie UE

Według Komisji Europejskiej, Wspólna Polityka Rolna UE (WPR), ustanowiona początkowo w 1962 r., to współpraca między rolnictwem a społeczeństwem oraz między Europą a jej rolnikami. Ma ona na celu wspieranie rolników i poprawę wydajności rolnictwa, aby zapewnić stabilne dostawy żywności po przystępnych cenach; zapewnić godziwy dochód rolnikom w Unii Europejskiej; przyczynić się do zarządzania zmianami klimatu i zrównoważonego zarządzania zasobami naturalnymi; zachować obszary wiejskie i krajobrazy w całej UE; utrzymać gospodarkę wiejską przy życiu poprzez wspieranie miejsc pracy w rolnictwie, sektorze rolno-spożywczym i powiązanych sektorach.

WPR jest wspólną polityką dla wszystkich krajów UE. Jest zarządzana na poziomie europejskim i finansowana z budżetu UE.

## 2.6. Wnioski

Straty żywności występują na każdym etapie łańcucha dostaw. Straty żywności w łańcuchu rolno-spożywczym są istotną kwestią, którą należy się zająć, ponieważ przyczyny tego marnotrawstwa mają negatywny wpływ na środowisko, gospodarkę i społeczeństwo. Straty żywności to kwestia, którą należy się zająć nie tylko w celu podniesienia świadomości, ale także w celu podjęcia działań. Rolnicy muszą poszukiwać innowacyjnych rozwiązań w zakresie metod zbiorów i nowych sposobów na usprawnienie łańcucha dostaw żywności. Łańcuch żywnościowy zaczyna się na etapie produkcji, a rolnicy są pierwszymi, którzy podejmują działania i znajdują sposoby na ograniczenie problemu. Nowe technologie mogą zapewnić rolnikom skuteczne rozwiązania i mniej zanieczyszczeń dla środowiska. Alternatywnie, na całym świecie podejmowane są różne inicjatywy, które dowodzą, że utrata żywności może być szansą dla firm i jest sytuacją korzystną dla obu stron, ponieważ nie tylko komercjalizują utratę żywności, ale także przyczyniają się do zmniejszenia tego problemu i ochrony środowiska.

## 2.7. Najlepsze praktyki

### **OLIO**

Jest to aplikacja mobilna, która łączy sąsiadów i lokalne firmy w celu dzielenia się nadwyżkami żywności. Użytkownicy mogą publikować zdjęcia produktów spożywczych, którymi chcą się podzielić, a każdy w pobliżu może poprosić o nie za darmo. Dzięki OLIO tysiące produktów żywnościowych nie zostało zmarnowanych.

### **ReFED**

Jest to organizacja non-profit, która stworzyła platformę opartą na danych w celu zmniejszenia marnotrawstwa żywności w Stanach Zjednoczonych. Ich platforma łączy firmy, rząd i organizacje non-profit w celu dzielenia się najlepszymi praktykami i współpracy w zakresie inicjatyw ograniczających marnowanie żywności.

### **FoodCloud**

Jest to platforma z siedzibą w Irlandii, która łączy firmy spożywcze z organizacjami charytatywnymi i grupami społecznymi w celu redystrybucji nadwyżek żywności. Pomogła zapobiec marnowaniu milionów posiłków i współpracuje z kilkoma głównymi firmami spożywczymi w kraju.

### **Zero Percent**

Jest to platforma, która łączy firmy spożywcze z lokalnymi organizacjami non-profit w celu przekazywania nadmiaru żywności. Zapewnia usprawniony system dla firm spożywczych do publikowania dostępnych darowizn żywności, a organizacje non-profit mogą je bezpłatnie odebrać. Zero Percent pomogło zapobiec zmarnowaniu ponad 2,5 miliona kilogramów żywności.

### **Zero Food Waste Cyprus**

Zero Food Waste Cyprus powstało w 2018 roku dzięki wizji jednej osoby, która chciała zapobiec wyrzucaniu żywności, co przyczynia się do zmian klimatycznych i nierówności żywnościowych. Młodzi wolontariusze zmotywowani do wprowadzenia zmian w swoich lokalnych społecznościach dołączyli i spotkali się z lokalnymi sprzedawcami na największym targu żywności w Nikozji na Cyprze. Wolontariusze po raz pierwszy wzięli udział w sobotnim targu w lutym 2018 r., gdzie zbierali owoce i warzywa przekazane przez sprzedawców. Używając skrzynek, samochodów i pracy zespołowej, przetransportowali je następnie do miejsca dystrybucji, rozdając je za darmo każdemu potrzebującemu. Udało im się zapobiec wyrzucaniu jadalnej żywności na wysypiska śmieci, a jednocześnie przekazać ją tym, którzy jej potrzebują.

## 2.8. Źródła

CAP at a glance (2023). Available at: [https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/cap-overview/cap-glance\\_en](https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/cap-overview/cap-glance_en).

Causes and prevention of food waste - healthy options, Philippines: News digest. Healthy Options. (n.d.). <https://www.healthyoptions.com.ph/newsdigest/love-food-hate-waste/causes-and-prevention-of-food-waste>.

Driven to waste - panda. (n.d.-a). [https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/driven\\_to\\_waste\\_the\\_global\\_impact\\_of\\_food\\_loss\\_and\\_waste\\_on\\_farms.pdf](https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/driven_to_waste_the_global_impact_of_food_loss_and_waste_on_farms.pdf).

Die europäische kommission. (n.d.-a). [https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/default/files/eip-agri\\_factsheet\\_food\\_loss\\_2021\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/default/files/eip-agri_factsheet_food_loss_2021_en.pdf).

Food loss and waste database: Technical platform on the measurement and reduction of food loss and waste: Food and Agriculture Organization of the United Nations. FoodLossWaste. (n.d.). <https://www.fao.org/platform-food-loss-waste/flw-data/en/>.

Food loss: Why food stays on the farm or off the market. USDA ERS - Food Loss: Why Food Stays On the Farm or Off the Market. (n.d.). <https://www.ers.usda.gov/amber-waves/2020/march/food-loss-why-food-stays-on-the-farm-or-off-the-market/>.

Food wastage footprint. Sustainability Pathways: Food loss and waste. (n.d.). <https://www.fao.org/nr/sustainability/food-loss-and-waste/en/>.

Global Forest Resources Assessment 2020 - Food and Agriculture Organization. (n.d.-c). <https://www.fao.org/3/CA8753EN/CA8753EN.pdf>.

Global food losses and Food Waste. (n.d.). <https://www.fao.org/3/mb060e/mb060e00.htm>.

Global food losses and food waste: Extent, causes and prevention - world. ReliefWeb. (2011, May 11). <https://reliefweb.int/report/world/global-food-losses-and-food-waste-extent-causes-and-prevention>.

IO1: The “Green Steam Incubator” Manual. Green Steam Incubator. (n.d.). <https://steam-incubator.org/io1-the-green-steam-incubator-manual/>.

Make #notwasting a way of life - food and agriculture organization. (n.d.-b). <https://www.fao.org/3/c0088e/c0088e.pdf>

SDG sub-indicator 12.3.1.A – food loss index. FAO elearning Academy. (n.d.). <https://elearning.fao.org/course/view.php?id=605>.



Shukla, N. (2022, March 21). Food waste on farms and its environmental impacts. Earth.Org. <https://earth.org/food-waste-on-farms/#:~:text=A%20recent%20report%20releasedby,of%20the%20food%20produce d%20globally.>

United Nations. (n.d.). Background - food waste and loss reduction. United Nations. <https://www.un.org/en/observances/end-food-waste-day/background>.

The environmental impact of Food Waste. Move For Hunger. (n.d.). <https://moveforhunger.org/the-environmental-impact-of-food-waste/#:~:text=Food%20waste%20that%20ends%20up,8%20percent%20of%20glob al%20emissions.>

Pandit, P. (2022, December 19). Food loss and waste fuel global food insecurity. Vision of Humanity. <https://www.visionofhumanity.org/why-addressing-food-loss-and-waste-matters/#:~:text=Wasted%20food%20often%20ends%20up,4.5%20Gt%20CO2e%20 per%20year.>

Ishangulyyev, R., Kim, S., & Lee, S. H. (2019, July 29). Understanding food loss and waste-why are we losing and wasting food? Foods (Basel, Switzerland). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6723314/>.

### **Infografika**

<https://www.fao.org/3/C0088e/C0088e.pdf>

<https://www.fao.org/platform-food-loss-waste/flw-data/en/>

### **Filmy**

<https://www.youtube.com/watch?v=cBRM0zpQN6s&list=PLzp5NgJ2-dK50tAKU7Vt49eiEwP4xFjNL>

### **Zdjęcia**

<https://elearning.fao.org/course/view.php?id=605>



**wpływ strat  
żywności na  
zmiany klimatu**

### III. WPŁYW STRAT ŻYWNOŚCI NA ZMIANY KLIMATU

#### 3.1. Opis modułu

Niniejszy rozdział przedstawia czytelnikowi koncepcję marnotrawstwa żywności i jego związek z emisją gazów cieplarnianych, a także zajmowaniem gruntów i śladem wodnym. W dalszej części rozdziału przedstawiono dane na temat tego, w jaki sposób marnotrawstwo żywności przekłada się na koszty finansowe na poziomie europejskim oraz jaki ma wpływ na dochody gospodarstw domowych i gospodarkę krajową. Na koniec przedstawiono europejskie strategie i inicjatywy dotyczące marnotrawienia żywności wraz z innymi przekrojowymi kwestiami, takimi jak zmiany klimatu, różnorodność biologiczna itp. Rozdział kończy się wnioskami i studiami przypadków inicjatyw, które skutecznie rozwiązały problem marnotrawienia żywności.

#### 3.2. Cele nauczania

- Podniesienie świadomości młodych ludzi na temat wpływu marnowania żywności na zmiany klimatyczne.
- Wyjaśnienie związku między utratą żywności a zmianami klimatycznymi.
- Ocena śladu węglowego w łańcuchu produkcji żywności na skalę międzynarodową.
- Zapoznanie się z koncepcją śladu użytkowania gruntów.
- Podniesienie świadomości młodych ludzi na temat wpływu strat żywności na zasoby wodne.
- Rozwijanie umiejętności młodych ludzi w zakresie przeliczania wartości strat żywności na wartości finansowe.

### 3.3. The impact of food loss in climate change

Według Organizacji Narodów Zjednoczonych do spraw Wyżywienia i Rolnictwa (FAO) około 30% spożywanej przez ludzi żywności jest tracone na etapie dostaw, w czasie gdy szacuje się, że liczba ludności wzrośnie do 9,1 miliona w 2050 r., co będzie wymagało 70% wzrostu produkcji żywności (Razaei i Liu 2017). Alarmujące dane pochodzące z tego samego źródła (FAO) wskazują, że 14% całkowitej światowej produkcji żywności jest tracone gdzieś pomiędzy żniwami a rynkiem detalicznym, a kolejne 17% jest tracone między poziomem detalicznym a konsumentem.

Według programu URBACT Unii Europejskiej przyczyny strat żywności w łańcuchu dostaw obejmują nieodpowiednie urządzenia i techniki przechowywania, brak systemów transportu i dystrybucji, straty w zbiorach itp. (Lopes 2021).



Źródło: <https://urbact.eu/>

Zapobieganie stratom żywności od początkowej produkcji rolnej do etapu konsumpcji będzie miało pozytywny wpływ na źródła utrzymania, środowisko, zrównoważony rozwój i efektywność wykorzystania zasobów itp. Z pewnością

pozwole to złagodzić skutki zagrożenia związanego z brakiem bezpieczeństwa żywnościowego w krajach rozwijających się, a także obawy związane ze zmianami klimatycznymi.

### 3.4. Jak utrata żywności wpływa na zmiany klimatu

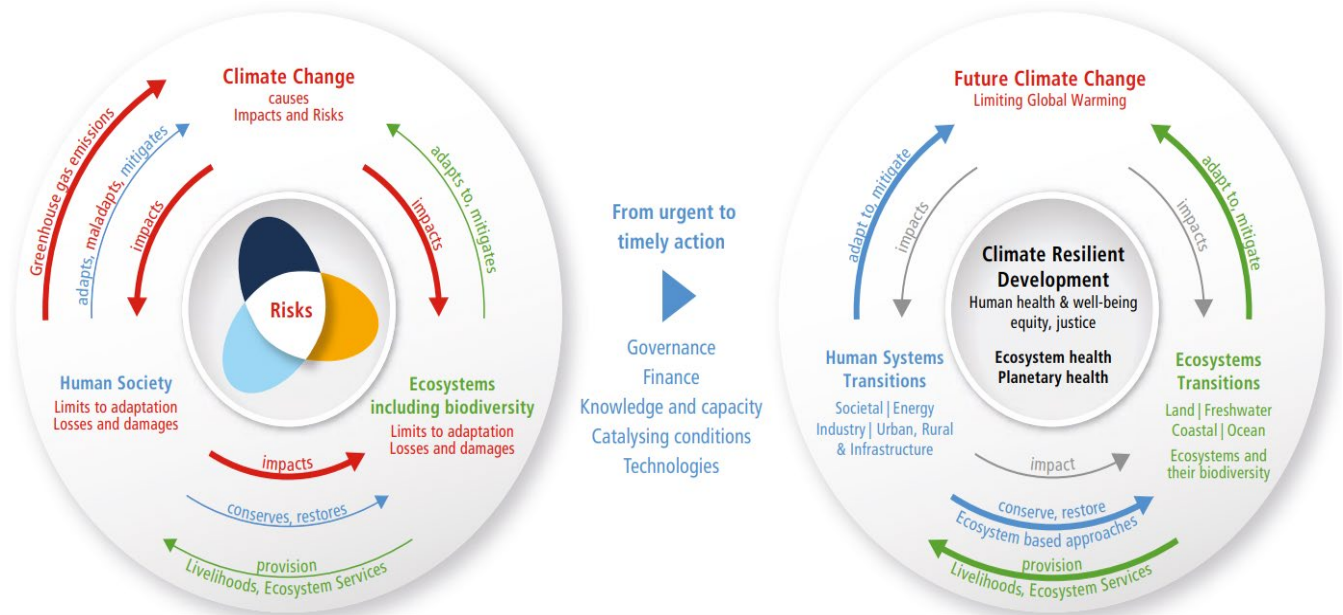
Co żywność ma wspólnego ze zmianami klimatu?

Według ONZ zmiany klimatu odnoszą się do wszelkich różnic we wzorcach pogodowych i temperaturach na Ziemi, spowodowanych głównie emisjami gazów cieplarnianych, takich jak dwutlenek węgla i metan, przy czym rolnictwo, ropa naftowa i gaz ziemny są jednymi z głównych źródeł emisji metanu, a energia, przemysł, rolnictwo i grunty należą do głównych sektorów powodujących uwalnianie gazów cieplarnianych.

Najwyraźniej większość z wyżej wymienionych działań bierze udział w produkcji żywności, co według słów World Life Fund (WWF) oznacza, że gdy żywność jest tracona w łańcuchu, podobnie jak energia i zasoby, które zostały wykorzystane do jej uprawy, zbioru, transportu i pakowania. To samo źródło wskazuje również, że żywność, która zapuszcza korzenie na wysypiskach śmieci, wytwarza gazy cieplarniane..

Podsumowując, jeśli odpady żywnościowe zostałyby ograniczone, zmniejszyłoby to emisję gazów cieplarnianych z procesu produkcji, a także ilość zakorzenionej żywności na wysypiskach.

W tym miejscu warto podkreślić fakt, że istnieje współzależność między klimatem, ekosystemami, różnorodnością biologiczną i społeczeństwem ludzkim, co oznacza, że skutki zmieniającego się klimatu spowodują zmniejszenie dostępności i bezpieczeństwa żywności, wzrost cen, a w rezultacie nasze własne źródła utrzymania (IPCC 2022). Emisje metanu zwiększyły temperatury, co negatywnie wpłynęło na plony, a z drugiej strony ocieplenie oceanów zmniejszyło zrównoważone plony w niektórych populacjach ryb (Idem).



Źródło: IPCC 2022

Żywność wymaga energii. Aby wyprodukować plony i wyhodować bydło, które osiągnie poziom konsumpcyjny, istnieje kilka warunków, które w dużym stopniu zależą od światła słonecznego, nawadniania, jakości gleby itp. Tak więc produkcja każdej żywności ma bezpośredni wpływ na środowisko. Niezależnie od tego, czy jest to przejrzały banan, spleśniały bochenek chleba czy posiłek, wyrzucenie któregokolwiek z nich powoduje marnotrawstwo nie tylko żywności.

Dlatego też kluczowe staje się wprowadzenie zmian, które przyczynią się do ograniczenia globalnego ocieplenia i zwiększenia odporności planety i ekosystemów.

### 3.5. Emisje gazów cieplarnianych

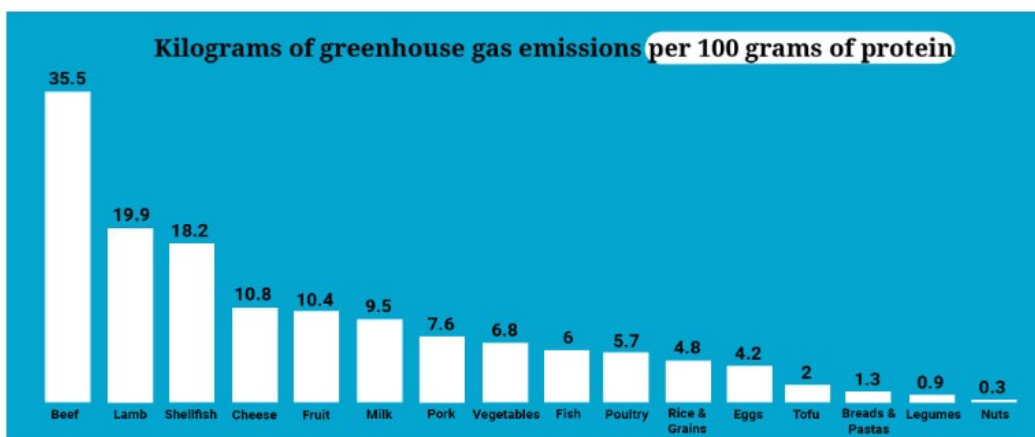
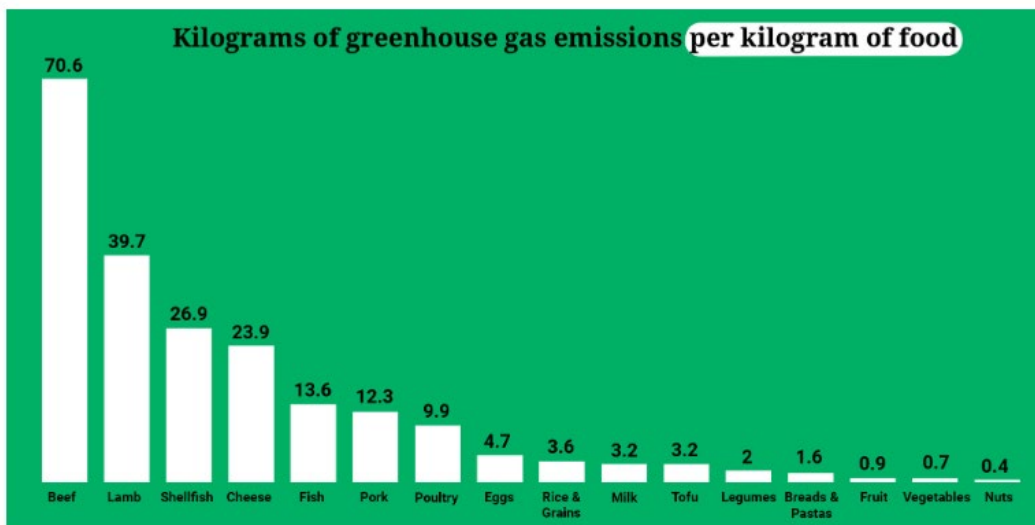
Czym są gazy cieplarniane?

National Geographic opisuje gazy cieplarniane (znane również jako GHG) jako gazy (takie jak dwutlenek węgla, metan, tlenek azotu i gazy fluorowane) znajdujące się w

atmosferze ziemskiej, które przepuszczają światło słoneczne i zatrzymują ciepło, tworząc efekt podobny do efektu cieplarnianego, który pomaga utrzymać klimat w odpowiedniej temperaturze, która pozwala gatunkom i formom życia żyć i rozmnażać się.

Podczas gdy obecność tych gazów w atmosferze jest naturalna i korzystna dla kontynuacji życia na planecie, co się dzieje, gdy uwalnianie tych gazów jest zwielokrotnione przez działalność człowieka? ONZ wyjaśnia, że generowanie gazów cieplarnianych odbywa się poprzez wytwarzanie energii (takiej jak energia elektryczna i ciepło), która jest generowana przez spalanie węgla, ropy naftowej lub gazu, które uwalniają dwutlenek węgla i inne gazy, które zatrzymują więcej ciepła, powodując zmiany temperatury. Inne działania, które przyczyniają się do uwalniania gazów cieplarnianych i dobrej produkcji, wycinanie lasów, korzystanie z transportu napędzanego paliwami kopalnymi, produkcja żywności, zasilanie budynków i nadmierna konsumpcja.

Według tego samego źródła (ONZ) produkcja żywności jest jedną z głównych gałęzi przemysłu, które powodują emisję dwutlenku węgla i metanu w takich działaniach, jak wycinanie lasów pod uprawy rolne i wypas, trawienie zwierząt gospodarskich, stosowanie nawozów i obornika do uprawy roślin, zużycie energii z paliw kopalnych w obiektach i sprzęcie oraz dystrybucja żywności. W przemyśle spożywczym żywność pochodzenia zwierzęcego (czerwone mięso, nabiał i krewetki hodowlane) wiąże się z najwyższą emisją gazów cieplarnianych, a żywność pochodzenia roślinnego z najniższą.



Poniższa grafika przedstawia porównanie między nimi:

Źródło: [The United Nations](#)

W praktycznym przykładzie umieszczenie średniej w naszych tabelach wymaga 10 kg gleby, 1,3 gazu, 800 g wody i 0,3 grama pestycydów, a cały ten proces skutkuje emisją 3,5 kg CO<sub>2</sub> (El Economista).

Straty i marnotrawstwo żywności są nierównomiernie rozłożone, a ich wartości znacznie różnią się w zależności od kraju. Ogólnie rzecz biorąc, kraje uprzemysłowione odpowiadają za większe ilości odpadów żywnościowych, podczas



gdy kraje rozwijające się mają ogromny problem z utratą żywności, co dzieje się z powodu ograniczeń finansowych, administracyjnych i technicznych (FAO 2011). Dla przykładu, odpady żywnościowe generowane na osobę w Europie i Ameryce Północnej wynoszą 95-115 kg/rok, podczas gdy w Afryce Subsaharyjskiej i Azji Południowo-Wschodniej jest to zaledwie 6-11 kg/rok (idem).

Podsumowując, oba czynniki spowodują zapotrzebowanie na większą produkcję żywności, co spowoduje, że przemysł spożywczy będzie produkował coraz więcej i częściej, powodując emisję większej ilości gazów cieplarnianych, przyczyniając się do zmian klimatycznych, które spowodują pogorszenie zasobów naturalnych, plonów i samego bezpieczeństwa żywnościowego.

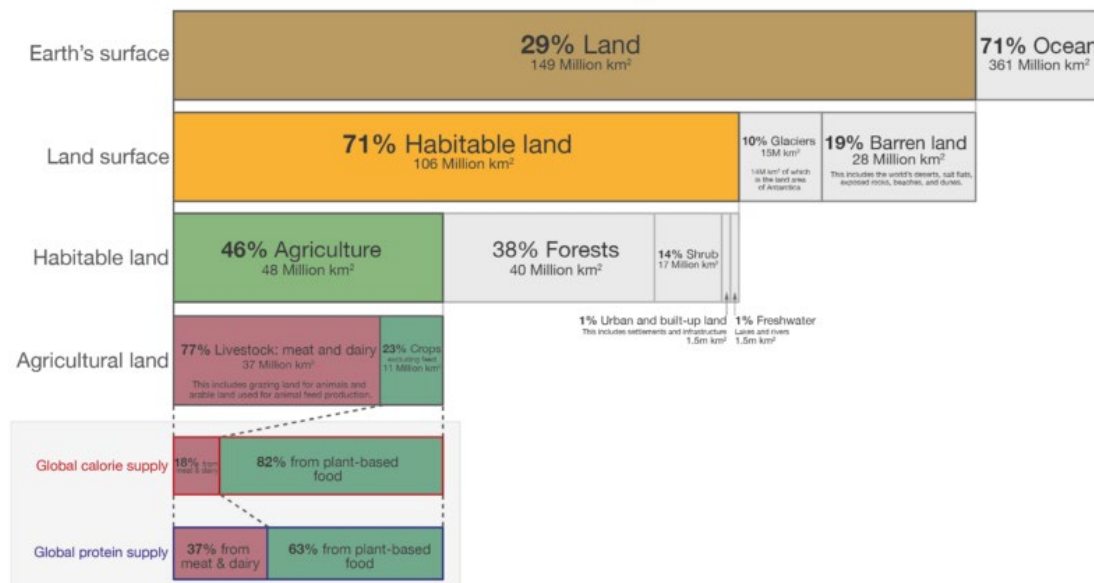
### 3.6. Ślad użytkowania gruntów

29% naszej planety stanowią grunty. Według danych OECD, na przestrzeni lat większość ziem nadających się do zamieszkania została przekształcona przez działalność człowieka. Aby produkować żywność, ludzie potrzebowali specjalnie wyznaczonych terenów do użytku rolniczego.

Europejska Agencja Środowiska (EEA 2008) definiuje ląd *"jako powierzchnię stałej Ziemi, wraz z powierzchnią pokrywą roślinną, obiektami budowlanymi i powiązаныmi powierzchniami wodnymi, zarówno słodkowodnymi, jak i morskimi"*, a użytkowanie gruntów jako *"powierzchnię ziemi z perspektywy społecznej; charakteryzuje się ona pewnym możliwym do zidentyfikowania celem lub celami, prowadzącymi do materialnych lub niematerialnych produktów lub korzyści"*.

# Global land use for food production

Our World  
in Data



Data source: UN Food and Agriculture Organization (FAO)  
OurWorldinData.org – Research and data to make progress against the world's largest problems.

Licensed under CC-BY by the authors Hannah Ritchie and Max Roser.  
Date published: November 2019.

Źródło: <https://ourworldindata.org/land-use>

Obecnie rolnictwo stanowi główną formę użytkowania gruntów. 50% ziemi na świecie jest wykorzystywane do celów rolniczych, co pozostawia około 38% na zielone lasy; 11% na użytki zielone, 1% na słodką wodę i zaskakująco tylko 1% na obszar składający się z instalacji stworzonych przez człowieka, takich jak miasta, miasteczka, wsie i drogi (Ritchie i Roser 2019).

Straty żywności mają ogromny wpływ na środowisko na świecie ze względu na ogromne zajęcie gruntów, ponieważ połowa gleb na świecie jest wykorzystywana do celów rolniczych, a 30% gleb rolniczych zajmuje żywność, która jest marnowana (Ritchie i Roser 2019). FAO szacuje, że powierzchnia gruntów wykorzystywanych do marnowania żywności odpowiada powierzchni Rosji (FAO 2013).

Ślad użytkowania gruntów to narzędzie, które pozwala obliczyć zasoby gruntów potrzebne do wytworzenia usługi lub produktu, niezależnie od tego, gdzie się znajduje. Na przykład przy obliczaniu śladu użytkowania gruntów uwzględnia się

wszystkie zasoby gruntów, w tym grunty wykorzystywane do uprawy roślin zjadanych przez zwierzęta w celu wytworzenia końcowego produktu (Ritchie i Roser 2019).

### 3.7. Ślad wodny

Woda jest kluczowym elementem występującym w przyrodzie, nie tylko do konsumpcji przez ludzi, ale także dla wszystkich gałęzi przemysłu, które wytwarzają towary i usługi, które konsumujemy, takie jak rolnictwo, wytwarzanie energii, przemysł obuwniczy i odzieżowy i tak dalej (Chapagain 2017). Niemniej jednak, wzrost populacji, wzorce konsumpcji i niewłaściwe wykorzystanie spowodowały niedobór wody i zanieczyszczenie w dorzeczach rzek (idem)

Ślad wodny to wprowadzona przez UNESCO koncepcja Arjena Hoekstry, która odnosi się do "ilości słodkiej wody zużywanej przez jednostki, grupy lub firmy w celu wytwarzania towarów lub świadczenia usług wykorzystywanych przez społeczność" (Kiran 2017).

Według [The Water Footprint Network](#) (założonej przez Arjena Hoekstrę w celu przewyciężenia wyzwań związanych z wykorzystaniem wody) rosnące zainteresowanie śladem wodnym gwałtownie wzrosło, zwłaszcza ze strony dużych graczy, takich jak Pepsi, Heineken, Nestle itp. po rosnącej liczbie koncepcji śladu wodnego w literaturze.

Inne badanie idzie nieco dalej w definiowaniu samego zużycia wody, które jest definiowane jako "objętość słodkiej wody, która jest odparowywana lub włączana do produktu i obejmuje wszelkie pobrane wody powierzchniowe lub gruntowe, które nie są zwracane do tego samego systemu zasobów wodnych, z którego zostały pobrane" (Zaimes i Khanna 2015). Następnie ślad wodny jest wyrażany w 3 oddzielnych składnikach:

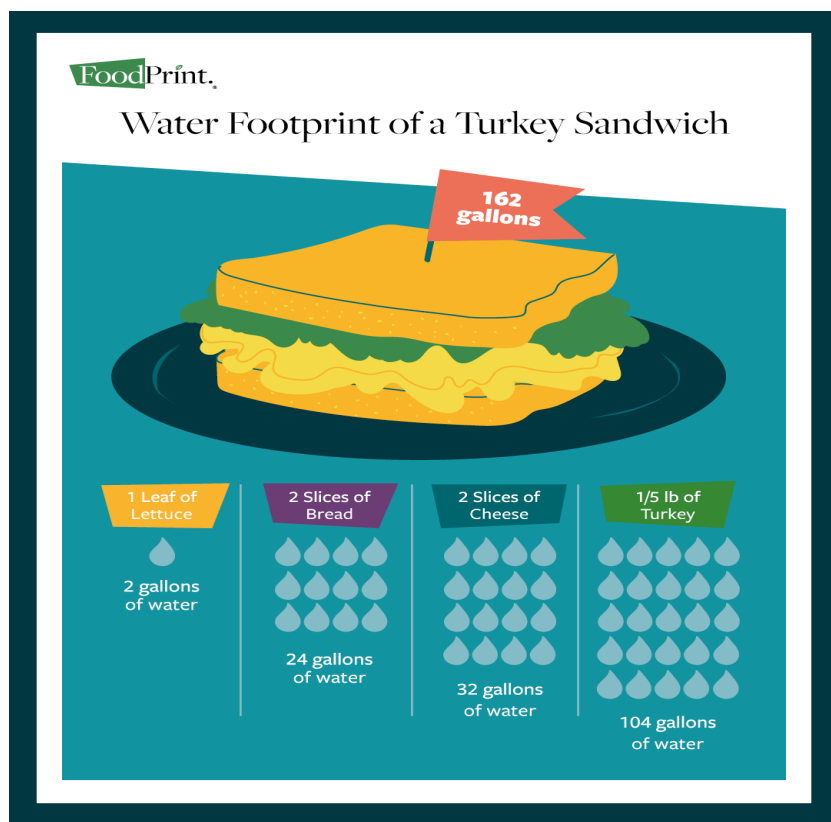
- a. Zielona woda odnosi się do zużycia wody deszczowej, która nie zasila wód gruntowych, jest przechowywana w glebie, ale jest wykorzystywana do produkcji towarów i usług (Čuček i in. 2015, Zaimes i Khanna 2015).

- b. Niebieski ślad wodny odnosi się do odparowanej wody lub wody wykorzystywanej przez jednostkę, społeczność lub do produkcji towarów i usług. Ilość ta obejmuje wodę niezwróconą na ten sam obszar i wodę niezwróconą w tym samym okresie. (Čuček et al. 2015).
- c. Szara woda jest wskaźnikiem lub zanieczyszczeniem odnoszącym się do objętości słodkiej wody wymaganej do rozcieńczenia zanieczyszczeń, tak aby woda spełniała normy jakości wody otoczenia (Čuček i in. 2015, Zaimes i Khanna 2015).

### 3.7.1. How is water footprint related to food production?

Żywność, a w szczególności żywność pochodząca z sektora rolnego, ma duże zapotrzebowanie na wodę, a ponadto, gdy żywność jest marnowana, marnowana jest również woda, energia i uprawy technologiczne (nie wspominając o emisjach gazów cieplarnianych i wpływie na środowisko, takim jak toksyczność, eutrofizacja itp. Hoehn i in. 2021).

Według Water Footprint of Food , ślad wodny produktu spożywczego to objętość słodkiej wody zużytej do wytworzenia produktu, mierzona w miejscu, w którym został on wytworzony i odnosi się do sumy wody zużytej na wszystkich etapach łańcucha produkcyjnego. Ważne jest, aby wspomnieć, że ślad wodny można zminimalizować, ale generalnie niemożliwe jest obniżenie go do zera, więc aby stać się "neutralnym pod względem wody", możemy zrobić to, co jest w naszym zasięgu, poprzez zmniejszenie istniejącego śladu wodnego i inwestowanie w lokalne i globalne projekty mające na celu sprawiedliwe i zrównoważone wykorzystanie wody.



Źródło: [The Water Footprint of Food](#)

### 3.8. Aspekty finansowe

Jak opisano w poprzednich sekcjach, marnowanie żywności wiąże się z wysokimi kosztami środowiskowymi, choć jednostki często nie są tego świadome. Istnieją jednak inne koszty, na które społeczeństwo jest bardziej wrażliwe, takie jak koszty finansowe. Żywność kosztuje i jest ważną częścią miesięcznego budżetu gospodarstwa domowego, więc jaki jest wpływ finansowy wyrzucania żywności?

Ogólnie rzecz biorąc, wszystko, co wpływa na środowisko i klimat, ma bezpośredni wpływ na nasze finanse. Projekt Life Foster, współfinansowany przez program LIFE Komisji Europejskiej, gromadzi niepokojące dane na temat marnowania żywności i jego kosztów finansowych w Europie:

- Każdego roku w Europie wyrzuca się około 88 milionów ton żywności.
- Odpady te kosztują państwa członkowskie około 143 miliardów euro rocznie.

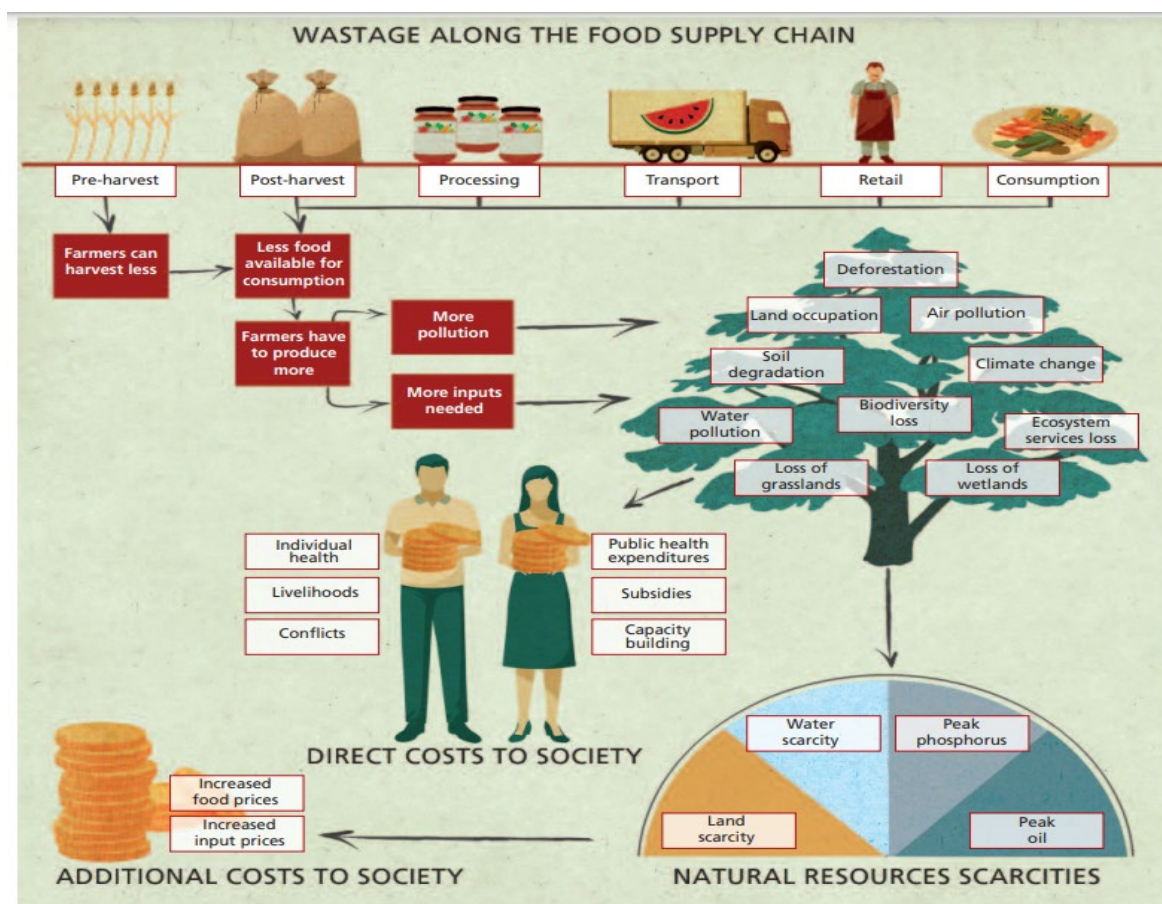
- Głównymi producentami odpadów żywnościowych są gospodarstwa domowe (42% odpadów żywnościowych w Europie) i sektor usług gastronomicznych (14% sektora spożywczego).

Na poziomie globalnym FAO alarmuje, że jedna trzecia żywności produkowanej do spożycia przez ludzi jest tracona, a jej koszt finansowy wynosi 1 bilion euro rocznie.

Jak wyjaśniliśmy w poprzednich rozdziałach, marnowanie żywności odbywa się w ramach większego łańcucha wartości, który jest ściśle powiązany z zasobami środowiskowymi i wpływem produkcji żywności na klimat, wyczerpywanie zasobów, różnorodność biologiczną itp. Przy obliczaniu kosztów marnotrawstwa żywności badania prowadzone są na różnych poziomach przybliżenia, w tym całego łańcucha dostaw (od produkcji rolnej do konsumpcji/składowania), nakładów w łańcuchu dostaw (ziemia, nawozy, przechowywanie, transport, energia, taka jak energia elektryczna lub paliwa kopalne oraz wyniki (zanieczyszczenie, ekosystemy, konteksty społeczne itp.) (Scialabba i in. 2014). Ponadto marnotrawstwo uwzględnia:

- Bezpośrednie wewnętrzne i zewnętrzne koszty produkcji żywności powstające na każdym etapie łańcucha wartości,
- Podwyższone koszty wynikające z niedoboru zasobów (w przypadku niedoboru zasobów ceny dostępu do nich są wyższe, co przekłada się na droższy proces produkcji i wysoką cenę dla konsumenta).
- Koszty wpływu na grupy interesariuszy. Może to obejmować wzrost cen spowodowany marnotrawstwem, mający bezpośredni wpływ na dochody gospodarstw domowych i konsumpcję (negatywny), na rolników (pozytywny).

Poniżej przedstawiono wizualne podsumowanie bezpośredniego marnotrawstwa żywności i wszystkich wymienionych kosztów:



Źródło: Scialabba et al 2014

Wszystkie badania przeprowadzone przez organizacje międzynarodowe zgadzają się, że polityka międzynarodowa i krajowa musi interweniować w celu zmiany wzorców konsumpcji wzdłuż łańcucha wartości w celu zmniejszenia marnotrawstwa żywności.

Chociaż na poziomie globalnym i ogólnym polityka ograniczania marnotrawstwa żywności jest opłacalna pod względem produktu krajowego brutto (PKB), inwestycji regionalnych i cen rynkowych, nie odbywa się to bez kosztów (Friman i Hyytiä 2022). Symulacje wykazały, że taka redukcja zmniejszyła dobrobyt gospodarstw rolnych, płace i dochody oraz lokalny poziom produkcji żywności (Friman i Hyytiä 2022).

Oznacza to, że efekty redukcji odpadów żywnościowych mogą się różnić w zależności od regionu i wykonania, dlatego polityka krajowa powinna być dostosowana do specyfiki danego obszaru, aby była zrównoważona (idem).

### 3.9. European Policy that address food waste and loss

#### Halving Food Loss by 2030

In 2019, the European Commission organized a public conference on the occasion of the meeting of the EU Platform on Food Losses and Food Waste to tackle food loss and waste prevention. According to communications from the [European Commission](#) the speakers discussed the steps to meet the Target 12.3 of the Sustainable Development Goals in each stage of the food supply chain including key players from public and private sectors alike (EC 2019).

The 2021 “No time to waste” report revealed that the EU imported more 138 million tonnes of agricultural products, costing 150 billion, and wasting 153.5 million tonnes each year, with businesses and households causing 143 million euros of waste a year (EEB 2022).

The above mentioned data was qualified as scandalous, especially at a time where living costs have increased, in addition criticizing the previous EU initiatives that have focused in covering retail and consumer food waste, leaving out waste on farms and food processing and service businesses (EEB 2022). Reference was also made to the failure of the EU countries commitment to half food waste with the SDGs 10 years ago, arguing that “it is insufficient to to set ambitious goals without ensuring their achievement with *concrete legislative proposals, which need to be drafted by the European Commission*” (idem).

Finally, that the best before date of the “Farm to Fork” strategy should be revisited and approached in an ambitious way (EEB 2022)





Obraz: Okładka raportu „Nie ma czasu do stracenia”, zaczerpnięta z: <https://feedbackglobal.org/>

### **Strategia "od pola do stołu"**

Within the framework of the [Green Deal](#), in May 2020 the European Commission launched the [Farm to Fork Strategy \(F2F\)](#) to ensure sustainable development of the economy and make food systems more fair, healthy and environmentally friendly, starting from the reduction of massive GHG emissions, and the change of unsustainable natural resources use, negative impact on human health and food systems. [FAO](#) explains that the F2F strategy aims at transitioning from the current system to a more sustainable through legislation that will reduce the climate footprint, strengthen resilience for times of crisis, change the patterns of food waste, overcome food insecurity, increase sustainable farming practices like reducing the

amount of pesticides and fertilizers, increasing organic farming, improve animal welfare and so on.

The [European Commission](#) views the F2F strategy as accelerator to reach a more sustainable food system through:

- a neutral or positive environmental impact
- mitigating climate change
- reverse of the loss of biodiversity
- ensuring of food security, nutrition and health
- preservation of affordability of food while generation fairer economic returns

[Source: The European Commission](#)



Pomimo ambitnych celów, strategia F2F nie jest wolna od sceptycyzmu i krytyki.

Niektóre z nich obejmują to, że F2F jako część EGD zmniejsza produkcję rolną w UE, zwiększając ceny konsumpcyjne i zmniejszając w rezultacie dochody

rolników (Purnhagen i Alexandra 2022). W tym samym badaniu (Purnhagen i Alexandra 2022) wskazano, że korzyści dla środowiska i ludzi nie zostały potwierdzone badaniami, a ich rekompensata nie została uwzględniona w obliczonym spadku dobrobytu. Inne krytyczne uwagi obejmują wątpliwe bezpieczeństwo żywnościowe (ze względu na zmniejszenie produkcji i wzrost cen, większą ekspozycję na ryzyko w przypadku niektórych upraw ze względu na ograniczenie stosowania pestycydów, trudności w ocenie wpływu na różnorodność biologiczną itp. (*idem*)).

Pomimo wszystkich wad, EDG i F2F to solidny krok w kierunku zmiany wzorców wyczerpywania zasobów na zrównoważone.

### 3.10. Conclusions

Systemy i zachowania naszego społeczeństwa są ściśle powiązane z klimatem, bioróżnorodnością i ekosystemami, co oznacza, że wszystkie decyzje podejmowane w skali lokalnej, krajowej i międzynarodowej będą miały wpływ na środowisko, a w konsekwencji na przemysł (zwłaszcza produkcję rolną), gospodarkę i w rezultacie na źródła utrzymania ludzi.

Marnowanie żywności jest bezpośrednio związane ze zmianami klimatycznymi, ponieważ wyrzucanie żywności wiąże się z zużyciem energii i zasobów do jej wyprodukowania (nie wspominając o energii i zasobach zużytych do wyprodukowania lepszej jakości tej samej żywności). Wiele gałęzi przemysłu uwalnia gazy cieplarniane podczas procesu produkcji, które zatrzymują ciepło w atmosferze ziemskiej i powodują wzrost temperatury. Ponadto, żywność gnijąca na wysypiskach uwalnia gazy cieplarniane, pogarszając dalszy wzrost temperatury i zmiany klimatyczne.



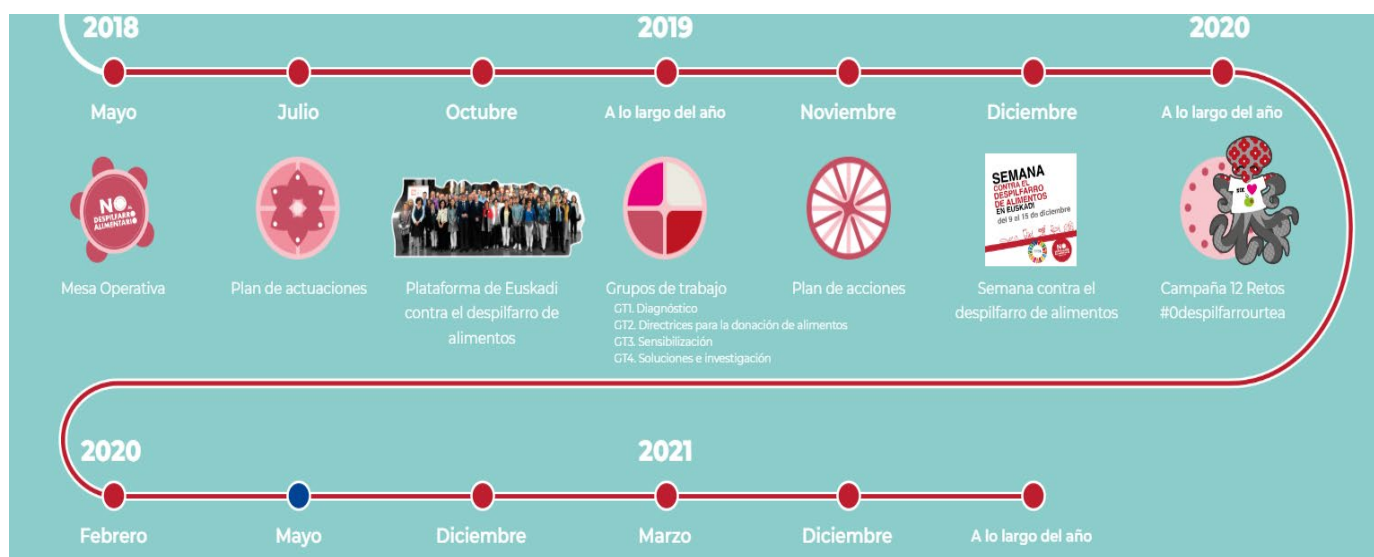
Źródło: [www.freepik.es/](http://www.freepik.es/)

Podczas gdy żywność musi być produkowana dla około 8 miliardów ludzi, rolnictwo zajmuje znaczną część, co stanowi 50% powierzchni planety, której eksploatacja jest pod presją ciągłej konsumpcji. Kolejne 30% gleby zajmują odpady, pozostawiając bardzo niewielką część dla obszarów naturalnych.

Podobnie woda jest kolejnym zasobem wykorzystywanym w wielu gałęziach przemysłu do produkcji towarów i usług, które konsumujemy, ponieważ rolnictwo jest jednym z sektorów o największym zapotrzebowaniu na nią. Gdy żywność jest marnowana (a nawet więcej, gdy procesy jej produkcji nie były zrównoważone), zużywana jest również woda, która została wykorzystana do jej konsumpcji, co oznacza, że potrzeba więcej wody, aby wyprodukować jej więcej.

Marnotrawstwo żywności, które wiąże się z wysokimi kosztami dla zasobów naturalnych i środowiska, przekłada się również na koszty finansowe. Odpady nie tylko oznaczają koszty finansowe w całym łańcuchu wartości, ale także przyczyniają

się do niedoboru zasobów, co ogranicza dostęp dla producentów ze względu na wzrost cen, co będzie miało wpływ na ceny konsumpcyjne i dochody gospodarstw



domowych.

Unia Europejska dostrzega poważne konsekwencje niezrównoważonych wzorców produkcji i konsumpcji. Niektóre z jej celów to zmniejszenie o połowę strat żywności do 2030 r. i wdrożenie strategii "od pola do stołu" (F2F), która ma na celu przejście na bardziej zrównoważone i ekologiczne praktyki w całym łańcuchu dostaw, co zmniejszyłoby między innymi marnotrawstwo żywności. Pomimo krytyki dotyczącej wpływu i wyników strategii F2F i inicjatywy Europejskiego Zielonego Ładu, te zdecydowane kroki, pomimo tego, że pojawiły się później niż oczekiwano, są uważane za zysk dla przyszłości planety.

### 3.11. Best practices

Zero Espilfarro (Zero Waste) is a strategy that aims to raise awareness and engage to action all the agents of the food chain to review the politics and behaviour and redefine policy, distribution models and consumption habits towards a sustainable model that is based in circular economy and brings food waste to 0. This strategy, led by the Basque Country government and ELIKA Foundation.

Źródło: <https://zerodespilfarro.elika.eus/es/estrategia-vasca/>

Plan działania ma na celu podjęcie konkretnych działań, które ograniczą marnowanie żywności w całym łańcuchu żywnościowym. Plan ma również na celu ułatwienie wykorzystania nadwyżek żywności dla ludzi jako opłat dla zwierząt. Inne inicjatywy również obejmują:

- Promowanie krótkich obiegów produkcji i komercjalizacji poprzez wyraźne zróżnicowanie lokalnych produktów.
- Określenie jasnych kierunków badań dotyczących zrównoważonej produkcji żywności.
- Włączenie lokalnie produkowanej żywności do publicznych stołówek.
- Zachęcanie do ekologicznej produkcji w Kraju Basków
- Osiągnięcie celu "zero odpadów"
- Wdrożenie inicjatywy Nirea (inicjatywy wspierającej sektor wiejski, aby stał się bardziej zrównoważony i konkurencyjny).

W celu realizacji planu działania rząd utworzył Platformę Przeciwno Marnowaniu Żywności, która stanowi forum, na którym zainteresowane strony, takie jak instytucje, organizacje pozarządowe, stowarzyszenia itp. interweniują w projektowaniu i wdrażaniu zaproponowanym w planie działania.

Jej główne zadania obejmują:

- Wspieranie i doradzanie administracji baskijskiej we wdrażaniu polityki odnoszącej się do redukcji marnotrawstwa żywności.
- Pełnienie funkcji forum wymiany propozycji, które przyczyniają się do realizacji planu działania.
- Wdrażanie planu działania poprzez współpracę wszystkich zaangażowanych podmiotów.
- Działanie jako agent świadomości dla zainteresowanych stron i społeczeństwa.

Więcej informacji: <https://zerodespilfarro.elika.eus/es/estrategia-vasca/>

### **Przewodnik po najlepszych praktykach w zakresie minimalizacji marnotrawstwa żywności w sektorze hotelarskim.**

Przewodnik ten został opracowany przez rząd Asturii i Cogersa (podmiot utworzony przez rząd centralny Asturii i władze miejskie w celu zapewnienia rozwiązań w zakresie tworzenia odpadów komunalnych).

Przewodnik rozpoczyna się od przedstawienia głównych koncepcji marnotrawstwa żywności wraz z artykułami spożywczymi, które są najczęściej wyrzucane w sektorze hotelarskim. Następnie zawiera konkretne porady dotyczące prawidłowego planowania przygotowywania dań, cateringu i bufetów w celu zmniejszenia ilości odpadów na poszczególnych etapach procesu (zakup, magazynowanie, przechowywanie przygotowanej żywności, przechowywanie zamówień, unikanie marnotrawstwa w porcjach dań, analiza przepisów pod kątem odpadów i właściwa utylizacja odpadów).

Jedną z najciekawszych części przewodnika są praktyczne porady dotyczące tego, w jaki sposób nadmiar niektórych składników potraw można wykorzystać do przygotowania nowego dania (tylko tej części poświęcono osobny przewodnik, zawierający 40 przepisów na odpady). Wreszcie, w przewodniku omówiono prawidłowe usuwanie odpadów (podział i recykling), wraz z pomysłami, jak zmniejszyć ilość materiałów opakowaniowych w dostawie.

Więcej informacji na stronie:

[https://www.cogersa.es/mtsp\\_cache/55599.pdf](https://www.cogersa.es/mtsp_cache/55599.pdf)

<https://www.hogaresresiduocero.es/resaborea-40-recetas-sin-desperdicio/>

### 3.12. Zródła

Chapagain, A. (2017). Water Footprint: State of the Art: What, Why, and How? W: Encyclopedia of Sustainable Technologies, 153-163.

Čuček, L., Klemeš, J.J., Kravanja, Z. (2015). Overview of Environmental Footprints. W: Assessing and Measuring Environmental Impact Sustainability, 131-139.

Friman, A., Hyytiä, N. (2022). The Economic and Welfare Effects of Food Waste Reduction on a Food-Production-Driven Rural Region. Economic and Business Aspects of Sustainability, 14(6), 3632. <https://doi.org/10.3390/su14063632>.

Hoehn, D., Margallo, M., Laso, J., Ruiz-Salmon, I., Fernandez-Rios, A., Campos, C., Vazquez-Rowe, I., Adalco, R., Quintero, P. (2021). Water Footprint Assessment of Food Loss and Waste Management Strategies in Spanish Regions. Sustainability, 13(14). <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/14/7538>.

Lopes, V. (2021). A FOOD WASTE URBAN APPROACH - To reduce the depletion of natural resources, limit environmental impacts, and make the food system more circular. Retrieved from <https://urbact.eu/articles/food-waste-urban-approach-reduce-depletion-natural-resources-limit-environmental-impacts>.

Kiran, D.R. (2017). Chapter 27-Reliability Engineering. W: Total Quality Management: Key Concepts and Case Studies, 319-404.

IPCC (2022). Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press.

University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 3056 pp.,  
doi:10.1017/9781009325844.

Purnhagen, K., & Molitorisová, A. (2022). The EU's farm-to-fork strategy: An assessment from the perspective of agricultural economics. Applied Economic Perspectives and Policy, 44(4), 1826-1843.

Rezaei, M., & Liu, B. (2017). Food loss and waste in the food supply chain. Featured Articles, 26-27. Retrieved from:  
[https://www.researchgate.net/publication/318760768\\_Food\\_loss\\_and\\_waste\\_in\\_the\\_food\\_supply\\_chain](https://www.researchgate.net/publication/318760768_Food_loss_and_waste_in_the_food_supply_chain).

Scialabba, N., Shcaderm C., Muller A., & Fujiwara, D. (2014). Food Wastage Footprint: Full-Cost Accounting (Final Report). Food and Agriculture Organization. Retrieved from:



[https://www.researchgate.net/publication/337198849\\_Food\\_Wastage\\_Footprint\\_Full-Cost\\_Accounting\\_Final\\_Report](https://www.researchgate.net/publication/337198849_Food_Wastage_Footprint_Full-Cost_Accounting_Final_Report).

Zaimes G.G., & Khana, V. (2015). Life cycle sustainability aspects of microalgal biofuels. W: Accessing and Measuring Environmental Impact and Sustainability, 255-276.

European Environment Agency. (2008). Environment in the European Union at the turn of the century. Retrieved from: <https://www.eea.europa.eu/publications/92-9157-202-0/2.3.pdf/view>.

El Economista. El desperdicio alimentario provoca el 10% de las emisiones de CO2. URL: <https://www.eleconomista.es>.

The European Commission European Green Deal. URL: [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_en](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en).

The European Commission. Farm to Fork Strategy. URL: [https://food.ec.europa.eu/horizontal-topics/farm-fork-strategy\\_en#Strategy](https://food.ec.europa.eu/horizontal-topics/farm-fork-strategy_en#Strategy).

The European Environmental Bureau. EU Wastes More Food Than It Imports, Says New Report. URL: <https://eeb.org/eu-wastes-more-food-than-it-imports-says-new-report/#>.

FAO. (2013). Food Wastage Footprint: Impact on Natural Resources. Retrieved from: <https://www.fao.org/news/story/en/item/196402/icode/>.

Food and Agriculture Organization (FAO):

<https://www.fao.org/nutrition/capacity-development/food-loss-and-waste/en/>

<https://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC198189/>

[Life foster project: https://www.lifefoster.eu/insight-the-cost-of-food-waste-in-europe/](https://www.lifefoster.eu/insight-the-cost-of-food-waste-in-europe/)

[OECD: Sustainable agriculture - Agricultural land - OECD Data](#)

Urbact programme: <https://urbact.eu/articles/food-waste-urban-approach-reduce-depletion-natural-resources-limit-environmental-impacts>

[The National Geographic:](#)

<https://education.nationalgeographic.org/resource/greenhouse-effect/>

The Guardian: <https://www.theguardian.com/news/2021/sep/04/how-food-waste-is-huge-contributor-to-climate-change>

The United Nations:

[www.un.org: https://www.un.org/en/climatechange/what-is-climate-change](https://www.un.org/en/climatechange/what-is-climate-change)

<https://www.un.org/en/climatechange/science/causes-effects-climate-change>

Water Footprint of Food: <https://foodprint.org/issues/the-water-footprint-of-food/>

World Wildlife Fund: <https://www.worldwildlife.org/stories/fight-climate-change-by-preventing-food-waste#:~:text=And%20if%20food%20goes%20to,if%20we%20stop%20wasting%20f>  
[ood.](https://www.worldwildlife.org/stories/fight-climate-change-by-preventing-food-waste#:~:text=And%20if%20food%20goes%20to,if%20we%20stop%20wasting%20f)



**Zasady uprawy ziemi,  
siewu  
i zbioru plonów**

## IV.ZASADY UPRAWY, SIEWU I ZBIORU

### 4.1. Opis modułu

Kluczowym wskaźnikiem sukcesu każdej uprawy rolnej jest jej właściwe osadzenie na polu. Osiąga się to poprzez uprawę i późniejszy siew, który musi odpowiadać potrzebom upraw i warunkom klimatycznym gleby.

Wykonując te czynności, rolnicy mają obecnie do wyboru wiele opcji, które odpowiadają warunkom ekonomicznym i klimatycznym gleby, a także wymaganiom upraw. Mogą również wybierać między rodzajem i intensywnością tych opcji. Obecnie innowacyjna i zaawansowana technologia, cyfrowa i inżynieryjna, została włączona do maszyn rolniczych, czyniąc je bardziej wydajnymi i bezpieczniejszymi, dostosowując się do stale zmieniających się warunków upraw, osiągając w ten sposób optymalne praktyki, niższe koszty, jednocześnie usprawniając pracę użytkownika.

Wydajne metody zbiorów i ich zdolność do dostosowania do potrzeb upraw i rynku to jeden z najważniejszych aspektów, które mogą zapobiec stratom plonów na dużą skalę, przyspieszyć czas zbiorów i precyzyjnie zarządzać zasobami gospodarstwa.

Wydajna i elastyczna metoda zbioru musi uwzględniać wiele parametrów, takich jak optymalny czas zbioru, rodzaj zbioru i oczywiście zmniejszenie strat. Poznanie i zrozumienie obecnych metod zbiorów, a także aktualnych innowacji w zakresie technik i technologii zbiorów, może zaowocować bardziej innowacyjnymi pomysłami i zapewnić rozwiązania w zakresie strat żywności w łańcuchu wartości produktów rolno-spożywczych.

Ponieważ różne kraje mają różny poziom technologii zbiorów stosowanych w swoich praktykach rolniczych, transfer know-how, wiedzy i dobrych praktyk może mieć miejsce między krajami o wyższym i niższym poziomie rozwoju, aby

dopasować się do odpowiednich potrzeb odbiorców końcowych i złagodzić odpowiednie ograniczenia.

Przedsiębiorcy zajmujący się technologiami rolno-spożywczymi, start-upy i scale-upy zajmujące się automatyzacją gospodarstw rolnych, IoT w rolnictwie, GIS (Geographical Information Systems), AI / ML i data science w rolnictwie, robotyką rolniczą, dronami, rolnictwem precyzyjnym i biotechnologią rolniczą będą mieli okazję zapoznać się z konkretnymi funkcjami i będą mogli zaproponować rozwiązania, zgodnie ze swoją wiedzą i działalnością, w celu rozwiązania problemów prowadzących i wynikających z utraty żywności.

## 4.2. Cele nauczania

Celem tego konkretnego modułu, będącego częścią e-podręcznika, jest wzmocnienie strategicznie ukierunkowanej wiedzy na temat strat żywności na etapie gospodarstwa z powodu metod i technik uprawy, siewu i zbiorów oraz przeszkolenie przyszłych rolników i przedsiębiorców w zakresie przyjmowania, tworzenia lub przekształcania w bardziej zrównoważone praktyki, zajmujące się konkretną kwestią.

Uprawa, siew i zbiory wymagają wiedzy, doświadczenia / know-how, dbałości o szczegóły, zintegrowanego zarządzania uprawami i odpowiedniego sprzętu. Działania rolnicze muszą być wdrażane tylko wtedy, gdy jest to konieczne. Każda nieudana interwencja przyczynia się do wzrostu kosztów i degradacji gleby.

Ze względu na znaczenie poszczególnych zagadnień, były one i są przedmiotem intensywnych badań na całym świecie.

Na podstawie powyższego,

## 4.3. Cele modułu

Zasady uprawy, siewu i zbioru moduł szkolenia z podręcznikiem FoodE, pracownicy młodzieżowi powinni być w stanie, pod względem wiedzy

- Zrozumieć i opisać odpowiednie techniki,

- Rozróżniać różne rodzaje uprawy, siewu i zbiorów,
  - Rozpoznawać prawidłowe najlepsze praktyki w zakresie uprawy, siewu i zbioru,
  - W pełni rozumieć operacje i specyfikę konkretnej działalności rolniczej oraz potencjał, jaki jej ukierunkowane, ewolucyjne, adaptowalne i innowacyjne zastosowanie może zapewnić w celu ograniczenia strat żywności.
- Pod względem umiejętności,,
- różnicowanie i rozwijanie metod uprawy, siewu i zbioru,
  - rozpoznawanie możliwości rozwoju nowych rozwiązań w zakresie uprawy, siewu i zbioru,
  - zrozumienie znaczenia uprawy, siewu i zbiorów w łańcuchu dostaw żywności,
  - wybierać optymalne podejścia do uprawy, siewu i zbioru plonów.
- In terms of stance,
- to adopt a different way of thinking and perspective in matters of crop tilling, seeding and harvest,
  - to be fully aware of the real environment in which food loss occurs and to participate more actively in the promotion of efficient and sustainable tilling, seeding and harvest techniques,
  - to change the perspective in the part of actions to promote food loss reductions.
  - to encourage the participation of all those involved in similar activities and
  - to support and adopt collective food loss reduction actions with other direct or indirect stakeholders in the sector.

## 4.4. Orka

### 4.4.1. Wprowadzenie

Orka to sposób zarządzania glebą za pomocą różnych środków, które mają na celu uczynienie powierzchni gleby jak najbardziej odpowiednią do siewu, uprawy i wzrostu roślin. Cele te są osiągnięte poprzez uprawę podstawową (główną) i dodatkową (uzupełniającą).

Uprawa podstawowa jest wykonywana zawsze przed siewem lub sadzeniem poprzez odwracanie gleby na głębokość od 15 do 40 cm za pomocą specjalnego sprzętu zwanego pługiem.

Uprawa wtórna jest wykonywana zawsze na głębokość powyżej 15 cm i może być stosowana przed siewem, ale także po siewie lub po wschodach roślin. Uprawa wtórna jest również wykonywana za pomocą specjalnego sprzętu o dużej różnorodności, z którego każdy rolnik może wybrać, aby zaspokoić specyficzne potrzeby swoich pól.

Orka to starożytna praktyka, która była i nadal jest przedmiotem intensywnych badań, dzięki którym udało się zwiększyć procent zrozumienia związanych z nią problemów, zbudować lepszy sprzęt i poprawić techniczny aspekt tej konkretnej praktyki. W ostatnich latach badania i innowacje w zakresie uprawy gleby koncentrują się na zmniejszeniu liczby interwencji na powierzchni gleby, głównie w celu zachowania struktury i żyzności, ochrony przed erozją (zrównoważone wykorzystanie zasobów) i redukcji kosztów upraw. W oparciu o te ostatnie wnioski z badań opracowano nowy sprzęt i techniki, które lepiej dostosowują się do warunków upraw polowych i zapewniają rolnikom wyższe i bardziej stabilne dochody.

#### 4.4.2. Cele uprawy ziemi

Celem orki jest reorganizacja struktury gleby w taki sposób, aby pomieścić nową uprawę w najlepszych warunkach agronomicznych i ekonomicznych. W ramach tych celów należy stworzyć optymalną porowatość i agregaty glebowe, aby osiągnąć odpowiednie napowietrzenie, temperaturę i przepływ wody. Wpływa to, po pierwsze, na normalne rozmieszczenie nasion na powierzchni i na takiej głębokości, która może chronić je przed deszczem i ptakami, a po drugie, na ich prawidłowy kontakt z cząstkami stałymi gleby w celu uzyskania odpowiedniej wilgotności do wschodów. Wszystkie te cechy są niezbędne dla dobrej produkcji rolnej i zrównoważonego zarządzania zasobami.

### 4.5. Wysiew

#### 4.5.1. Wprowadzenie

Zakładanie uprawy rozpoczyna się od wysiewu lub przesadzenia młodych sadzonek. Po udanym wysiewie lub przesadzeniu należy spodziewać się udanych wschodów. Głównymi parametrami, które odgrywają kluczową rolę w tym procesie, są odpowiednia wilgotność gleby, temperatura, tlen i światło. Dodatkowo, żyzność gleby, warunki klimatyczne i wszystkie zabiegi uprawowe, które będą miały miejsce w czasie trwania upraw. Zarządzanie tym wszystkim ma jeden cel. Zebranie jak najlepszej ilości i jakości plonów.

Dlatego siew musi być wykonany w taki sposób, aby sadzonki mogły bezpiecznie i terminowo wyrosnąć z ziemi i zacząć się rozwijać. Procent pomiędzy 50 a 70% pojemności wodnej zapewnia korzystne warunki wilgotnościowe. Wilgotność ta w połączeniu z odpowiednią ilością tlenu odgrywają znaczącą rolę i mają optymalną analogię dla każdego gatunku roślin. Ta cecha przekłada się na odpowiednią głębokość siewu, aby oczekiwać normalnych wschodów. Kolejnym ważnym parametrem jest temperatura gleby, która oczywiście różni się od temperatury powietrza, gdzie większość gatunków roślin uprawnych wschodzi w temperaturach od 0 do 50°C. Niektóre gatunki wymagają również światła, a inne nie,



więc logiczną konsekwencją jest to, że głębokość siewu musi również uwzględniać te specyficzne wymagania, aby zapewnić pomyślne założenie uprawy, zmniejszyć straty i uzyskać optymalny wynik.

Powyższe parametry można uzyskać przed siewem i przesadzaniem, stosując określoną mechaniczną obróbkę powierzchni gleby po przeprowadzeniu badań terenowych, które pozwolą oszacować te parametry i określić, czy wymagają one poprawy. Fragmentacja i kruchość gleby, struktura mechaniczna, stopień zagęszczenia i skorupa powierzchniowa to parametry, które odgrywają znaczącą rolę i muszą być oceniane podczas planowania upraw i ogólnego planowania przestrzennego użytkowania gruntów rolnych.

Gdy nasiona wchłoną wystarczającą ilość wody z gleby, wszystkie procesy metaboliczne są aktywowane, a młoda sadzonka zaczyna się rozwijać. Ilość wody, którą muszą wchłonąć nasiona, waha się od 25 do 75% ich masy w zależności od gatunku rośliny. Po wynurzeniu się sadzonki z powierzchni gleby rozwijają się pierwsze liście i rozpoczyna się fotosynteza. System korzeniowy wchłania już składniki odżywcze, a wzrost rośliny nabiera tempa.

#### 4.5.2. Cechy wysiewu

##### Sezonowość

Dla każdej rośliny i regionu istnieje optymalny sezon siewu. Przeprowadzenie tej czynności wcześniej lub później niż w tym okresie powoduje straty w produkcji. Okres ten jest określany głównie na podstawie wymagań nasion i roślin, które zostaną stworzone, dotyczących wilgotności i temperatury, a także możliwości napotkania zagrożeń biotycznych lub abiotycznych podczas etapów wzrostu, a także aspektów finansowych, tj. popytu na rynku.

Wiele badań wykazało, że o ile każdy rolnik oddala się od optymalnego sezonu albo wcześniej, albo częściej później, straty w produkcji i żywności. Straty te są spowodowane skróceniem okresu wegetacji, niedoborem wody, niekorzystnymi

temperaturami, konkurencją ze strony chwastów oraz epidemiami owadów lub chorobami.

Opóźnienia często wynikają głównie z warunków pogodowych, braku siły roboczej i niezdolności istniejącego sprzętu rolniczego do wykonania niezbędnych działań na czas. Jedynym parametrem, nad którym rolnik ma prawdziwą i bezpośrednią kontrolę, jest sprzęt rolniczy i jego przydatność.

### **Głębokość i gęstość siewu**

Głębokość siewu jest jednym z najważniejszych czynników sukcesu dla wszystkich upraw. Ogólnie rzecz biorąc, latem nasiona umieszcza się głębiej niż wiosną i odpowiednio na glebach lżejszych niż cięższych. Na powierzchniach, które są nierówne i mają różne właściwości, głębokość musi być odpowiednio dostosowana. Doniesiono, że nawet w ciągu tego samego dnia, ta cecha musi być regulowana w różny sposób.

Głębokość jest również zależna od wielkości nasion i z reguły głębokość powinna być 3-5 razy większa od średnicy nasion.

Gęstość z drugiej strony jest tym, co zapewni, że użytkowanie gruntów przyniesie maksymalne ogólne wyniki i korzyści. Każde nasiono, które nie wszędzie, jest uważane za stratę. Najważniejszym parametrem i najtrudniejszym do osiągnięcia jest spójność odległości w linii. Spójność ta zależy od rodzaju sprzętu i regulacji, którym musi on zostać poddany.

Obecnie najbardziej zaawansowane urządzenia mają odchylenie  $\pm 1,5$  cm w kontrolowanych warunkach, ale w praktyce zaawansowane urządzenia precyzyjne mają odchylenie  $\pm 3,0$  cm.

## 4.6. Zbiory

### 4.6.1. Wprowadzenie

Ostatnią, ale kluczową praktyką rolniczą są zbiory. Ich rozpoczęcie, długość i zakończenie zależą od stanu upraw, stopnia zaawansowania, dojrzałości, chorób itp. oraz oczywiście od warunków klimatycznych panujących na danym obszarze i w danym roku.

Starannie zaplanowane zbiory, we właściwym czasie, przyczyniają się do uniknięcia strat i w jak największym stopniu chronią parametry jakościowe produktu.

Główną kwestią podczas planowania jest terminowe pozyskanie personelu w celu ukończenia czynności związanych ze zbiorem w określonych ramach czasowych, zanim produkt osiągnie optymalny stan do dystrybucji na rynku lub konserwacji. Ważne jest również obliczenie i obniżenie całkowitych kosztów przy użyciu niezbędnych środków lub technik, które pomogą w tym celu.

Zbiory mają największy udział procentowy w kosztach produkcji, który w przypadku niektórych upraw może sięgać nawet 50%. W niektórych regionach, ze względu na wysokie koszty zbiorów, tradycyjne koszty zostały porzucone lub zastąpione innymi, które wymagają mniejszego nakładu pracy.

Obecnie, aby poradzić sobie ze zwiększonymi kosztami zbiorów i stratami związanymi z metodami ręcznymi, proponuje się następujące środki:

1. Środki wspomagające zbiory. Ręczne zbiory są wspomagane za pomocą specjalnych narzędzi, takich jak specjalne pojemniki i elektryczne narzędzia do zbioru.
2. Niski poziom i gęste plantacje. Produkty znajdują się na określonym poziomie i w określonej gęstości, co wymaga minimalnego nakładu pracy.

3. Określone formacje plantacji umożliwiające zbiór mechaniczny. W zależności od uprawy i sposobu dystrybucji produktu, stosuje się odpowiednie formowanie w celu zmniejszenia kosztów operacyjnych na jednostkę produkcji.
4. Platformy samojezdne. W przypadku ograniczonych obszarów rozbudowy platformy samobieżne mogą służyć między innymi do zbioru plonów z wysokich plantacji.
5. W pełni zmechanizowany zbiór. W ostatnich latach zaobserwowano szybką ekspansję tej konkretnej metody, zwłaszcza w krajach rozwiniętych i oczekuje się, że w nadchodzących latach obejmie ona więcej regionów. Przyczyny tej ekspansji są wyraźnie finansowe i stanowią odpowiedź na kryzys pracowników rolnych, który nasilił się w erze po pandemii koronawirusa.

Wraz z zastosowaniem zmechanizowanego zbioru na danym obszarze, następują następujące zmiany wskaźników produkcji.

1. Zwiększenie powierzchni upraw rolnych, aby inwestycje w sprzęt o wysokiej wartości były opłacalne i produktywne.
2. Wzrost specjalizacji zawodowej rolników wraz ze zmniejszeniem różnorodności uprawianych gatunków, koncentrując się na tych, które najlepiej nadają się do sprzętu żniwnego.
3. Zwiększenie inwestycji kapitałowych poprzez zakup sprzętu mechanicznego do zbioru i pakowania.
4. Potencjalny spadek jakości produktów, które są małe i wrażliwe na uszkodzenia mechaniczne, przenoszenie ciał obcych, takich jak gleba i kamienie, a także materiał roślinny. Z tego powodu wymagany jest dodatkowy sprzęt do czyszczenia i przesiewania zebranych produktów.
5. Potencjalna zmiana formy handlowej i wyglądu dla użytkownika końcowego, ponieważ zbiór mechaniczny ma tendencję do różnicowania zebranych części pochodzących z technik ręcznych.
6. Wzrost liczby wyspecjalizowanych pracowników do obsługi tego sprzętu.

7. Znaczna redukcja kosztów produkcji dzięki ograniczeniu pracy ręcznej.

#### 4.6.2. Rodzaje urządzeń mechanicznych

##### **Winratory mechaniczne**

Wibratory są urządzeniami mechanicznymi używanymi do wywoływania wibracji na roślinach, dzięki czemu produkty rolne są oddzielane i opadają. Po raz pierwszy zostały one wykorzystane z dużym powodzeniem do zbioru orzechów, a później owoców, które są wykorzystywane głównie w przetwórstwie przemysłowym i w bardzo ograniczonym zakresie do produktów sprzedawanych jako świeże.

##### **Środki do przechwytywania i zbierania**

Oddzielone produkty muszą być zbierane przy minimalnych możliwych kosztach i w najbardziej odpowiedni sposób, aby zmniejszyć straty i zapewnić jakość. W tym celu stosuje się różne środki, w zależności od rodzaju produktu i metody zbioru. Środki te wahają się od bardzo prostych do bardzo skomplikowanych, które oprócz zbierania przeprowadzają czyszczenie z ciał obcych, przesiewanie i zamykanie.

##### **Sprzęt do zbioru z ziemi**

Zbieranie produktów z ziemi odbywa się po ich zerwaniu, albo poprzez naturalne opadnięcie po zakończeniu dojrzewania, albo za pomocą środków mechanicznych, jak opisano powyżej. Zbieranie to odbywa się za pomocą pochłaniaczy próżniowych i mechanicznych zbieraczy różnych typów, które są specjalnie zaprojektowane do zbierania różnych rodzajów produktów z ziemi.

##### **Sprzęt zrobotyzowany**

Roboty żniwne są zaprojektowane do zbierania plonów, takich jak owoce i warzywa, poprzez bezpośredni kontakt polegający na zbieraniu ręką lub ramieniem. Wykorzystują one czujniki i kamery do wykrywania, kiedy uprawy są gotowe do zbioru, a następnie wykorzystują ramiona robotów lub inne narzędzia do ostrożnego zbioru bez uszkodzania produktów. Te maszyny kontaktowe opierają się na zasadzie

selektywnego zbierania i mogą wykorzystywać mechaniczne palce, które są elastyczne i imitują ludzkie palce.

## 4.7. Nowe trendy i innowacje

### 4.7.1. Automatyzacja gospodarstw rolnych

Automatyzacja gospodarstw rolnych łączy w sobie maszyny rolnicze, systemy komputerowe, elektronikę, czujniki chemiczne i zarządzanie danymi w celu usprawnienia działania sprzętu i podejmowania decyzji, a ostatecznie zmniejszenia wkładu i błędów ludzkich.

Skrócenie czasu pracy, wyższe plony i efektywne wykorzystanie zasobów napędzają przyjęcie tej technologii na dużą skalę. Rolnicy używają obecnie zautomatyzowanych kombajnów, dronów, autonomicznych ciągników, siewników i pielników, aby zmienić sposób uprawy swoich plonów. Technologia wyręcza ich w prostych i powtarzalnych zadaniach, pozwalając im skupić się na bardziej krytycznych funkcjach.

Jak w każdej innej dziedzinie (gra słów nie jest zamierzona), automatyzacja może pomóc pracownikom zaoszczędzić czas, ponieważ technologia zmniejsza potrzebę aktywnego udziału ludzi w zadaniu. Dzięki automatyzacji większość rolników spędza teraz więcej czasu ze swoimi rodzinami niż wcześniej.

### 4.7.2. Innowacyjny sprzęt

#### Inteligentny siewnik

Wszechstronność ma kluczowe znaczenie dla rolników. Bez wszechstronnych maszyn i narzędzi rolnicy potrzebowaliby znacznie więcej miejsca do przechowywania. Na szczęście innowacje umożliwiły integrację wielu urządzeń w jednym, takim jak inteligentny siewnik. Tradycyjne siewniki sadzą nasiona. Inteligentny siewnik sadzi nasiona, wykorzystuje czujnik optyczny do mapowania materii organicznej, wykrywa poziom wilgotności gleby i może zmieniać głębokość nasion. Jest to nowsza i bardziej wszechstronna technologia niż tradycyjne modele.

## Lemiesze skrzyniowe

Lemiesze skrzyniowe również nie są najnowszą innowacją w sprzęcie rolniczym, ale nadal są korzystne dla gospodarstwa. Ostrza te zostały opatentowane w 2011 r., a ich wszechstronność przewyższa wszelkie inne mocowania ostrzy. Ci, którzy pracują na polu w branży rolniczej, wiedzą, że mogą polegać na lemieszu skrzynkowym przy wyrównywaniu i niwelowaniu terenu do sadzenia roślin, tarasowaniu pól, wyrównywaniu terenu pod budowę budynku, rozprowadzaniu ziemi i budowaniu ścieżek wokół posesji.

### 4.8. Odpowiednie polityki na poziomie UE

KOMUNIKAT KOMISJI DO PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO, RADY, EUROPEJSKIEGO KOMITETU EKONOMICZNO-SPOŁECZNEGO I KOMITETU REGIONÓW ZAMKNIĘCIE OBIEGU - PLAN DZIAŁANIA UE DOTYCZĄCY GOSPODARKI O OBIEGU ZAMKNIĘTYM COM/2015/0614 FINAL.

Plan działania koncentruje się na działaniach na szczeblu UE o wysokiej wartości dodanej. Urzeczywistnienie gospodarki o obiegu zamkniętym będzie jednak wymagało długoterminowego zaangażowania na wszystkich szczeblach, od państw członkowskich, regionów i miast po przedsiębiorstwa i obywateli. Zachęca się państwa członkowskie do pełnego udziału w działaniach UE, integrując je i uzupełniając działaniami krajowymi. Gospodarka o obiegu zamkniętym będzie również musiała rozwijać się globalnie. Zwiększona spójność polityki w zakresie wewnętrznych i zewnętrznych działań UE w tej dziedzinie będzie wzajemnie się wzmocniać i będzie mieć zasadnicze znaczenie dla realizacji globalnych zobowiązań podjętych przez Unię i państwa członkowskie UE, w szczególności Agendy ONZ na rzecz zrównoważonego rozwoju 2030 i sojuszu G7 na rzecz efektywnego gospodarowania zasobami. Ten plan działania będzie miał zasadnicze znaczenie dla osiągnięcia celów zrównoważonego rozwoju (SDG) do 2030 r., w szczególności celu 12 dotyczącego zapewnienia zrównoważonych wzorców konsumpcji i produkcji.



KOMUNIKAT KOMISJI DO PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO, RADY, EUROPEJSKIEGO KOMITETU EKONOMICZNO-SPOŁECZNEGO I KOMITETU REGIONÓW ZIELONY PLAN DZIAŁANIA DLA MŚP UMOŻLIWIAJĄCY MŚP PRZEKSZTAŁCENIE WYZWAŃ ŚRODOWISKOWYCH W MOŻLIWOŚCI BIZNESOWE /\* COM/2014/0440 FINAL \*/

Zielony plan działania ma na celu przyczynienie się do ponownego uprzemysłowienia Europy, zgodnie z zaleceniami komunikatu w sprawie europejskiego renesansu przemysłowego (COM (2014) 14) i wspieranego przez Radę Europejską, poprzez zwiększenie konkurencyjności MŚP i wspieranie rozwoju ekologicznego biznesu we wszystkich regionach europejskich, zwłaszcza w świetle faktu, że na tym etapie istnieją znaczne różnice w efektywnym gospodarowaniu zasobami między sektorami i państwami członkowskimi.

#### PAKIET DOTYCZĄCY GOSPODARKI O OBIEGU ZAMKNIĘTYM (CEP)

W marcu 2020 r. Komisja Europejska przyjęła nowy plan działania dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym (CEAP). Jest to jeden z głównych elementów Europejskiego Zielonego Ładu, nowego europejskiego programu na rzecz zrównoważonego wzrostu. Przejście UE na gospodarkę o obiegu zamkniętym zmniejszy presję na zasoby naturalne i stworzy zrównoważony wzrost gospodarczy i miejsca pracy. Jest to również warunek wstępny osiągnięcia celu neutralności klimatycznej UE do 2050 r. i powstrzymania utraty różnorodności biologicznej.

Nowy plan działania obejmuje inicjatywy dotyczące całego cyklu życia produktów. Ukierunkowany jest na sposób projektowania produktów, promuje procesy gospodarki o obiegu zamkniętym, zachęca do zrównoważonej konsumpcji i ma na celu zapewnienie, że zapobiega się powstawaniu odpadów, a wykorzystywane zasoby pozostają w gospodarce UE tak długo, jak to możliwe.

#### DYREKTYWA RAMOWA W SPRAWIE ODPADÓW 2008/98/WE

Niniejsza dyrektywa ustanawia środki mające na celu ochronę środowiska i zdrowia ludzkiego poprzez zapobieganie niekorzystnym skutkom wytwarzania odpadów i gospodarowania nimi lub poprzez ograniczanie tych skutków, a także poprzez zmniejszanie ogólnego wpływu wykorzystania zasobów i poprawę efektywności takiego wykorzystania. Dyrektywa przywołuje ogólne zasady ochrony środowiska dotyczące ostrożności i zrównoważonego rozwoju, wykonalności technicznej i opłacalności ekonomicznej, ochrony zasobów, a także ogólnego wpływu na środowisko, zdrowie ludzkie, gospodarkę i społeczeństwo. Państwa członkowskie podejmują niezbędne środki w celu zapewnienia, by gospodarowanie odpadami odbywało się bez narażania zdrowia ludzkiego, bez szkody dla środowiska, a w szczególności: a) bez zagrożenia dla wody, powietrza, gleby, roślin lub zwierząt; b) bez powodowania uciążliwości przez hałas lub zapachy; oraz c) bez negatywnego wpływu na tereny wiejskie lub miejsca o szczególnym znaczeniu.

#### DECYZJA DELEGOWANA KOMISJI (UE) 2019/1597

Celem niniejszej decyzji jest ustanowienie wspólnej metodyki i minimalnych wymogów jakościowych dla jednolitego pomiaru poziomów odpadów żywnościowych. Stanowi ona, że ilości odpadów żywnościowych należy mierzyć oddzielnie dla następujących etapów łańcucha dostaw żywności: (a) produkcja podstawowa; (b) przetwarzanie i produkcja; (c) sprzedaż detaliczna i inna dystrybucja żywności; (d) restauracje i usługi gastronomiczne; (e) gospodarstwa domowe. Przepisy te zostały ustanowione zgodnie z dyrektywą 2008/98/WE, która nakłada na państwa członkowskie obowiązek włączenia zapobiegania powstawaniu odpadów żywnościowych do swoich programów zapobiegania powstawaniu odpadów oraz monitorowania i oceny wdrażania środków zapobiegania powstawaniu odpadów żywnościowych poprzez pomiar poziomów marnotrawstwa żywności w oparciu o wspólną metodologię.

#### 4.9. Wnioski

Każdy sektor, w którym marnuje się do 30% produktów w całym łańcuchu dostaw, jest nie tylko nieefektywny i zanieczyszcza środowisko, ale także oznacza, że jest gotowy na zakłócenia i innowacje. Sektor rolno-spożywczy należy do tej kategorii. Poziom marnotrawstwa w łańcuchu rolno-spożywym skłonił do opracowania szeregu nowych technologii, które mają na celu uczynienie łańcucha rolno-spożywczego bardziej wydajnym i mniej marnotrawnym, szczególnie jeśli chodzi o produkcję podstawową.

Znaczące możliwości tworzenia wartości istnieją w przechwytywaniu utraconej wartości w gospodarstwie, w postaci ograniczania "możliwych do uniknięcia" strat i odpadów oraz waloryzacji tych nieuniknionych strat, odpadów i produktów ubocznych systemów produkcyjnych. Biorąc pod uwagę, że poziom strat i odpadów wynika między innymi z dynamiki rynku, konieczne jest uwzględnienie roli rynku w poszukiwaniu holistycznego rozwiązania.

Oferowane rozwiązania muszą być opłacalne. Powinny one być zgodne ze strategicznymi celami rozwoju ONZ (SDG), ponieważ stanowią one podstawę zrównoważonego podejścia do zarządzania biosferą. Obejmuje to zapewnienie bezpiecznych i zdrowych dostaw żywności dla ludzkości przy jednoczesnym zachowaniu różnorodności biologicznej, zdrowia gleby i szerszego środowiska. "Rolnictwo cyfrowe" ma do odegrania kluczową rolę w zapewnieniu wydajnych operacji w gospodarstwie, które można również zweryfikować w sposób satysfakcjonujący organy regulacyjne i obywateli (konsumentów).

Zidentyfikowano kilka kluczowych tematów badawczych dotyczących mechanizmów ograniczania strat i marnotrawstwa żywności w gospodarstwie. Kluczową kwestią jest potrzeba przyjęcia wielopodmiotowego podejścia "łańcucha wartości" do badań nad tym tematem, ze zintegrowanym połączeniem naukowców, przedsiębiorstw (dużych i MŚP) oraz obywateli (konsumentów). Zestaw wymaganych rozwiązań jest wieloaspektowy i obejmuje zarówno kwestie techniczne, jak i polityczne, jako kluczowy czynnik napędzający zmiany w społeczeństwie. Należy

przyjąć podejście oparte na pełnym łańcuchu, ponieważ na straty w gospodarstwie wpływa "przyciąganie" rynku przez konsumentów i inne firmy zajmujące się waloryzacją odpadów poużytkowych. Niebezpieczeństwo polega na tym, że odpady stają się produktem i "zasilają" rosnący rynek waloryzacji odpadów (przejaw efektu Jevonsa).

Technologie informacyjno-komunikacyjne zastosowane w systemach produkcji rolnej oraz w monitorowaniu i kontroli całego łańcucha rolno-spożywczego oferują nową granicę w obsłudze i kontroli systemów. Rolnictwo 4.0, nowa era "rolnictwa cyfrowego", nadchodzi i oferuje perspektywę zwiększonej kontroli nad operacjami w gospodarstwie i głównym łańcuchem żywnościowym, od gospodarstwa do stołu. Jest to obszar, który wymaga szybkiego wzrostu badań i innowacji, przy wysokim poziomie zaangażowania w branżę.

## 4.10. Najlepsze praktyki

### **BAYER CROP SCIENCE**

Każde ziarno na polu rolnika ma potencjał, by przynieść plony. Jeśli jednak roślina zawiedzie, szansa ta zostanie zmarnowana. W obliczu wyzwań, takich jak owady, choroby i zmiany klimatu, rolnicy potrzebują rozwiązań, które są specjalnie opracowane, aby wytrzymać te różne presje i zapewnić zdrowe zbiory.

Cyfrowe technologie rolnicze, takie jak czujniki gleby i satelity, pomagają z wyprzedzeniem diagnozować i leczyć różne zagrożenia dla upraw, zanim się pojawią - pomagając zapobiegać utracie plonów od samego początku. Ponadto rolnicy wykorzystują genetycznie modyfikowane i hybrydowe nasiona, wraz z chemicznymi i biologicznymi narzędziami ochrony upraw, aby chronić potencjał swoich upraw.

Proces transportu żywności z gospodarstwa rolnego do konsumenta składa się z wielu etapów. Pierwszym z nich jest zbiór, który może uszkodzić uprawy, jeśli zostanie przeprowadzony nieprawidłowo, zmniejszając zdolność wzrostu lub okres przydatności do spożycia. Straty mogą również wystąpić w przypadku przerw lub błędów podczas mycia, obierania, krojenia lub gotowania żywności. Dzięki ulepszonej technologii nasion i precyzyjnemu sprzętowi do zbioru, rolnictwo wprowadza ciągłe ulepszenia, aby pomóc większej liczbie upraw opuścić gospodarstwo.

Bayer zwraca się również do wewnątrz, aby przedłużyć okres przydatności do spożycia. Wykorzystując połączenie tradycyjnych technik hodowlanych, innowacji w zakresie hodowli roślin (takich jak edycja genomu) i biotechnologii, naukowcy zajmujący się roślinami opracowują nowe odmiany roślin, które lepiej rosną i podróżują. Dzięki większej odporności na szkodniki i choroby, wydajniejszemu wchłanianiu składników odżywczych i ulepszonej teksturze, te nowe odmiany lepiej

znoszą zbiory i dystrybucję - dzięki czemu rynki i sklepy spożywcze mają wystarczającą ilość wysokiej jakości żywności do wyboru przez konsumentów. Wydłużony okres przydatności do spożycia daje również konsumentom więcej czasu na delektowanie się żywnością przed jej zepsuciem.

W wysiłkach firmy Bayer zmierzających do znalezienia nowych sposobów na lepsze gospodarowanie, jednym z podejść jest pomoc rolnikom w uprawie lepszych roślin. W tym celu naukowcy firmy badają, jak wykorzystać możliwości narzędzi do edycji genomu, takich jak CRISPR - technologia, która może zmienić skład genetyczny organizmu w celu poprawy jego cech. W rolnictwie edycja genomu może być potencjalnie wykorzystywana do pomagania roślinom w utrzymaniu zdrowia poprzez autoimmunizację przeciwko chorobom i zwiększanie plonów.

Dając roślinom zdolność do zaspokajania własnych potrzeb, rolnicy mogą spędzać mniej czasu na traktorze, zużywać mniej zasobów naturalnych i środków produkcji.

### **ReFED – Optymalizacja zbiorów**

Z ponad 15 milionów ton nadwyżek produktów wygenerowanych na poziomie gospodarstwa, aż 78% osiągnęło dojrzałość, ale zostało pozostawionych po zbiorach. Część z nich została uznana za niejadalną z powodów takich jak zgnilizna i inwazja owadów (choć nadal mogła być potencjalnie wykorzystana do celów niespożywczych), ale ponad jedna czwarta nadwyżek została pozostawiona, ponieważ została uznana za "nienadającą się do sprzedaży" - często z powodu zbyt surowych standardów jakości lub wyglądu ustanowionych przez interesariuszy na dalszych etapach łańcucha dostaw. Co zaskakujące, kolejne 23% tego, co pozostało, uznano za nadające się do sprzedaży, ale nie zostało zebrane z innych powodów, w tym z powodu niewystarczającej siły roboczej do zbioru lub dlatego, że była to planowana nadwyżka dla umów, które zostały już zrealizowane w danym sezonie lub ponieważ koszt zbioru był wyższy niż cena sprzedaży. Oznacza to, że ponad połowa produktów pozostawionych w gospodarstwie była całkowicie jadalna.

"Optymalizacja zbiorów" oznacza dostosowanie tego, co jest uprawiane, do tego, co jest ostatecznie zbierane, poprzez unikanie nadprodukcji, a następnie zbieranie jak największej ilości plonów. Rozwiązania w tym obszarze działania obejmują znalezienie nowych sposobów sprzedaży i darowizny tego, co pozostało po zbiorach, takich jak opracowanie innowacyjnych struktur kontraktowych, które nie zachęcają do nadprodukcji, oraz usprawnienie systemów komunikacji, które przekazują prognozowane zapotrzebowanie z powrotem do łańcucha dostaw do producentów. Dodatkowo, innowacje technologiczne, które usprawniają indywidualną, międzysektorową i międzyłańcuchową wymianę danych, mogą zwiększyć korzyści. Podczas gdy rozwiązania te przejawiają się w mniejszej ilości odpadów w produkcji, możliwości i odpowiedzialność za ich wdrożenie spoczywają na wszystkich uczestnikach łańcucha dostaw.

### **Lepsza komunikacja w zakresie harmonogramów sadzenia**

Koordinacja między producentami oparta na technologii w celu zminimalizowania nadwyżek sadzenia i dopasowania przyszłych ilości zbiorów do przewidywanego popytu na rynku.

### **Praktyki sanitarne i monitorowanie**

Praktyki i nadzór, które mogą zmniejszyć zanieczyszczenie, wzrost drobnoustrojów, szkodniki i inne kwestie związane z bezpieczeństwem żywności, które w przeciwnym razie doprowadziłyby do marnotrawstwa i utylizacji.

### **Zoptymalizowane harmonogramy zbiorów**

Skoordynowane planowanie zbiorów, które integruje wzorce pogodowe, prognozy popytu i harmonogramy upraw w celu maksymalizacji jakości produktu i okresu przydatności do spożycia.

### **Przetwórstwo w gospodarstwie lub w pobliżu gospodarstwa**

Natychmiastowe przetwarzanie po zbiorach, takie jak zamrażanie, suszenie, dżemowanie lub inne, w celu zwiększenia świeżości produktów, ograniczenia marnotrawstwa nadwyżek lub uszkodzonych towarów i/lub zminimalizowania kosztów transportu.

### **Lokalne systemy żywnościowe**

Sieć współpracy, w której żywność jest lokalnie produkowana, przetwarzana, dystrybuowana, konsumowana i poddawana recyklingowi w celu wspierania zdrowia i dobrego samopoczucia społeczności i środowiska.

### **Wyrażna odpowiedzialność za produkt**

Określona odpowiedzialność za utrzymanie jakości, minimalizowanie strat i zapewnienie pomyślnego przejścia produktu w trakcie łańcucha dostaw.



#### 4.11. Źródła

<https://masschallenge.org/articles/agriculture-innovation/>

<https://www.agritechtomorrow.com/story/2021/09/recent-innovations-in-farm-equipment-allow-for-increased-versatility-11-examples/13161/>

<https://refed.org/stakeholders/producers/>

<https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/focus-groups/reducing-food-loss-farm.html>



Jak możemy  
zminimalizować  
marnowanie żywności?

## V. JAK ZMINIMALIZOWAĆ STRATY ŻYWNOCI?

### 5.1. Opis modułu

Moduł "Jak możemy zminimalizować straty żywności?" ma na celu zapewnienie kompleksowego zrozumienia kwestii strat żywności i wyposażenie osób w praktyczne strategie minimalizowania strat żywności.

W całym module omówione zostaną złożone przyczyny i konsekwencje utraty żywności, w tym straty po zbiorach, nieefektywność łańcucha dostaw i zachowania konsumentów. Uczestnicy uzyskają wgląd w środowiskowe, ekonomiczne i społeczne skutki utraty żywności oraz jej konsekwencje dla bezpieczeństwa żywnościowego i zrównoważonego rozwoju.

Omówione zostaną różne innowacyjne i praktyczne podejścia, które można zastosować na różnych etapach łańcucha wartości żywności w celu zmniejszenia strat żywności. Przedstawione zostanie wprowadzenie do nauki o właściwych technikach obsługi i przechowywania, wydajnym transporcie i logistyce, ulepszonych opakowaniach i zrównoważonych praktykach konsumpcyjnych. Moduł podkreśli również rolę technologii, analizy danych i interwencji politycznych w ograniczaniu strat żywności.

Treść modułu może być wykorzystana podczas warsztatów, gdzie poprzez zaangażowanie w dyskusje, studia przypadków i działania grupowe, uczestnicy mogą rozwinąć holistyczną perspektywę minimalizowania strat żywności i wyjść z praktycznymi strategiami do wdrożenia we własnych społecznościach, organizacjach lub firmach. Moduł ma na celu wzmocnienie pozycji poszczególnych osób, aby przyczynić się do bardziej zrównoważonego i odpornego systemu żywnościowego, jednocześnie podejmując globalne wyzwania związane z bezpieczeństwem żywnościowym.

## 5.2. Cele nauczania

- Zbadanie istniejących rozwiązań i strategii, które okazały się skuteczne w ograniczaniu strat żywności podczas produkcji podstawowej.
- Analiza studiów przypadku i najlepszych praktyk z różnych regionów lub branż, które skutecznie ograniczyły straty żywności podczas produkcji podstawowej.
- Omówienie znaczenia współpracy między zainteresowanymi stronami, w tym rolnikami, decydentami i konsumentami, w ograniczaniu strat żywności.
- Zrozumienie zasad ponownego wykorzystania i recyklingu w kontekście ograniczania strat i marnotrawstwa żywności.
- Poznanie innowacyjnych podejść i inicjatyw promujących ponowne wykorzystanie i recykling produktów spożywczych w celu zminimalizowania strat.
- Analizowanie korzyści, wyzwań i potencjalnych ograniczeń związanych z wdrażaniem strategii ponownego użycia i recyklingu w celu zmniejszenia strat żywności.
- Omówienie roli zachowań i świadomości konsumentów w ograniczaniu strat żywności poprzez ponowne wykorzystanie i recykling.
- Identyfikacja potencjalnych możliwości dla osób indywidualnych, firm i społeczności, aby przyczynić się do zmniejszenia strat żywności poprzez ponowne wykorzystanie i recykling.
- Zastanowienie się nad osobistymi i zbiorowymi działaniami, które można podjąć w celu zminimalizowania strat żywności na etapie produkcji pierwotnej oraz promowania ponownego użycia i recyklingu.
- Opracowanie praktycznych strategii i planów działania do wdrożenia w różnych kontekstach w celu przeciwdziałania utracie żywności i promowania zrównoważonych praktyk.

Powyższe cele mają zapewnić uczestnikom kompleksowe zrozumienie strat żywności podczas produkcji podstawowej, podkreślić istniejące rozwiązania oraz zbadać rolę ponownego wykorzystania i recyklingu w minimalizowaniu strat żywności. Pod koniec modułu warsztatowego uczestnicy powinni być wyposażeni w wiedzę i praktyczne spostrzeżenia, aby przyczynić się do zmniejszenia strat żywności w swoich dziedzinach.

### 5.3. Cele modułu

- Zwiększenie świadomości na temat istniejących rozwiązań i strategii minimalizowania strat żywności podczas produkcji podstawowej, ze szczególnym uwzględnieniem innowacyjnych podejść i najlepszych praktyk.
- Podkreślenie roli ponownego wykorzystania i recyklingu w ograniczaniu strat żywności, podkreślając przykłady i studia przypadków, w których praktyki te zostały z powodzeniem wdrożone.
- Zachęcanie do krytycznego myślenia i umiejętności rozwiązywania problemów w celu zidentyfikowania potencjalnych interwencji i działań, które można podjąć w celu zminimalizowania strat żywności w produkcji podstawowej.
- Wspieranie poczucia odpowiedzialności i zaangażowania w zrównoważone systemy żywnościowe poprzez umożliwienie uczestnikom aktywnego przyczyniania się do zmniejszenia strat żywności w ich własnych społecznościach lub obszarach wpływów.

#### 5.4. Istniejące rozwiązania mające na celu ograniczenie strat żywności podczas produkcji początkowej.

Istniejące rozwiązania mające na celu ograniczenie strat żywności podczas produkcji początkowej obejmują szereg strategii, technik i technologii. Oto niektóre z kluczowych rozwiązań:

##### 1. Ulepszone praktyki rolnicze:

- Rolnictwo precyzyjne: Wykorzystanie technologii takich jak teledetekcja, GPS i analiza danych w celu optymalizacji praktyk rolniczych, co prowadzi do precyzyjnego monitorowania i zarządzania zmiennymi, takimi jak nawadnianie, nawożenie i zwalczanie szkodników.



Figure 3: Image #49555340 from colourbox.de

- Zintegrowane zwalczanie szkodników (IPM): Zastosowanie ekologicznego podejścia do ochrony przed szkodnikami, które koncentruje się na zapobieganiu, monitorowaniu i metodach kontroli, zmniejszając straty plonów przy jednoczesnym minimalizowaniu wpływu na środowisko.
- Dywersyfikacja upraw: Uprawa różnych roślin na tym samym obszarze w celu zmniejszenia ryzyka całkowitego niepowodzenia uprawy i utrzymania wydajności, nawet jeśli niektóre uprawy są dotknięte przez szkodniki lub czynniki środowiskowe.



Figure 4: Image #50887151 from colourbox.de

## 2. Techniki obsługi i przechowywania po zbiorach:

- Modernizacja obiektów magazynowych w celu utrzymania odpowiedniej temperatury, wilgotności i warunków wentylacji, minimalizując w ten sposób straty po zbiorach.
- Pakowanie w atmosferze modyfikowanej (MAP): Modyfikacja składu gazów otaczających świeże produkty w celu spowolnienia dojrzewania i pogorszenia jakości, wydłużając okres przydatności do spożycia łatwo psujących się produktów.
- Przechowywanie w kontrolowanej atmosferze (CAS): Precyzyjna kontrola temperatury, wilgotności i składu gazów w środowisku przechowywania w celu długoterminowego przechowywania owoców, ziaren i nasion.



Figure 5: Image #55414037 from colourbox.de

### 3. Innowacyjne technologie:

- Teledetekcja i obrazowanie: Wykorzystanie zdjęć satelitarnych i dronów do dostarczania cennych informacji na temat stanu upraw, poziomu wilgotności gleby i inwazji szkodników, umożliwiając rolnikom podejmowanie świadomych decyzji i ograniczanie strat. W tym przypadku można wykorzystać bezpłatne zdjęcia satelitarne i dane ESA (Europejskiej Agencji Kosmicznej): przykładem jest Biomasa :



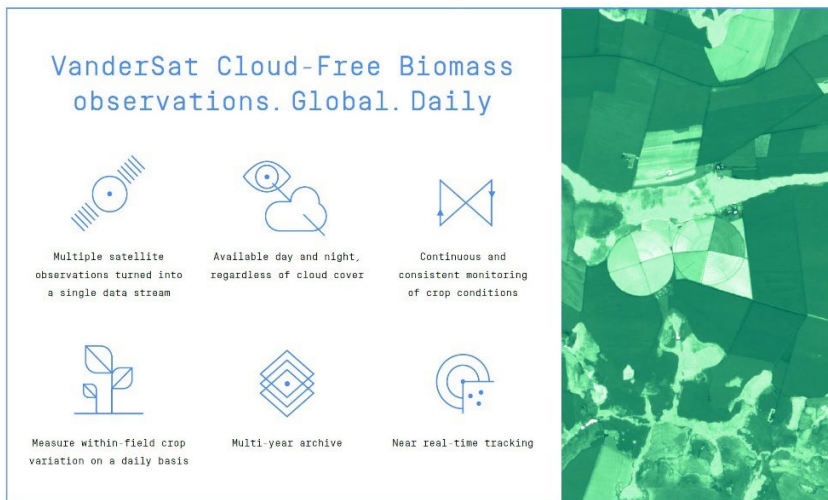


Figure 6: Image Cloud-free crop maps foster sustainable farming. Source: [https://www.esa.int/Applications/Observing\\_the\\_Earth/Copernicus/Sentinel-1/Cloud-free\\_crop\\_maps\\_foster\\_sustainable\\_farming](https://www.esa.int/Applications/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-1/Cloud-free_crop_maps_foster_sustainable_farming) (last access: 29.06.2023).



Figure 7: Cloud-free Biomass Video available online: <https://youtu.be/lwBhAYXVrLw> (last access: 29.06.2023).

- - Sieci czujników i Internet rzeczy (IoT): Wdrażanie sieci czujników zintegrowanych z technologiami IoT w celu monitorowania w czasie

rzeczywistym parametrów, takich jak wilgotność gleby, temperatura i wilgotność, optymalizacja alokacji zasobów i umożliwienie terminowych działań w celu zminimalizowania strat.

- Aplikacje mobilne i analiza danych: Zapewnienie rolnikom aplikacji mobilnych wyposażonych w funkcje analizy danych, oferujących dostęp do cennych informacji, prognoz pogody, ostrzeżeń o szkodnikach i najlepszych praktyk, umożliwiających rolnikom podejmowanie decyzji opartych na danych i poprawę wydajności.

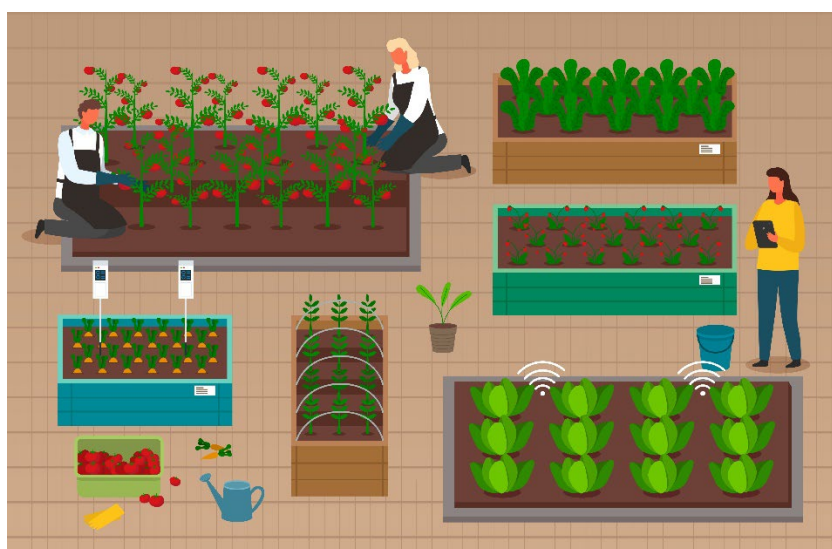


Figure 8: Image #47373181 from colourbox.de

#### 4. Budowanie potencjału i dzielenie się wiedzą::

- Kształcenie i szkolenie rolników: Zapewnienie rolnikom niezbędnej wiedzy i umiejętności do wdrażania najlepszych praktyk, podejmowania świadomych decyzji i skutecznego wdrażania technologii.
- Usługi doradcze: Wzmocnienie usług doradczych w celu rozpowszechniania informacji, oferowania wsparcia technicznego i ułatwiania wymiany wiedzy między rolnikami, promowania przyjmowania zrównoważonych praktyk i ograniczania strat żywności.



Figure 9: Image #21309835 from colourbox.de

#### 5. Rozwój infrastruktury i wsparcie polityczne:

- Inwestycje w infrastrukturę wiejską: Poprawa dostępu do transportu, obiektów magazynowych i powiązań rynkowych na obszarach wiejskich w celu zminimalizowania strat po zbiorach i umożliwienia skutecznej dystrybucji produktów rolnych.

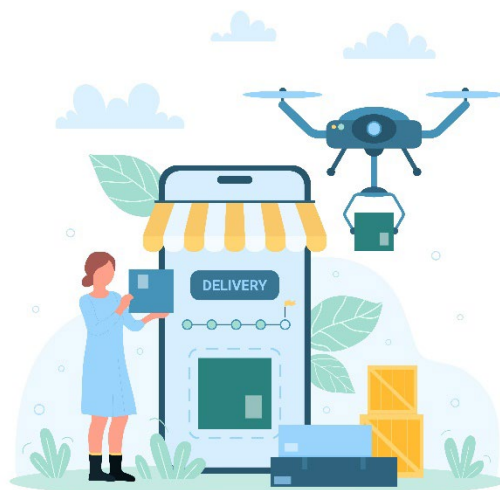


Figure 10: Image #56869739 from colourbox.de

- Ramy polityczne: Opracowanie wspierających polityk i przepisów, które zachęcają do stosowania zrównoważonych praktyk rolniczych, promują badania i rozwój oraz zachęcają do inwestowania w inicjatywy ograniczające straty żywności.

Rozwiązania te, wdrożone całościowo i dostosowane do lokalnych kontekstów, mogą przyczynić się do znacznego zmniejszenia strat żywności podczas produkcji podstawowej, zwiększając bezpieczeństwo żywnościowe, zrównoważony rozwój i wyniki ekonomiczne dla rolników i społeczności.



Figure 11: Image #42803041 from colourbox.de

## 5.5. Rola ponownego użycia i recyklingu w ograniczaniu strat żywności

Rola ponownego użycia i recyklingu w ograniczaniu strat żywności jest znacząca i wieloaspektowa. Praktyki te przyczyniają się do minimalizacji marnotrawstwa żywności na różnych etapach łańcucha dostaw żywności, od produkcji i przetwarzania po dystrybucję i konsumpcję. Oto kluczowe role ponownego użycia i recyklingu w ograniczaniu strat żywności:

### a) Wydłużenie żywotności produktu:

Praktyki ponownego użycia, takie jak przepakowywanie lub redystrybucja nadwyżek żywności, pomagają przedłużyć żywotność produktów spożywczych. Zamiast wyrzucać doskonale nadającą się do spożycia żywność, można ją przekierować na alternatywne rynki, do banków żywności lub organizacji społecznych. Zmniejsza to ilość marnowanej żywności i zapewnia, że służy ona zamierzonemu celowi, jakim jest odżywianie ludzi.

### b) Zapobieganie wyczerpywaniu się zasobów:

Ponowne użycie i recykling zmniejszają zapotrzebowanie na surowce i zasoby niezbędne do produkcji żywności. Ponowne wykorzystanie materiałów opakowaniowych lub odpadów żywnościowych zmniejsza zapotrzebowanie na produkcję nowych opakowań lub generowanie dodatkowych zasobów. Oszczędza to zasoby, takie jak woda, energia i ziemia, prowadząc do bardziej zrównoważonego i wydajnego wykorzystania tych cennych zasobów.

### c) Zmniejszenie wpływu na środowisko:

Straty żywności przyczyniają się do degradacji środowiska poprzez emisję gazów cieplarnianych, zmianę użytkowania gruntów i zużycie energii. Ponowne wykorzystanie i recykling pomagają złagodzić te skutki. Na przykład recykling odpadów organicznych poprzez kompostowanie lub fermentację beztlenową zmniejsza emisje metanu ze składowisk odpadów, które są

silnymi gazami cieplarnianymi. Generuje również cenne zasoby, takie jak kompost, który można wykorzystać do wzbogacenia żyzności gleby i wspierania zrównoważonych praktyk rolniczych.

### **Promowanie gospodarki o obiegu zamkniętym:**

Ponowne użycie i recykling są zgodne z zasadami gospodarki o obiegu zamkniętym, w której zasoby są wykorzystywane tak długo, jak to możliwe, tworząc system o obiegu zamkniętym. Poprzez ponowne wykorzystanie i recykling żywności i jej składników, koncepcja odpadów jest zminimalizowana, a materiały i zasoby otrzymują drugie życie. To przejście od liniowego modelu "weź - zrób - wyrzuć" do podejścia obiegowego przyczynia się do bardziej zrównoważonego i zasobooszczędnego systemu żywnościowego.

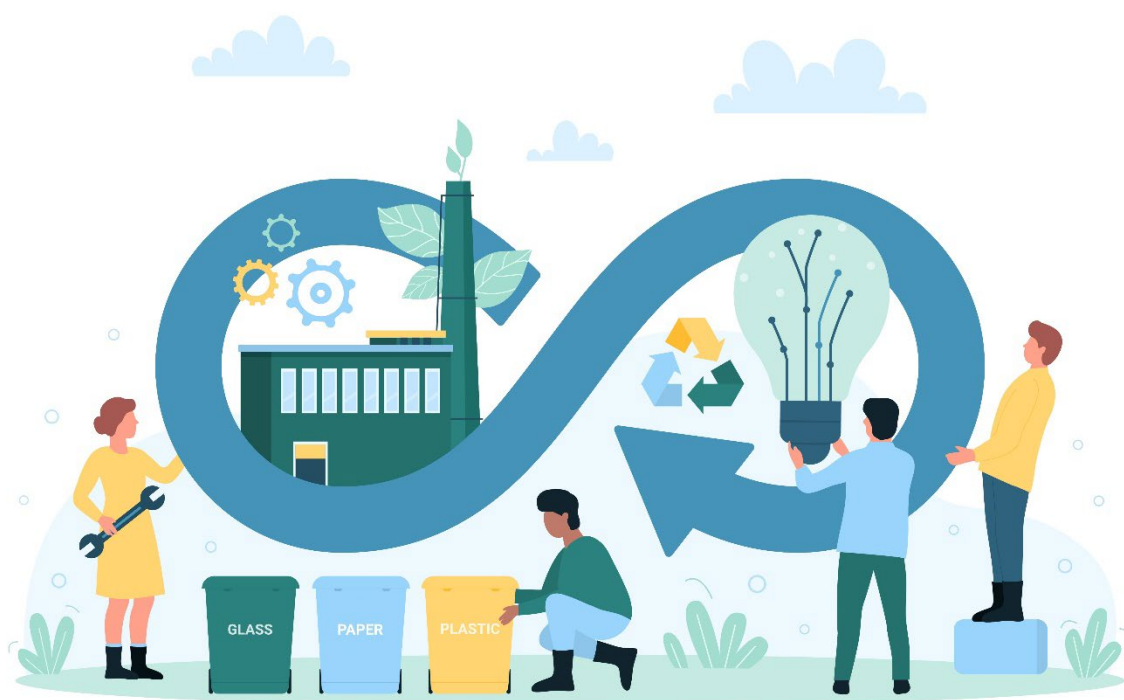


Figure 12: Image #56434618 from colourbox.de

#### **d) Przeciwdziałanie zagrożeniu żywnościowemu:**

Praktyki ponownego wykorzystania, w szczególności redystrybucja nadwyżek żywności, pomagają rozwiązać problem braku bezpieczeństwa żywnościowego i złagodzić głód. Zamiast marnować żywność, można ją przekierować do potrzebujących osób lub społeczności za pośrednictwem banków żywności, schronisk lub organizacji charytatywnych. Zapewnia to, że jadalna żywność dociera do tych, którzy nie mają bezpieczeństwa żywnościowego, przyczyniając się w ten sposób do bardziej sprawiedliwego i sprawiedliwego systemu żywnościowego.

#### **e) Tworzenie możliwości ekonomicznych:**

Inicjatywy związane z ponownym wykorzystaniem i recyklingiem stwarzają możliwości ekonomiczne w sektorach gospodarki odpadami i recyklingu. Praktyki te generują zatrudnienie, wspierają lokalny przemysł i przyczyniają się do wzrostu gospodarczego. Na przykład zakłady recyklingu, które przetwarzają odpady żywnościowe na kompost lub energię, mogą tworzyć miejsca pracy i wspierać rozwój ekosystemu gospodarki o obiegu zamkniętym.

Podsumowując, ponowne użycie i recykling odgrywają kluczową rolę w ograniczaniu strat żywności poprzez wydłużanie żywotności produktów spożywczych, oszczędzanie zasobów, zmniejszanie wpływu na środowisko, promowanie obiegu zamkniętego, rozwiązywanie problemu braku bezpieczeństwa żywnościowego i tworzenie możliwości ekonomicznych. Stosowanie tych praktyk w całym łańcuchu dostaw żywności jest niezbędne do budowania bardziej zrównoważonego i odpornego systemu żywnościowego.

## 5.6. Odpowiednie polityki na poziomie UE

Istnieje kilka istotnych polityk UE mających na celu przeciwdziałanie stratom i marnotrawieniu żywności. Niektóre z kluczowych polityk obejmują:

- a. **Strategia "od pola do stołu":** Strategia "od pola do stołu" jest częścią Europejskiego Zielonego Ładu i określa kompleksowe ramy mające na celu uczynienie systemów żywnościowych bardziej zrównoważonymi. Obejmuje ona cele w zakresie ograniczenia marnotrawstwa żywności i poprawy efektywności wykorzystania zasobów w całym łańcuchu dostaw żywności. Komisja Europejska - Strategia "od pola do stołu": Odwiedź oficjalną stronę Komisji Europejskiej, aby uzyskać dostęp do szczegółowych informacji na temat strategii "od pola do stołu", jej założeń, celów i środków. Strona internetowa: [https://ec.europa.eu/food/farm2fork\\_en](https://ec.europa.eu/food/farm2fork_en)
- b. **Plan działania dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym:** Plan działania na rzecz gospodarki o obiegu zamkniętym koncentruje się na promowaniu gospodarki o obiegu zamkniętym, w której zasoby są wykorzystywane bardziej efektywnie, a odpady są minimalizowane. Ma on na celu przeciwdziałanie marnotrawieniu żywności poprzez środki takie jak promowanie zrównoważonych wzorców produkcji i konsumpcji, poprawę etykietowania żywności oraz wspieranie innowacji w przetwarzaniu i dystrybucji żywności. Komisja Europejska - Plan działania dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym: Komisja Europejska zapewnia kompleksowe informacje na temat planu działania dotyczącego gospodarki o obiegu zamkniętym, jego celów i inicjatyw mających na celu przeciwdziałanie marnotrawieniu żywności i promowanie efektywnego gospodarowania zasobami. Strona internetowa: [https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index\\_en.htm](https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm)
- c. **Dyrektywa ramowa w sprawie odpadów:** Dyrektywa ramowa w sprawie odpadów ustanawia ramy prawne dla gospodarki odpadami w UE. Obejmuje ona przepisy mające na celu zmniejszenie ilości odpadów żywnościowych,



promowanie selektywnej zbiórki bioodpadów oraz zachęcanie do zapobiegania powstawaniu odpadów i recyklingu. Komisja Europejska - dyrektywa ramowa w sprawie odpadów: Dostęp do pełnego tekstu dyrektywy ramowej w sprawie odpadów, która określa ramy prawne gospodarki odpadami w UE, w tym przepisy dotyczące redukcji odpadów żywnościowych. Strona internetowa: <https://ec.europa.eu/environment/waste/framework/>

- d. **Platforma ds. strat i marnotrawienia żywności:** Komisja Europejska uruchomiła platformę ds. strat i marnotrawienia żywności, aby zgromadzić zainteresowane strony z całego łańcucha dostaw żywności w celu wymiany najlepszych praktyk, opracowania wytycznych i wspierania wdrażania środków mających na celu ograniczenie marnotrawienia żywności. Komisja Europejska - Platforma ds. strat i marnotrawienia żywności: Dowiedz się więcej o platformie Komisji Europejskiej ds. strat i marnotrawienia żywności, jej celach, uczestniczących interesariuszach i wspieranych przez nią inicjatywach. Strona internetowa:

[https://ec.europa.eu/food/safety/food\\_waste/eu\\_actions/platform\\_en](https://ec.europa.eu/food/safety/food_waste/eu_actions/platform_en)

- e. **Wspólna Polityka Rolna (WPR):** WPR zapewnia wsparcie dla sektora rolnego w UE. Niedawna reforma WPR obejmuje większy nacisk na zrównoważony rozwój i cele środowiskowe, w tym środki promujące bardziej zrównoważone praktyki rolnicze, które mogą pomóc w ograniczeniu strat żywności. Komisja Europejska - Wspólna Polityka Rolna (WPR): Zapoznaj się ze stroną internetową Komisji Europejskiej dotyczącą WPR, aby zrozumieć, w jaki sposób niedawna reforma WPR uwzględnia cele zrównoważonego rozwoju, w tym środki mające na celu przeciwdziałanie stratom i marnotrawieniu żywności. Strona internetowa: <https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy>

Polityki te, między innymi, mają na celu stworzenie bardziej zrównoważonego i wydajnego systemu żywnościowego poprzez przeciwdziałanie stratom i

marnotrawstwu żywności na różnych etapach łańcucha dostaw, promowanie obiegu zamkniętego i wspieranie współpracy między zainteresowanymi stronami.

## 5.7. Wnioski

Podsumowując, moduł "Jak możemy zminimalizować straty żywności?" zapewnia uczestnikom kompleksowe zrozumienie kwestii strat żywności i wyposaża ich w praktyczne strategie radzenia sobie z nimi. W trakcie modułu uczestnicy zapoznali się ze złożonymi przyczynami i konsekwencjami strat żywności, w tym stratami po zbiorach, nieefektywnością łańcucha dostaw i zachowaniami konsumentów.

Zagłębiając się w innowacyjne podejścia i najlepsze praktyki, uczestnicy uzyskali wgląd w różne strategie, które można zastosować na różnych etapach łańcucha wartości żywności w celu zmniejszenia strat żywności. Strategie te obejmują odpowiednie techniki obsługi i przechowywania, wydajny transport i logistykę, ulepszone opakowania i zrównoważone praktyki konsumpcyjne.

Moduł podkreślił również znaczenie technologii, analizy danych i interwencji politycznych w ograniczaniu strat żywności i promowaniu bardziej zrównoważonego systemu żywnościowego. Podkreślając rolę interesariuszy, współpracy i wymiany wiedzy, uczestnicy opracowali holistyczną perspektywę minimalizowania strat żywności.

Uzbrojeni w praktyczne strategie i głębsze zrozumienie środowiskowych, ekonomicznych i społecznych skutków utraty żywności, uczestnicy są uprawnieni do wywierania pozytywnego wpływu na własne społeczności, organizacje lub firmy. Wdrażając te strategie, możemy wspólnie pracować na rzecz bardziej zrównoważonego i odpornego systemu żywnościowego, który zapewnia bezpieczeństwo żywnościowe, ogranicza marnotrawstwo i wspiera zdrowszą planetę.

## 5.8. Najlepsze praktyki

### **SoLaWi Marburg – przykład rolnictwa wspieranego przez społeczność**

SoLaWi to skrót od "Solidarische Landwirtschaft" w języku niemieckim, nazywany Community Supported Agriculture (CSA) w języku angielskim. Rolnictwo Wspierane przez Społeczność ma na celu umożliwienie regionalnego, sezonowego, ekologicznego i zrównoważonego rolnictwa z mniejszą ilością odpadów i mniejszym ryzykiem dla rolników, co czyni go bardziej sprawiedliwym i zrównoważonym sposobem gospodarowania. Zwykle stowarzyszenia CSA angażują się w długoterminowe partnerstwo z rolnikami w regionie, obniżając ryzyko dla rolników, umożliwiając planowanie z wyprzedzeniem i udział w podejmowaniu decyzji. Każde SoLaWi/CSA działa inaczej pod względem szczegółów, współpracy i organizacji, dlatego ważne jest, aby przed zaangażowaniem się w nie dowiedzieć się, jak dokładnie działa wybrane SoLaWi/CSA. W tej najlepszej praktyce skupiamy się na SoLaWi Marburg, które znajduje się w okolicach Marburga - Giessen, w Niemczech: <https://solawi-marburg.de/>.

Film wyjaśniający w języku niemieckim działanie SoLaWi można znaleźć tutaj: <https://www.youtube.com/watch?v=0QndxeDXn-M&t=1s>.



Inny film o SoLaWi można znaleźć tutaj, z angielskimi napisami:  
<https://www.youtube.com/watch?v=4tBPIKrTh-k>

Więcej informacji, materiałów wideo i filmów można znaleźć na blogu medialnym sieci SoLaWi: <https://www.solidarische-landwirtschaft.org/mediathek/filme>

### **Jak działa koncepcja w SoLaWi Marburg?**

Członkostwo w SoLaWi Marburg jest bezpłatne. Raz w roku wszyscy członkowie, którzy chcą otrzymywać warzywa i owoce w nadchodzącym sezonie, decydują przy okrągłym stole finansowym, ile będzie musiał kosztować jeden udział, aby pokryć koszty uprawy, transportu itp. Każdy członek określa, ile udziałów chce i ile jest w stanie zapłacić za udział (lub kilka udziałów) miesięcznie, obejmujący jeden sezon. W zależności od tego, ile kosztów jest do pokrycia, ile osób chce i jest w stanie zapłacić, ogólna miesięczna opłata za udział zostanie ustalona przy okrągłym stole finansowym. Ta miesięczna minimalna opłata za udział będzie miała zastosowanie do wszystkich osób, które chciałyby mieć udział po finansowym okrągłym stole, jeśli będą dostępne udziały. Obecnie minimalna miesięczna opłata za jeden udział w SoLaWi Marburg wynosi 68 euro. Ponadto każdy udziałowiec jest zobowiązany do

dwukrotnej pomocy w wydarzeniu SoLaWi lub w żniwach (latem czasami jest tak dużo żniw, że stowarzyszenie pomaga rolnikowi).



Figure 13: Image by Julianna Mändle

Po rozpoczęciu sezonu każdy członek, który posiada jeden (lub kilka udziałów), może raz w tygodniu udać się do miejsca odbioru i odebrać zawartość udziału na dany tydzień. Ilość i zawartość tygodniowego udziału może się różnić w zależności od zbiorów w danym sezonie. Miejsca odbioru to zazwyczaj miejsca członków SoLaWi, którzy zdecydowali się zaoferować swoją przestrzeń jako miejsce odbioru SoLaWi, mogą to być garaże, piwnice lub inne rodzaje miejsc odbioru. Ważne jest, aby zauważyć, że udziałowiec decyduje i komunikuje, z którego miejsca odbioru chciałby odbierać przez cały sezon.

Oprócz udziału warzyw i owoców, SoLaWi Marburg oferuje również inne produkty, które można dodać do udziału: chleb, kawę, ser i odebrać w potencjalnym miejscu odbioru. SoLaWi Marburg oferuje również wydarzenia dla swoich członków i posiadaczy udziałów oprócz zbiorów: warsztaty kulinarne itp. Wydarzenia te są ogłaszane za pośrednictwem biuletynu i na stronie internetowej w loginie członków.

## Tygodniowa zawartość akcji w SoLaWi Marburg

Cotygodniowa zawartość akcji w SoLaWi Marburg może się różnić w zależności od sezonu, zbiorów i dostępności. Podgląd cotygodniowej zawartości akcji z sugestiami przepisów jest przesyłany do sekcji członków na stronie internetowej SoLaWi Marburg, poniżej można zobaczyć przykład:

LIEFERDATUM: MITTWOCH, 21. JUNI 2023

Lieferung bearbeiten

LIEFERMENGE	GEMÜSESORTE	ANMERKUNGEN	REZEPTLINKS
1,00 Topf	Buschbasilikum		
1,00 Kopf	Salat		
1,00 Stück	Salatgurken		<a href="#">Zu den Rezepten</a>
1,00 Stück	Fenchel		<a href="#">Zu den Rezepten</a>
1,00 Schale	Erdbeeren		
100,00 Gramm	Rucola		

Figure 14: Screenshot of the Weekly Share Preview with the recipe suggestions.

Przykłady zawartości jednego udziału w różnych porach roku (zima/lato):

- Zawartość na jeden udział w tygodniu 15 lutego 2023 r.: 2 kg ziemniaków, 1 kg marchwi, 1 kapusta biała, 500 g buraków, 125 g roszponki.
- Zawartość jednego udziału w tygodniu 10 sierpnia 2022: 1 sałata, 1 kg cukinii, 1 bakłażan, 1 kg pomidorów, 1 ogórek, 1 dynia pattison

Przykładowe obrazy tygodniowej zawartości (nie reprezentują przykładów podanych powyżej):



Figure 15: Image by Giulianna Mändle



Figure 16: Image by Giulianna Mändle

### W jaki sposób SoLaWi przyczynia się do minimalizacji strat żywności?

SoLaWi umożliwia współpracującym przedsiębiorstwom rolnym planowanie z wyprzedzeniem, dystrybucję warzyw i owoców w różnych rozmiarach, bez konieczności stosowania warzyw i owoców o normalnych rozmiarach, a współpraca otrzymuje pomoc przy zbiorach od członków SoLaWi.



Figure 17: Image by Giulianna Mändle

Na przykład :

W czerwcu 2023 r. na polu jest dużo truskawek, współpracująca firma rolnicza informuje SoLaWi, że nie jest w stanie zebrać ich wszystkich i że członkowie SoLaWi mogą je

zbierać. SoLaWi informuje swoich członków, którzy mają udziały, za pośrednictwem poczty elektronicznej i informuje ich, że mogą samodzielnie zbierać truskawki dla siebie i dla swojej lokalizacji odbioru, a jedynie muszą zadzwonić do współpracującego przedsiębiorstwa rolnego, aby poinformować go, że przyjadą.

Te organiczne truskawki mogłyby stać się odpadem spożywczym:



Figure 18: Image by Giulianna Mändle

## BIOKEMA

BIOKEMA produkuje surowce, świece i podpałki w oparciu o koncepcję LIPITEC - Biorefinery, która oznacza maksymalny zrównoważony rozwój i wydajność CO<sub>2</sub> w produkcji biomateriałów.

Koncepcja LIPITEC - Biorefinery opiera się na systemie zamkniętych cykli, wykorzystaniu olejów roślinnych, a także strumieni resztkowych i odpadowych w ekstrakcji biomateriałów. Połączenie niekopalnej rafinerii ropy naftowej i wykorzystanie materiałów odpadowych jest pierwszą na świecie biorafinerią, która realizuje to na dużą skalę.



Surowiec produktów BIOKEMA został opracowany w wyniku przemysłowego przekształcenia produktów ropopochodnych i porzucenia olejów jadalnych, takich jak soja, rzepak, olej palmowy, na rzecz zrównoważonych i odnawialnych surowców.

Zgodnie z definicją Agencji Zasobów Odnawialnych w Niemczech (FNR), oleje jadalne są odnawialne, ale nie są zrównoważone, jeśli są wykorzystywane do celów technicznych. (BMEL). Żywność powinna pozostać żywnością. Biomasa jest surowcem odnawialnym, ale jednocześnie zawsze dostępnym na rynku w ograniczonych ilościach, ponieważ obszary upraw i tempo wzrostu są ograniczone. Jednym z rozwiązań jest wielokrotne lub kaskadowe wykorzystanie. W przypadku marki Biokema twierdzenie o korzystaniu ze zrównoważonych zasobów organicznych nie jest wystarczające. Według BMU (niemieckiego Federalnego Ministerstwa Środowiska, Ochrony Przyrody, Budownictwa i Bezpieczeństwa Jądowego) jedynym sposobem na zrównoważone wykorzystanie materii organicznej jest wykorzystanie kaskadowe.

Produkty są wytwarzane z regionalnej biomasy, w 100% z surowców pochodzących z recyklingu, odnawialnych i niezależnych od światowego transportu. BIOKEMA od samego początku unika długich i szkodliwych dla klimatu transportów, ponieważ wszystkie niezbędne surowce są pozyskiwane na rynku krajowym. Ani nafta, ani olej palmowy, który spotkał się z krytyką, ani inne oleje jadalne, takie jak soja i rzepak, nie są wykorzystywane do pierwotnej produkcji ich produktów.

BIOKEMA koncentruje się na podstawach etycznych i konsekwentnie utrzymuje opinię, że oleje roślinne są przede wszystkim produktami spożywczymi. Zamiast wspierać wycinanie lasów w celu wydobycia oleju palmowego, BIOKEMA polega na tłuszczach wtórnych w produkcji podgrzewaczy, świec i innych produktów. Pochodzą one na przykład z branży gastronomicznej lub produkcji żywności.

Te pozostałości tłuszczów i olejów z przemysłu spożywczego przeszły już przez swój pierwszy i etycznie akceptowalny cykl życia i są poddawane przez BIOKEMA niezliczonym testom i opatentowanym procesom czyszczenia po ich otrzymaniu. Tłuszcze są nieszkodliwe i zgodnie z testami mikrobiologicznymi renomowanych laboratoriów "Food Grade". Tłuszcze pierwotnie pozyskiwane z roślin są wykorzystywane po raz drugi jako paliwo do świec BIOKEMA i innych produktów. Podczas spalania oddaje się naturze w sposób neutralny dla

klimatu, bez węgla zawartego w ropie naftowej, gdzie ponownie łączy się z naturalną równowagą wzrostu roślin i tworzenia czystego powietrza jako węgla i tlenu.

## food21

### Czym jest food21?

food21 to firma z siedzibą w Niemczech, która koncentruje się na zrównoważonej produkcji żywności i innowacjach.

### W jaki sposób food21 przyczynia się do minimalizacji strat żywności?

Redukcja strat i marnotrawstwa żywności poprzez prognozowanie i analizę trendów dla firm, producentów i sprzedawców detalicznych.



Figure 19: Image #23736273 from colourbox.de

## 5.9. Źródła

FAO. (2019). Precision Agriculture for Sustainable Intensification. Retrieved from <http://www.fao.org/3/ca4844en/ca4844en.pdf>.

FAO. (2019). Integrated Pest Management. Retrieved from <http://www.fao.org/3/i9529en/i9529en.pdf>.

FAO. (2018). Crop Diversification for Sustainable Agriculture. Retrieved from <http://www.fao.org/3/CA2061EN/ca2061en.pdf>.

FAO. (2019). Storage Losses in Grain Chains: Concepts, Terms, and Measurement. Retrieved from <http://www.fao.org/3/ca6032en/ca6032en.pdf>.

AACC International. (2018). Modified Atmosphere Packaging for Fresh-Cut Fruits and Vegetables. *Cereal Foods World*, 63(1), 19-23.

Thompson, A. K. (2008). *Controlled Atmosphere Storage of Fruits and Vegetables*. CABI Publishing.

FAO. (2019). Remote Sensing for Agriculture. Retrieved from <http://www.fao.org/3/ca4928en/ca4928en.pdf>.

Kusuma, P. R., & Moonsamy, V. (2020). Internet of Things (IoT) in Agriculture: A Comprehensive Review. *Computers and Electronics in Agriculture*, 175, 105543.

LaRue, J., & Griffin, R. (2018). Data Analytics and Precision Agriculture. *The International Journal of Agricultural Management*, 7(4), 97-102.

FAO. (2019). Farmer Field Schools for Small-scale Agriculture. Retrieved from <http://www.fao.org/3/i3323e/i3323e.pdf>.

FAO. (2018). Extension for Rural Development. Retrieved from <http://www.fao.org/3/l8726EN/i8726en.pdf>.

FAO. (2019). Rural Infrastructure and Agricultural Development. Retrieved from <http://www.fao.org/3/i4013e/i4013e.pdf>.

FAO. (2018). Policy Support and Governance. Retrieved from <http://www.fao.org/3/i4213e/i4213e.pdf>.

European Commission - Farm to Fork Strategy: Access the European Commission's official website to find detailed information about the Farm to Fork Strategy, its objectives, targets, and measures. [Website](#).

European Commission - Circular Economy Action Plan: The European Commission provides comprehensive information about the Circular Economy Action Plan, its

goals, and initiatives to address food waste and promote resource efficiency.  
[Website](#).

European Commission - Waste Framework Directive: Access the full text of the Waste Framework Directive, which sets out the legal framework for waste management in the EU, including provisions related to food waste reduction.  
[Website](#).

European Commission - Platform on Food Losses and Food Waste: Learn more about the European Commission's Platform on Food Losses and Food Waste, its objectives, participating stakeholders, and the initiatives it supports. [Website](#).

European Commission - Common Agricultural Policy (CAP): Explore the European Commission's CAP webpage to understand how the recent CAP reform integrates sustainability objectives, including measures to address food loss and waste.  
[Website](#).

European Space Agency (ESA): Cloud-free crop maps foster sustainable farming.  
[Link](#).

## VI. NAJLEPSZE PRAKTYKI Z GRECJI

Inicjatywa IKEA w Grecji mająca na celu ograniczenie marnotrawstwa żywności jest częścią globalnej strategii zrównoważonego rozwoju firmy (Raport Zrównoważonego Rozwoju IKEA, 2020). Od 2021 r. IKEA wyznaczyła ambitne cele, aby do 2030 r. stać się firmą przyjazną dla klimatu i o obiegu zamkniętym, co obejmuje ograniczenie marnotrawstwa żywności w jej działalności. Zgodnie z Raportem Zrównoważonego Rozwoju za rok 2020, IKEA już zmniejszyła ilość odpadów żywnościowych w swoich restauracjach i bistrach o 32% od 2016 r., a do 2022 r. zamierza zmniejszyć ilość odpadów żywnościowych o kolejne 50% (Raport Zrównoważonego Rozwoju IKEA, 2020).

Aby osiągnąć te cele, IKEA wdrożyła kilka środków mających na celu ograniczenie marnowania żywności w swoich sklepach na całym świecie. Na przykład wdrożyła system "śledzenia odpadów żywnościowych" w niektórych swoich sklepach, który pozwala im monitorować odpady żywnościowe i odpowiednio dostosowywać produkcję. Wprowadziła również nowe produkty wytwarzane z odpadów żywnościowych, takie jak wegetariański burger "HUVUDROLL", który jest wytwarzany z resztek warzyw, które w przeciwnym razie zostałyby wyrzucone (IKEA Newsroom).

W Grecji IKEA nawiązała współpracę z Boroume, wiodącą organizacją banków żywności, aby przekazywać niesprzedaną żywność ze swoich sklepów. Według prezes Boroume, Xenii Papastavrou, to partnerstwo było "przełomem" dla organizacji, ponieważ pozwoliło im zebrać i rozdać większe ilości świeżych produktów potrzebującym (IKEA Newsroom). Od momentu rozpoczęcia współpracy w 2018 roku, IKEA Grecja przekazała Boroume ponad 72 000 kg żywności, co pomogło nakarmić ponad 60 000 osób (IKEA Newsroom).

Co więcej, IKEA Grecja wdrożyła również nowe procedury mające na celu ograniczenie marnotrawstwa żywności w swoich sklepach, takie jak zmniejszenie wielkości porcji i wdrożenie lepszych praktyk zarządzania zapasami. Według dyrektor



generalnej IKEA Grecja, Anny Granath, środki te doprowadziły do 30% redukcji marnotrawstwa żywności w restauracjach i bistrach od 2018 roku (IKEA Newsroom).

Podsumowując, inicjatywa IKEA w Grecji mająca na celu ograniczenie marnowania żywności jest częścią globalnej strategii zrównoważonego rozwoju firmy, która obejmuje ambitne cele, aby do 2030 r. stać się pozytywną dla klimatu i obiegu zamkniętego. Dzięki współpracy z Boroume i wdrożeniu nowych procedur w swoich sklepach, IKEA w Grecji była w stanie wywrzeć znaczący wpływ na ograniczenie marnowania żywności i wsparcie potrzebujących. Ponieważ IKEA nadal stawia na zrównoważony rozwój i odpowiedzialne praktyki biznesowe, jest prawdopodobne, że będzie nadal wdrażać innowacyjne rozwiązania w celu rozwiązania kwestii marnowania żywności w swoich działaniach.

[https://www.reader.gr/oikonomia/512426\\_ikea-liftingk-sta-katastimata-kai-parathyro-gia-synergasies-ston-klado-tis-eyexias](https://www.reader.gr/oikonomia/512426_ikea-liftingk-sta-katastimata-kai-parathyro-gia-synergasies-ston-klado-tis-eyexias)