



BIOGOSPODARKA W UJĘCIU OGÓLNYM

Biogospodarka ma na celu sprostanie wyzwaniom środowiskowym, gospodarczym i społecznym poprzez promowanie zrównoważonego wykorzystania zasobów biologicznych, redukcję emisji gazów cieplarnianych i tworzenie nowych możliwości gospodarczych. Kładzie ona nacisk na integrację wiedzy biologicznej, innowacji technologicznych i odpowiedzialnego zarządzania zasobami w celu zbudowania bardziej odpornej i przyjaznej dla środowiska gospodarki.



JAKIE SĄ OGÓLNE WYZWANIA, KTÓRYM MA SPROSTAĆ KONCEPCJA BIOGOSPODARKI?

- 1** ZRÓWNOWAŻONE WYKORZYSTANIE ZASOBÓW
- 2** ŚRODOWISKO - zużycie wody, degradacja gleby, utrata bioróżnorodności
- 3** UŻYTKOWANIE GRUNTÓW - wylesianie, olej palmowy itp.
- 4** GOSPODARKA - konkurowanie z alternatywami niebiologicznymi
- 5** ROZWÓJ RYNKU I KONSUMENTI - alternatywne bioprodukty mogą być mniej znane lub droższe niż tradycyjne alternatywy
- 6** GLOBALIZACJA I HANDEL - prawa własności intelektualnej i dostęp do zasobów genetycznych mogą stanowić wyzwanie
- 7** ZMIANY KLIMATU - wpływające na dostępność i jakość zasobów biomasy
- 8** INNOWACJE TECHNOLOGICZNE I INFRASTRUKTURA - infrastruktura dla rozwoju biogospodarki może być kosztownym i czasochłonnym procesem
- 9** AKCEPTACJA SPOŁECZNA - akceptacja społeczna i rozwiązywanie problemów etycznych mają kluczowe znaczenie dla sukcesu biogospodarki
- 10** RAMY POLITYCZNE I REGULACYJNE - Koordynacja między różnymi sektorami i interesariuszami jest niezbędna





DEFINICJA

Według Organizacji Narodów Zjednoczonych ds. Wyżywienia i Rolnictwa, biogospodarka to "produkcja, wykorzystanie i ochrona zasobów biologicznych, obejmująca wiedzę w tym zakresie, naukę, technologię i innowacje do udzielania informacji, dostarczania produktów, procesów i usług dla wszystkich sektorów gospodarki w celu przejścia do zrównoważonej gospodarki".



KONKRETNE PROBLEMY, DO ROZWIĄZANIA KTÓRYCH WYKORZYSTAMY KONCEPCJĘ BIOGOSPODARKI

WYKORZYSTANIE
ZRÓWNOWAŻONEJ
ENERGII

ZMIANA KLIMATU

INNOWACJE
TECHNOLOGICZNE

ROZWÓJ
GOSPODARCZY

WPŁYW NA
ŚRODOWISKO



JAKIE SĄ GŁÓWNE NARZĘDZIA OFEROWANE PRZEZ BIOGOSPODARKĘ?

BIOTECHNOLOGIA:

Biotechnologia jest podstawą wielu procesów wytwarzania bioproduktów, takich jak żywność i pasze, farmaceutyki, produkty chemiczne i źródła energii. Odgrywa ona również kluczową rolę poprzez dostarczanie narzędzi do analizy biomasy pochodzenia biologicznego na poziomie molekularnym i komórkowym. Ten obszar obejmuje inżynierię genetyczną, biologię syntetyczną i inżynierię metaboliczną, które pozwalają na modyfikację organizmów w celu zwiększenia ich produktywności i tworzenia nowych bioproduktów.

ZAAWANSOWANE PRAKTYKI ROLNICZE:

Rolnictwo precyzyjne, agroekologia i inne zaawansowane praktyki rolnicze przyczyniają się do zrównoważonej i wydajnej produkcji roślinnej. Podejścia te optymalizują wykorzystanie zasobów, zmniejszają wpływ na środowisko i zwiększają odporność systemów rolniczych.

TECHNOLOGIE KONWERSJI BIOMASY:

Różne technologie są wykorzystywane do przetwarzania biomasy w wartościowe produkty. Przykłady obejmują:

Konwersję biochemiczną: Enzymy i mikroorganizmy są wykorzystywane do przetwarzania biomasy w biopaliwa, chemikalia i inne produkty.

Konwersję termochemiczną: Ciepło i chemikalia są wykorzystywane do przetwarzania biomasy w bioenergię, biopaliwa i biochemikalia.

MATERIAŁY I PRODUKTY POCHODZENIA BIOLOGICZNEGO:

Biogospodarka wytwarza szereg materiałów pochodzenia biologicznego, w tym bioplastiki, biotekstyli i biokompozyty, jako alternatywę dla tradycyjnych materiałów opartych na paliwach kopalnych. Materiały te przyczyniają się do rozwoju bardziej zrównoważonej gospodarki o obiegu zamkniętym.

TECHNOLOGIE ENERGII ODNAWIALNEJ:

Technologie produkcji zasobów bioenergetycznych, takich jak biopaliwa i biogaz, są kluczowymi elementami biogospodarki. Obejmuje to procesy takie jak fermentacja beztlenowa, fermentacja i konwersja termochemiczna do produkcji energii z materiałów organicznych.

BIORAFINERIE:

Biorafinerie to obiekty, które integrują różne procesy przetwarzania biomasy do produkcji szeregu bioproduktów i bioenergii. Odgrywają one kluczową rolę w maksymalizacji wartości uzyskiwanej z zasobów biomasy.

ZRÓWNOWAŻONA GOSPODARKA LEŚNA:

Zrównoważona gospodarka leśna przyczynia się do odpowiedzialnego zarządzania zasobami leśnymi, zapewniając, że biomasa jest uzyskiwana w sposób zrównoważony pod względem środowiskowym i społecznym. Obejmuje to praktyki takie jak wyręb selektywny i ponowne zalesianie.

ZASADY GOSPODARKI O OBIEGU ZAMKNIĘTYM:

Biogospodarka jest zgodna z zasadami gospodarki o obiegu zamkniętym, kładąc nacisk na redukcję, ponowne wykorzystanie i recykling materiałów. Pomaga to zminimalizować ilość odpadów i zapewnia bardziej zrównoważony i zasobooszczędny model gospodarki.

TECHNOLOGIE CYFROWE:

Technologie cyfrowe, w tym narzędzia rolnictwa precyzyjnego, czujniki i analiza danych, zwiększają wydajność i produktywność działań związanych z biogospodarką. Technologie te przyczyniają się do inteligentnego i opartego na danych podejścia w rolnictwie i produkcji bioproduktów.

INSTRUMENTY POLITYCZNE I REGULACYJNE:

Skuteczna polityka i ramy regulacyjne są niezbędnymi narzędziami do ukierunkowania rozwoju biogospodarki. Instrumenty te mogą zachęcać do stosowania zrównoważonych praktyk, uwzględniać kwestie etyczne i tworzyć środowisko wspierające działania w zakresie biogospodarki.

JAK I DLACZEGO POWSTAŁA IDEA BIOGOSPODARKI - NP. W ODPOWIEDZI NA MYŚL EKONOMICZNĄ GŁÓWNEGO NUTRU)

Koncepcja biogospodarki pojawiła się w odpowiedzi na różne wyzwania i wady związane z konwencjonalnymi modelami ekonomicznymi. Choć nie została ona wyraźnie sformułowana jako odrzucenie głównego nurtu myślenia ekonomicznego, rozwój biogospodarki odzwierciedla rosnące uznanie ograniczeń i konsekwencji środowiskowych tradycyjnych systemów gospodarczych.



Interreg
CENTRAL EUROPE



Co-funded by
the European Union

BIOECO-UP

JAKIE CZYNNIKI PRZYCZYNIĄ SIĘ DO POWSTANIA BIOGOSPODARKI?



NIEODNAWIALNE PALIWA KOPALNE:

Standardowe modele ekonomiczne w dużej mierze opierają się na nieodnawialnych paliwach kopalnych, takich jak węgiel, ropa naftowa i gaz ziemny. Obawy związane z wyczerpywaniem się tych zasobów i ich wpływem na środowisko, a w szczególności ze zmianami klimatycznymi, napędzają zapotrzebowanie na alternatywne, odnawialne źródła energii.

DEGRADACJA ŚRODOWISKA I ZMIANA KLIMATU:

Działalność gospodarcza głównego nurtu jest często powiązana z degradacją środowiska, wylesianiem i emisją gazów cieplarnianych. Koncepcja biogospodarki odpowiada na zapotrzebowanie na bardziej zrównoważone i przyjazne dla środowiska praktyki gospodarcze w celu przeciwdziałania zmianom klimatycznym i ochrony ekosystemów.

ZALEŻNOŚĆ OD ZASOBÓW NIEODNAWIALNYCH:

Biogospodarka ma na celu zmniejszenie zależności od zasobów nieodnawialnych i przejście na model oparty na odnawialnych zasobach biologicznych. Zmiana ta jest odpowiedzią na obawy dotyczące długoterminowego zrównoważonego wykorzystania ograniczonych zasobów do rozwoju gospodarczego.

ZASADY GOSPODARKI O OBIEGU ZAMKNIĘTYM:

Biogospodarka jest zgodna z zasadami gospodarki o obiegu zamkniętym, podkreślając znaczenie redukcji odpadów, ponownego wykorzystania materiałów i recyklingu zasobów. Kontrastuje to z liniowymi modelami ekonomicznymi opartymi na wzorcu "weź, wyprodukuj, pozbyć się" (z ang. *take, make, dispose*).

DYWERSYFIKACJA ŹRÓDEŁ ENERGII:

Biogospodarka odnosi się do obaw związanych z bezpieczeństwem energetycznym poprzez promowanie rozwoju bioenergii jako odnawialnego i zdywersyfikowanego źródła energii. Dywersyfikacja ta jest postrzegana jako sposób na zwiększenie odporności w obliczu wyzwań związanych z dostawami energii.

PRAGNIENIE ZRÓWNOWAŻONEGO ROLNICTWA:

Konwencjonalne praktyki rolnicze są często krytykowane za wpływ na środowisko, taki jak wylesianie, degradacja gleby i nadmierne stosowanie agrochemikaliów. Biogospodarka zachęca do wdrażania zrównoważonych praktyk rolniczych, których priorytetem jest zdrowie ekologiczne i efektywne gospodarowanie zasobami.

POSTĘP W BIOTECHNOLOGII:

Postępy w biotechnologii dostarczają nowych narzędzi do modyfikowania i wykorzystania systemów biologicznych do różnych zastosowań. Technologie te umożliwiają rozwój bioproduktów, biopaliw i zrównoważonych praktyk rolniczych zgodnych z celami biogospodarki.

MOŻLIWOŚCI GOSPODARCZE I INNOWACJE:

Biogospodarka stanowi szansę na wzrost gospodarczy i innowacje poprzez wykorzystanie potencjału zasobów biologicznych. Otwiera nowe rynki dla bioproduktów, bioenergii i zastosowań biotechnologicznych, przyczyniając się do tworzenia miejsc pracy i rozwoju gospodarczego.

GLOBALNE CELE ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU:

Międzynarodowe porozumienia i cele zrównoważonego rozwoju, takie jak Cele Zrównoważonego Rozwoju ONZ (SDGs), podkreślają znaczenie zrównoważonego rozwoju gospodarczego sprzyjającego włączeniu społecznemu. Założenia biogospodarki są zgodne z tymi celami poprzez promowanie praktyk, które równoważą kwestie gospodarcze, społeczne i środowiskowe.





STRATEGICZNA ROLA BIOGOSPODARKI

Biogospodarka strategicznie stawia czoła globalnym wyzwaniom, wykorzystując odnawialne zasoby biologiczne do dywersyfikacji i zabezpieczenia naszej bazy zasobów. Odgrywa kluczową rolę w łagodzeniu zmian klimatycznych dzięki wykorzystywaniu bioenergii, jest zgodna z zasadami gospodarki o obiegu zamkniętym oraz wspiera wzrost gospodarczy i innowacje w sektorach takich jak rolnictwo i biotechnologia.

Strategicznie, biogospodarka promuje zrównoważone praktyki rolnicze, przyczynia się do ochrony różnorodności biologicznej i napędza postęp biotechnologiczny w celu poprawy globalnych wyników zdrowotnych. Służy jako katalizator przejścia na gospodarkę opartą na biozasobach, zmniejszając wpływ na środowisko.

Rządy i organizacje międzynarodowe zdają sobie sprawę z jej strategicznego znaczenia, kierując odpowiedzialnym rozwojem biogospodarki poprzez ramy polityki i współpracę międzynarodową. Podsumowując, strategiczna rola biogospodarki wykracza poza względy ekonomiczne, odpowiadając na złożone globalne wyzwania poprzez zrównoważone praktyki i efektywne gospodarowanie zasobami.

CHĘTNI,
BY ODKRYĆ
WIĘCEJ
?

Jak zapewne zauważyłeś, biogospodarka to dość szerokie zagadnienie. Chcesz dowiedzieć się więcej? Poniżej przedstawiamy europejską strategię i scenariusze na przyszłość.

CIEKAWI CIĘ PRZYSZŁOŚĆ BIOGOSPODARKI?



SPRAWDŹ, CO JEST DLA CIEBIE W
EUROPEJSKIEJ STRATEGII DOTYCZĄCEJ
BIOGOSPODARKI!



CZY WIESZ, ŻE KRAJE ŚRODKOWE
I WSCHODNIE WSPÓŁPRACUJĄ ZE
SOBĄ W CELU POBUDZENIA
BIOGOSPODARKI?



BIOECO-UP

PROEKOLOGICZNE GOSPODARSTWO DOMOWE

W ŻYCIU CODZIENNYM

Proekologiczność gospodarstw domowych polega na stosowaniu przyjaznych dla środowiska praktyk i podejmowaniu zrównoważonych wyborów w życiu codziennym, takich jak efektywność energetyczna, oszczędzanie wody, zmniejszenie ilości odpadów itp.



JAK KONSUMPCJA WPŁYWA NA STAN ŚRODOWISKA

Konsumpcja ma głęboki wpływ na stan środowiska, odgrywając kluczową rolę w różnych wyzwaniach w zakresie środowiska. Wraz ze wzrostem zapotrzebowania na towary i usługi, rośnie również wpływ na środowisko związany z produkcją, transportem i utylizacją odpadów. Konsekwencje konsumpcji obejmują wyczerpywanie zasobów, wylesianie i zanieczyszczenie środowiska. Wydobycie i wykorzystanie zasobów naturalnych, często przekraczające zdolności regeneracyjne Ziemi, przyczynia się do utraty siedlisk i spadku różnorodności biologicznej. Ponadto procesy produkcyjne i utylizacja produktów prowadzą do zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby. Emisje gazów cieplarnianych, powodowane przez energochłonne nawyki konsumpcyjne, przyczyniają się do zmian klimatycznych, zmieniając zjawiska pogodowe i wpływając na podnoszenie się poziomu mórz. Generowanie ogromnych ilości odpadów, w tym tworzyw sztucznych jednorazowego użytku i odpadów elektronicznych, stanowi zagrożenie dla ekosystemów i przyrody. Nadmierna konsumpcja przyczynia się również do niedoboru wody, degradacji gleby i nadmiernej eksploatacji zasobów morskich. Skumulowany wpływ niezrównoważonych wzorców konsumpcji jest znaczącym czynnikiem powodującym degradację środowiska, wpływającym na zdrowie i odporność ekosystemów w skali globalnej.

Uwzględnienie tych kwestii wymaga zmian w kierunku zrównoważonej i odpowiedzialnej konsumpcji, kładącej nacisk na efektywne gospodarowanie zasobami, redukcję odpadów i świadome wybory środowiskowe.





ŚLAD EKOLOGICZNY

Ślad ekologiczny to wskaźnik wykorzystywany do ilościowego określania wpływu działalności człowieka na środowisko. Mierzy on całkowity obszar ziemi i wody wymagany do utrzymania określonego stylu życia, organizacji, społeczności lub kraju. Ślad ten obejmuje zużyte zasoby i wytworzone odpady. Wyrażony w globalnych hektarach lub akrach, ocenia, czy działalność człowieka jest zgodna ze zdolnością Ziemi do regeneracji zasobów i pochłaniania odpadów.



CO ZROBIĆ, BY GOSPODARSTWO DOMOWE BYŁO PROEKOLOGICZNE?

1

EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA:

Używaj energooszczędnych urządzeń i żarówek. Wyłączaj światła i urządzenia elektroniczne, gdy nie są używane. Rozważ zainwestowanie w odnawialne źródła energii, takie jak panele słoneczne.

2

OSZCZĘDZANIE WODY:

Niezwłocznie naprawiaj nieszczelności. Zainstaluj urządzenia oszczędzające wodę, takie jak baterie i słuchawki prysznicowe o małym przepływie. Zbieraj wodę deszczową dla roślin zewnętrznych.

3

ZMNIJSZENIE ILOŚCI ODPADÓW:

Stosuj recykling i kompostowanie. Używaj toreb na zakupy, butelek na wodę i pojemników wielokrotnego użytku. Unikaj tworzyw sztucznych jednorazowego użytku, takich jak słomki i naczynia jednorazowe.

4

ZRÓWNOWAŻONY TRANSPORT:

Korzystaj z transportu publicznego, grupowych dojazdów, rowerów lub spacerów, o ile to możliwe. Rozważ pojazdy hybrydowe lub elektryczne. Konserwuj pojazdy w celu zapewnienia optymalnego zużycia paliwa.

5

ZAKUPY PRZYJAZNE DLA ŚRODOWISKA:

Wybieraj produkty z minimalistycznym opakowaniem. Wybieraj produkty przyjazne dla środowiska. Kupuj przedmioty używane lub zmień ich przeznaczenie, aby zmniejszyć ilość odpadów.

6

PROJEKTOWANIE DOMÓW ENERGOOSZCZĘDNYCH:

Zadbaj o odpowiednią izolację dla zapewnienia efektywności energetycznej. Użyj zasłon lub żaluzji, aby regulować temperaturę i zmniejszyć zapotrzebowanie w zakresie ogrzewania i chłodzenia. Posadź drzewa w strategicznych miejscach, aby zapewnić cień i obniżyć koszty chłodzenia.

7

ZRÓWNOWAŻONE WYBORY ŻYWNOŚCI:

Wspieraj miejscowych i ekologicznych producentów żywności. Ogranicz spożycie mięsa lub rozważ dietę roślinną lub fleksytariańską. Uprawiaj własne zioła lub warzywa, nawet jeśli jest to tylko mały ogródek lub donice w mieszkaniu.

8

EKOLOGICZNE PRAKTYKI W SPRZĄTANIU:

Używaj przyjaznych dla środowiska środków czyszczących. Twórz własne roztwory czyszczące przy użyciu naturalnych składników, takich jak ocet i soda oczyszczona. Ogranicz korzystanie z jednorazowych chusteczek czyszczących.

9

ŚWIADOME ŻUŻYCIE WODY:

Skróć czas kąpieli pod prysznicem i zakręcaj kran, gdy nie jest używany. Używaj zmywarki lub pralki tylko do pełnego załadunku. Rozważ zainstalowanie toalety niskiego przepływu.

10

EDUKACJA I ŚWIADOMOŚĆ:

Bądź na bieżąco w zakresie kwestii środowiskowych. Dziel się proekologicznymi praktykami z rodziną i przyjaciółmi. Uczestnicz w inicjatywach społecznych lub wydarzeniach promujących zrównoważony rozwój.

11

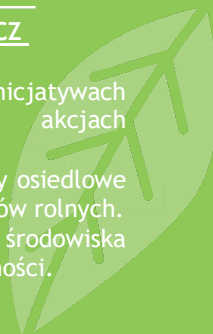
OGRANICZANIE ILOŚCI ODPADÓW ELEKTRONICZNYCH:

Odpowiedzialnie poddawaj urządzenia elektroniczne recyklingowi. Rozważ naprawę urządzeń elektronicznych zamiast ich wymiany. Pozbywaj się e-odpadów w wyznaczonych punktach zbiórki.

12

ZAANGAŻOWANIE NA RZECZ SPOŁECZNOŚCI:

Bierz udział w lokalnych inicjatywach środowiskowych lub akcjach sprzątania. Dołącz lub wspieraj ogrody osiedlowe i lokalną sprzedaż produktów rolnych. Popieraj przyjazne dla środowiska praktyki w swojej społeczności.



NA CO ZWRACAĆ UWAGĘ PODCZAS ZAKUPÓW



1

CYKL ŻYCIA PRODUKTU:

Weź pod uwagę cały cykl życia produktu, od wydobycia surowców i produkcji po transport, użytkowanie i usunięcie. Wybieraj produkty o minimalnym wpływie na środowisko w całym cyklu życia.

2

CERTYFIKATY I OZNAKOWANIA:

Szukaj uznanych certyfikatów i oznakowań ekologicznych, które wskazują, że produkt spełnia określone wymogi środowiskowe. Przykłady obejmują certyfikat Forest Stewardship Council (FSC) dla drewna pozyskiwanego w sposób zrównoważony oraz ENERGY STAR dla energooszczędnych urządzeń.

3

OPAKOWANIE:

Unikaj nadmiernej ilości opakowań i wybieraj produkty z minimalistycznym lub przyjaznym dla środowiska opakowaniem. Należy wybierać produkty w opakowaniach, które można poddać recyklingowi lub które są wykonane z materiałów pochodzących z recyklingu.

4

UŻYTE MATERIAŁY:

Sprawdź materiały użyte w produkcji. Wybieraj produkty wykonane z materiałów odnawialnych, pochodzących z recyklingu lub ulegających biodegradacji. Unikaj produktów zawierających szkodliwe substancje chemiczne lub materiały, które mają znaczący wpływ na środowisko.

5

EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA:

Rozważ efektywność energetyczną urządzeń elektronicznych i sprzętu AGD. Szukaj produktów z etykietą ENERGY STAR lub tych, które zostały ocenione pod kątem efektywności energetycznej.

6

LOKALNE I ZRÓWNOWAŻONE OPCJE:

Wybieraj produkty produkowane lokalnie, aby zmniejszyć oddziaływanie transportu na środowisko. Ponadto wybieraj produkty, które są certyfikowane jako zrównoważone, niezależnie od tego, czy chodzi o żywność, odzież czy inne towary.

7

SPRAWIEDLIWY HANDEL I PRAKTYKI ETYCZNE:

Wspieraj marki i produkty, które przestrzegają praktyk sprawiedliwego handlu i etycznych standardów pracy. Gwarantuje to, że pracownicy są traktowani sprawiedliwie, a kwestie społeczne i środowiskowe są brane pod uwagę.

8

TRWAŁOŚĆ I JAKOŚĆ:

Wybieraj produkty, które są trwałe i wysokiej jakości. Przedmioty, które działają dłużej, zmniejszają potrzebę częstej wymiany, zmniejszając w ten sposób ogólne zużycie zasobów.

9

ZAKUPY Z DRUGIEJ REKI I W STYLU VINTAGE:

Rozważ zakup przedmiotów używanych lub vintage. Zmniejsza to zapotrzebowanie na nową produkcję i pomaga wydłużyć okres użytkowania produktów.

10

WPLYW TRANSPORTU:

Oceń wpływ transportu danego produktu. Jeśli to możliwe, wybieraj produkty wytwarzane lokalnie, aby zminimalizować ślad węglowy związany z transportem na duże odległości.

11

ZUŻYCIE WODY:

Pamiętaj o śladzie wodnym produktów, szczególnie w branżach takich jak produkcja odzieży i rolnictwo. Wybór produktów umożliwiających oszczędne gospodarowanie wodą przyczynia się do ochrony jej zasobów.

12

WARTOŚCI I ZASADY MARKI:

Zapoznaj się z inicjatywami z zakresu zrównoważonego rozwoju i wartościami marek, które wspierasz. Wybieraj marki, które priorytetowo traktują odpowiedzialność za środowisko i są przejrzyste w zakresie swoich praktyk.

13

REDUKCJA ODPADÓW:

Należy rozważyć utylizację produktu po zakończeniu jego eksploatacji. Wybieraj produkty, które łatwo poddają się recyklingowi lub biodegradacji, aby zminimalizować ich wpływ na środowisko, gdy nie są już używane.





ETYKIETY EKOLOGICZNE

„Ecolabels“ to etykiety lub certyfikaty umieszczane na produktach w celu wskazania, że spełniają one określone normy środowiskowe oraz normy zrównoważonego rozwoju. Etykiety te służą jako szybki punkt odniesienia dla konsumentów, którzy chcą dokonywać wyborów przyjaznych dla środowiska. Etykiety ekologiczne są zazwyczaj przyznawane przez niezależne organizacje strony trzeciej lub agencje rządowe i oznaczają, że produkt lub usługa zostały poddane szczegółowej ocenie w oparciu o wcześniej zdefiniowane kryteria środowiskowe.



ILE KOSZTUJE BYCIE EKOLOGICZNYM

Koszt wdrożenia ekologicznych praktyk w domu może się różnić w zależności od konkretnych inicjatyw i ulepszeń, które zdecydujesz się wdrożyć. Niektóre proekologiczne działania mogą wiązać się z kosztami początkowymi, ale wiele z nich może przynieść długoterminowe oszczędności i korzyści dla środowiska. Ważne jest, aby pamiętać, że opłacalność ekologicznych praktyk jest różna, a zwrot z inwestycji często wykracza poza oszczędności finansowe i obejmuje korzyści środowiskowe i zdrowotne. Dodatkowo, zachęty rządowe, rabaty i ulgi podatkowe mogą być dostępne w celu zrównoważenia niektórych kosztów początkowych. Rozważając ekologiczne inicjatywy, zaleca się przeprowadzenie analizy kosztów i korzyści oraz zbadanie dostępnych zachęt, aby podejmować świadome decyzje w oparciu o budżet i cele zrównoważonego rozwoju.



PORÓWNANIE CEN STANDARDOWYCH I PROEKOLOGICZNYCH PRODUKTÓW

ŻARÓWKI LED VS. TRADYCYJNE:

1

Standardowy produkt: Żarówki tradycyjne są zazwyczaj tańsze przy zakupie.

Produkt proekologiczny: Żarówki LED mogą mieć wyższy koszt początkowy, ale zużywają mniej energii i działają dłużej, co skutkuje długoterminowymi oszczędnościami.

URZĄDZENIA ENERGOOSZCZĘDNE:

2

Standardowy produkt: Konwencjonalne urządzenia mogą mieć niższy koszt początkowy.

Produkt proekologiczny: Energooszczędne urządzenia, takie jak te z oceną ENERGY STAR, mogą być droższe przy zakupie, ale mogą prowadzić do obniżenia rachunków za energię.

PANELE SŁONECZNE:

3

Standardowy produkt: Zależność wyłącznie od zasilania z sieci wiąże się z niższymi kosztami początkowymi.

Produkt proekologiczny: Panele słoneczne wymagają znacznych inwestycji początkowych, ale oferują długoterminowe oszczędności energii i potencjalne zachęty rządowe.

ARMATURA O NISKIM PRZEPIYWIE:

4

Standardowy produkt: Tradycyjne baterie i prysznice są często tańsze przy zakupie.

Produkt proekologiczny: Armatura niskoprzepływowa może mieć nieco wyższy koszt początkowy, ale z czasem może prowadzić do oszczędności wody i niższych rachunków.

PRODUKTY WIELORAZOWE VS. JEDNORAZOWE:

5

Standardowy produkt: Produkty jednorazowego użytku, takie jak plastikowe butelki na wodę, są niedrogie.

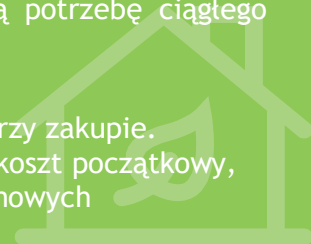
Produkt proekologiczny: Produkty wielokrotnego użytku, takie jak butelki na wodę ze stali nierdzewnej, mogą mieć wyższy koszt początkowy, ale eliminują potrzebę ciągłego zakupu.

INTELIWENTNE TERMOSTATY:

6

Standardowy produkt: Tradycyjne termostaty są generalnie tańsze przy zakupie.

Produkt proekologiczny: Inteligentne termostaty mogą mieć wyższy koszt początkowy, ale mogą zoptymalizować zużycie energii i prowadzić do długoterminowych oszczędności.





ODPADY ŻYWNOŚCIOWE OPAKOWANIA

ZMNIEJSZENIE ILOŚCI OPAKOWAŃ:

Wdrażanie strategii mających na celu redukcję niepotrzebnych opakowań i wybieranie minimalistycznych, przyjaznych dla środowiska projektów może pomóc złagodzić wpływ opakowań na środowisko.

MATERIAŁY NADAJĄCE SIĘ DO RECYKLINGU:

Wybór opakowań, które można łatwo poddać recyklingowi, promuje gospodarkę o obiegu zamkniętym. Wiąże się to z wykorzystaniem materiałów, które można poddać recyklingowi i ponownie wprowadzić do procesu produkcyjnego.

MATERIAŁY BIODEGRADOWALNE I KOMPOSTOWALNE:

Korzystanie z materiałów na opakowania, które są biodegradowalne lub kompostowalne, może zmniejszyć długoterminowy wpływ na środowisko. Materiały te rozkładają się bardziej efektywnie, zmniejszając obciążenie składowisk odpadów.

OPAKOWANIA WIELOKROTNEGO UŻYTKU:

Zachęcanie do korzystania z opakowań wielokrotnego użytku, takich jak pojemniki, które klienci mogą zwrócić, ponownie napełnić lub wymienić, może znacznie zmniejszyć wytwarzanie odpadów opakowaniowych jednorazowego użytku.



KOSMETYKI

Trend "bycia zielonym" w branży kosmetycznej obejmuje przyjęcie praktyk, które priorytetowo traktują zrównoważony rozwój środowiska, etyczne pozyskiwanie i stosowanie składników, które mają minimalny wpływ na środowisko. "Zielony" ruch w branży kosmetycznej odzwierciedla rosnącą świadomość społeczeństwa w zakresie kwestii środowiskowych i etycznych związanych z produktami higieny osobistej.



BIOECO-UP

ZRÓWNOWAŻONE PRZEDSIĘBIORSTWA

PRZYSZŁOŚCI

Oczekuje się, że zrównoważone przedsiębiorstwa przyszłości będą traktować priorytetowo odpowiedzialność środowiskową, społeczną i gospodarczą, odzwierciedlając zaangażowanie w długoterminowy zrównoważony rozwój. Poniżej przedstawiono trzy rodzaje zrównoważonych przedsiębiorstw, które mogą odegrać kluczową rolę w przyszłości:

1

PRZEDSIĘBIORSTWA Z SEKTORA ENERGII ODNAWIALNEJ:

W miarę jak świat przechodzi na gospodarkę niskoemisyjną, oczekuje się wzrostu popytu na odnawialne źródła energii. Zrównoważone przedsiębiorstwa w sektorze energii odnawialnej mogą obejmować firmy zaangażowane w produkcję i wykorzystanie energii słonecznej, wiatrowej, wodnej i geotermalnej. Firmy te koncentrują się na dostarczaniu czystych i zrównoważonych rozwiązań energetycznych, przyczyniając się do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych i łagodzenia zmian klimatycznych.

Przykłady odnawialnych źródeł energii projektu [RURES](#)



2

PRZEDSIĘBIORSTWA GOSPODARKI O OBIEGU ZAMKNIĘTYM

Przedsiębiorstwa przyjmujące model gospodarki o obiegu zamkniętym dążą do zminimalizowania ilości odpadów poprzez projektowanie produktów z myślą o ich długiej żywotności, możliwości recyklingu i ponownego użycia. Firmy te mogą angażować się w naprawy produktów, inicjatywy recyklingowe i strategie redukcji ilości odpadów. Przedsiębiorstwa gospodarki o obiegu zamkniętym będą prawdopodobnie odgrywać znaczącą rolę w podejmowaniu globalnych wyzwań związanych z wyczerpywaniem się zasobów i gospodarką odpadami.

Przykłady oraz dodatkowe informacje i szkolenia dotyczące wdrażania obiegu zamkniętego są dostarczane przez [CASCADE](#)



3

ETYCZNE FIRMY TECHNOLOGICZNE:

Sektor technologiczny odgrywa kluczową rolę w kształtowaniu zrównoważonej przyszłości. Etyczne firmy technologiczne priorytetowo traktują odpowiedzialne wykorzystanie technologii, w tym kwestie prywatności, bezpieczeństwa danych i wpływu społecznego. Zrównoważone firmy technologiczne mogą koncentrować się na opracowywaniu innowacji, takich jak ekologiczne rozwiązania technologiczne, elektronika przyjazna dla środowiska i zrównoważone praktyki rozwoju oprogramowania.



JAK ZASTĄPIĆ MATERIAŁY KOPALNE MATERIAŁAMI POCHODZENIA BIOLOGICZNEGO



Aby zastąpić materiały kopalne alternatywnymi materiałami pochodzenia biologicznego, firmy mogą zacząć od oceny konkretnych wymagań materiałów, które chcą zastąpić. Kluczowe znaczenie ma zbadanie dostępnych produktów pochodzenia biologicznego, takich jak bioplastiki, biokompozyty oraz inne kompleksowe bioprodukty pochodzenia biologicznego. Wykorzystanie zasobów odnawialnych, w tym biomasy pochodzenia roślinnego i produktów ubocznych z odpadów, może wspierać zrównoważony rozwój w pozyskiwaniu materiałów.

Odkrywanie współpracy z dostawcami specjalizującymi się w materiałach pochodzenia biologicznego może dostarczyć cennych informacji, podczas gdy inwestycje w badania i rozwój pomagają zoptymalizować wydajność materiałów pochodzenia biologicznego do konkretnych zastosowań. Uwzględnienie aspektów związanych z końcem cyklu życia, takich jak biodegradowalność lub kompostowalność, przyczynia się do rozwoju gospodarki o obiegu zamkniętym.

Stosowanie się do certyfikatów i standardów, takich jak etykieta USDA, certyfikatu produktów biologicznych, pomaga zweryfikować skład bioproduktów. Firmy powinny również być na bieżąco z obowiązującymi przepisami i w przejrzysty sposób informować o swoich działaniach na rzecz zrównoważonego rozwoju. Ogólnie rzecz biorąc, kompleksowe podejście, które uwzględnia pozyskiwanie, wykonanie, kwestie związane z wycofaniem z eksploatacji i przestrzeganiem przepisów, ma zasadnicze znaczenie dla udanego przejścia na materiały pochodzenia biologicznego.



INNOWACJE W BIOGOSPODARCE DLA WSPIERANIA ROZWOJU BIZNESU

Innowacje w biogospodarce mogą odegrać kluczową rolę w umacnianiu biznesu poprzez wykorzystanie zrównoważonych praktyk, zasobów odnawialnych i najnowocześniejszych technologii. Poniżej znajduje się przegląd najważniejszych punktów:



1 Przyjęcie innowacji w zakresie biogospodarki stanowi strategiczną szansę dla przedsiębiorstw na zwiększenie ich wysiłków na rzecz zrównoważonego rozwoju przy jednoczesnym odblokowaniu nowych możliwości. Poprzez połączenie zasobów odnawialnych i zaawansowanych technologii, przedsiębiorstwa mogą osiągnąć przewagę nad konkurencją na zmieniającym się rynku.

2 ZRÓWNOWAŻONE POZYSKIWANIE:

Przedsiębiorstwa mogą badać innowacyjne podejścia do pozyskiwania surowców w sposób zrównoważony. Może to obejmować wykorzystanie surowców pochodzenia biologicznego, przekształcanie odpadów w produkty lub przyjęcie zasad gospodarki o obiegu zamkniętym. Zrównoważone pozyskiwanie surowców jest nie tylko zgodne z celami środowiskowymi, ale także rezonuje ze świadomymi konsumentami.

3 BIOTECHNOLOGIA I INŻYNIERIA GENETYCZNA:

Zastosowanie biotechnologii i inżynierii genetycznej pozwala przedsiębiorstwom optymalizować procesy, zwiększać jakość produktów i opracowywać alternatywne bioprodukty. Innowacje te mogą prowadzić do tworzenia bioproduktów, chemikaliów i farmaceutyków o lepszych właściwościach i mniejszym wpływie na środowisko.

4 ZAAWANSOWANE PROCESY PRODUKCYJNE:

Innowacje w procesach produkcyjnych, takie jak bioprodukcja i biologia syntetyczna, umożliwiają wytwarzanie bioproduktów ze zwiększoną wydajnością i precyzją. Procesy te mogą być dostosowane do konkretnych potrzeb przemysłowych, sprzyjając elastyczności i indywidualnym potrzebom.



Interreg
CENTRAL EUROPE



Co-funded by
the European Union

BIOECO-UP



5 WALORYZACJA ODPADÓW:

Przedsiębiorstwa mogą wprowadzać innowacje, wdrażając strategię waloryzacji odpadów, przekształcając odpady organiczne w wartościowe produkty. Nie tylko zmniejsza to ślad środowiskowy, ale także przyczynia się do efektywnego gospodarowania zasobami i wykorzystania materiałów w obiegu zamkniętym.

6 CYFRYZACJA I ANALIZA DANYCH:

Wykorzystanie technologii cyfrowych i analiza danych zwiększa wydajność działań w ramach biogospodarki. Monitorowanie w czasie rzeczywistym, analiza predykcyjna i automatyzacja przyczyniają się do usprawnienia procesów, zmniejszenia ilości odpadów i lepszego podejmowania decyzji.

7 MODELE WSPÓLPRACY:

Tworzenie nowych modeli współpracy z instytucjami badawczymi, startupami i partnerami branżowymi sprzyja kulturze innowacji. Uczestnicząc we współpracy międzysektorowej, przedsiębiorstwa mogą uzyskać dostęp do różnorodnej wiedzy specjalistycznej, dzielić się zasobami i przyspieszyć rozwój rozwiązań w dziedzinie biogospodarki.

Podsumowując, innowacje w dziedzinie biogospodarki oferują przedsiębiorstwom ścieżkę integracji zrównoważonego rozwoju z ich podstawowymi strategiami, reagowania na potrzeby rynku i tworzenia wartości poprzez odpowiedzialne i przyszłościowe praktyki.

Inspirujący przykład

Projekt: CircularPP



SOPKÖKET

Wykorzystanie odpadów jako wartościowego zasobu (surowców)

Wyzwanie: Przepisy dotyczące zarządzania surowcami lub półproduktami

URZA

Uproszczenie procedur konsumpcji dzięki wdrożonym usprawnieniom

Wyzwanie: Zniekształcone postrzeganie przez konsumentów wymagań higienicznych

ACCUS

Zamiana sprzedaży na wynajem

Wyzwanie: potrzeba elastycznego projektowania w celu ponownego wykorzystania produktu

RE-MATCH

Przekształcanie odpadów w surowiec

Wyzwanie: Niewystarczające informacje na temat możliwości zastąpienia naturalnej trawy trawą syntetyczną

Firma: TrafinOil



Źródło działalności: Recykling zużytych olejów gastronomicznych od firm cateringowych i mieszkańców. Firma zbiera zużyte oleje gastronomiczne nie tylko od restauracji i innych firm cateringowych, ale także od gmin i mieszkańców. Wszystkie zebrane oleje odpadowe i tłuszcze są następnie przetwarzane w fabryce do wtórnego wykorzystania. Poprzez stopniowe mechaniczne oczyszczanie powstaje czysty surowiec wykorzystywany do produkcji nowoczesnych paliw.

Strona internetowa:

↑ www.trafinoil.com

← www.cirkularpp.eu

Interreg
CENTRAL EUROPE



Co-funded by
the European Union

BIOECO-UP



BIOECO-UP

WIELE ZASTOSOWAŃ KONOPI

Konopie to wszechstronna roślina, która od tysięcy lat jest wykorzystywana do różnych celów, w tym do produkcji tekstyliów, papieru i żywności. W ostatnich latach wzrosło zainteresowanie wykorzystaniem konopi jako źródła dla produktów pochodzenia biologicznego. Materiały biologiczne z konopi stanowią zrównoważoną, przyjazną dla środowiska i wszechstronną alternatywę dla materiałów kopalnych, z szeregiem korzyści, od sekwestracji dwutlenku węgla po możliwości gospodarcze.



ZRÓWNOWAŻENIE: Konopie są zasobem odnawialnym, mogą być wielokrotnie sadzone i zbierane. W przeciwieństwie do nich, materiały kopalne są nieodnawialne i są wyczerpywalnym zasobem naturalnym.



SEKWESTRACJA DWUTLENKU WĘGLA: Rośliny konopi pochłaniają dwutlenek węgla (CO₂) z atmosfery podczas wzrostu, pomagając zmniejszyć emisję gazów cieplarnianych. Sprawia to, że materiały na bazie konopi są neutralne węglowo lub nawet o ujemnym bilansie węgla, podczas gdy materiały kopalne uwalniają zmagazynowany węgiel do atmosfery, gdy są używane lub spalane.



BIODEGRADOWALNOŚĆ: Biologiczne materiały z konopi są często biodegradowalne, co oznacza, że mogą rozkładać się naturalnie bez pozostawiania szkodliwych pozostałości. Materiały kopalne, zwłaszcza tworzywa sztuczne, mogą pozostawać w środowisku przez setki lat, prowadząc do jego zanieczyszczenia.



ZMNIEJSZENIE ZUŻYCIA ENERGII:

Uprawa i przetwarzanie konopi zazwyczaj wymagają mniej energii w porównaniu z wydobyciem i rafinacją materiałów kopalnych. Może to prowadzić do zmniejszenia zużycia energii i związanych z tym emisji.





ZDROWIE GLEB: Uprawa konopi może poprawić stan gleby, zapobiegając jej erozji, uzupełniając niezbędne składniki odżywcze i przerywając cykle chorób. Kontrastuje to z niektórymi negatywnymi skutkami środowiskowymi wydobycia paliw kopalnych, takimi jak wycieki ropy i niszczenie siedlisk.



OBNIŻONA TOKSYCZNOŚĆ: Materiały na bazie konopi często zawierają mniej toksyn i szkodliwych chemikaliów w porównaniu z niektórymi materiałami kopalnymi, co prowadzi do bezpieczniejszych produktów i mniejszego zanieczyszczenia środowiska.



RÓŻNORODNE ZASTOSOWANIA: Włókna konopne mogą być wykorzystywane do wytwarzania szerokiej gamy produktów, w tym tekstyliów, biotworzyw, materiałów budowlanych i innych. Ta wszechstronność oferuje szerszy zakres możliwości zastąpienia materiałów kopalnych.



KORZYŚCI EKONOMICZNE: Uprawa i przetwarzanie konopi może zwiększyć potencjał ekonomiczny dla rolników i przemysłu, zwłaszcza w regionach, które chcą zdywersyfikować swoje sektory rolnictwa lub produkcji.

CZY WIEDZIAŁEŚ,
ŻE
KONOPIE
TO ŹRÓDŁO
NATURALNEGO
WŁÓKNA?



DOBRE PRAKTYKI z BIOEAST HUB CZ



Agritech Plant Research, Ltd. To prywatne instytucje badawcze z długą tradycją hodowli i uprawy konopi (instytut został założony podczas II wojny światowej, kiedy konopie miały być kluczowym materiałem wojskowym)

www.agritec.cz

► FILM O KONOPII

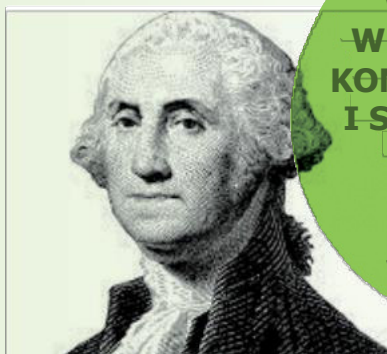


Bohemia Plant to czeska firma zajmująca się zarówno działalnością B2B, jak i B2C, ich buty konopne to świetna innowacja! A ich skarpety z konopi faktycznie eliminują uciążliwe zapachy.

www.bohempia.com

Czy wiesz, że **pierwsze dżinsy zostały wykonane z konopi?**

Cóż, zbiory konopi są przedstawione na banknocie dolarowym...



”
**WYKORZYSTAJ
W PEŁNI NASIONO
KONOPI INDYJSKICH
I SIEJ JE WSZĘDZIE**

**GEORGE
WASHINGTON**



BIOECO-UP

BIOGAZ

Biogaz jest odnawialnym źródłem energii o ogromnym potencjale w zakresie wyzwań środowiskowych, energetycznych i zrównoważonego rozwoju. Jest to wszechstronna i zrównoważona forma produkowania m.in. energii, która jest wytwarzana w procesie beztlenowej fermentacji materiałów organicznych, takich jak produkty uboczne lub produkty pochodzące z rolnictwa, odpady żywnościowe i ścieki. Biogaz nie tylko zapewnia odnawialne źródło energii elektrycznej i ciepłej, ale także odgrywa kluczową rolę w gospodarce odpadami i redukcji emisji gazów cieplarnianych. Niniejszy arkusz informacyjny zawiera przegląd biogazu jako odnawialnego źródła energii, wyjaśniając sposób jego produkcji, wykorzystywane substraty, a także korzyści środowiskowe i ekonomiczne.



BIOGAZ: Biogaz jest odnawialnym źródłem energii wytwarzanym w procesie beztlenowej fermentacji materii organicznej, takiej jak np. odpady rolnicze, obornik zwierzęcy i ścieki, przez mikroorganizmy.

GLÓWNY SKŁADNIK BIOGAZU: Metan (CH_4) stanowi zazwyczaj 50-75% jego składu.

PROCESY ZACHODZĄCE W PRODUKCJI BIOGAZU: Biogaz jest wytwarzany w naturalnym procesie biologicznym zwanym fermentacją beztlenową, w którym mikroorganizmy rozkładają materię organiczną przy braku tlenu.

GLÓWNE ETAPY PRODUKCJI BIOGAZU: Główne etapy obejmują przygotowanie surowca, fermentację beztlenową, odbiór gazu i jego wykorzystanie.

SUROWCE DO PRODUKCJI BIOGAZU: Materiały organiczne, takie jak pozostałości rolnicze, obornik zwierzęcy, odpady żywnościowe i ścieki są powszechnie wykorzystywanymi surowcami. Jednak prawie każdy odpad organiczny może być wykorzystany do produkcji biogazu.

RÓŻNEGO RODZAJU SUROWCE W INSTALACJACH BIOGAZOWYCH: Wykorzystanie różnych surowców może poprawić bilans składników odżywczych i zwiększyć wydajność produkcji gazu.

ZASTOSOWANIA BIOGAZU: Po kilku etapach oczyszczania biogaz może być wykorzystywany do gotowania, ogrzewania, wytwarzania energii elektrycznej i jako paliwo do pojazdów.



BIOGAZ W PROCESACH PRZEMYSŁOWYCH: Biogaz może być wykorzystywany w różnych zastosowaniach przemysłowych, takich jak wytwarzanie ciepła i zasilanie urządzeń elektrycznych.

KORZYŚCI DLA ŚRODOWISKA: Biogaz pomaga zmniejszyć emisję gazów cieplarnianych poprzez wychwytywanie metanu z odpadów organicznych i przekształcanie go w użyteczne źródło energii.

WPŁYW BIOGAZU NA GOSPODARKE ODPADAMI: Technologia biogazu przyczynia się do efektywnego zarządzania i recyklingu odpadów organicznych, zmniejszając potrzebę składowania odpadów na wysypiskach.

OPLACALNOŚĆ EKONOMICZNA: Instalacje biogazowe mogą być ekonomicznie opłacalne, zwłaszcza jeśli weźmie się pod uwagę takie czynniki jak dostępność surowców, obniżone koszty energii, oszczędności związane z gospodarką odpadami i potencjalne źródła przychodów.

Dobre praktyki



Wieś Kněžice (wieś samowystarczalna energetycznie) (<https://obec-knezice.cz/obec-knezice/energeticky-sobestacna-obec>)



Połączenie rybołówstwa z produkcją biogazu (<https://naschov.cz/vyuziti-odpadniho-tepla-k-chovu-ryb/#:~:text=Bioplynov%C3%A9%20stanice%20se%20staly%2b%C4%9B%C5%BEnu,nebo%20k%20su%C5%A1en%C3%AD%20rostlinn%C3%A9%20produkce>)

CZY WIESZ, ŻE BIOGAZ...



... JEST ZNACZNIE STARSZY NIŻ PALIWA KOPALNE?

Mikroorganizmy wytwarzające biogaz są jednymi z najstarszych form życia na Ziemi, starszymi o ponad trzy miliardy lat od roślin i zwierząt, które stały się dzisiejszymi paliwami kopalnymi.

... JEST ODNAWIALNYM ŹRÓDŁEM ENERGII?

Biogaz jest wytwarzany w procesie fermentacji beztlenowej materii organicznej, takiej jak odpady rolnicze, obornik i ścieki. W przeciwieństwie do paliw kopalnych, źródła biogazu są obfite i stale generowane, co czyni go zrównoważoną i odnawialną opcją energetyczną.

... ZMNIEJSZA EMISJĘ GAZÓW CIEPLARNIANYCH?

Proces produkcji biogazu pomaga w rozkładzie odpadów organicznych, zapobiegając uwalnianiu metanu, silnego gazu cieplarnianego, do atmosfery. Wykorzystując biogaz jako źródło energii, nie tylko generujemy czystą energię, ale także przyczyniamy się do łagodzenia zmian klimatycznych.

BIBLIOGRAFIA:

1. Weiland P. *Biogas production: current state and perspectives. Applied microbiology and biotechnology.* 2010 Jan;85:849-60.
2. Chernysh Y, Chubur V, Roubík H. *Environmental Aspects of Biogas Production. Biogas Plants: Waste Management, Energy Production and Carbon Footprint Reduction.* 2024 Mar 25:155-77.
3. Roubík, H. (n.d.). *Biogas Research Team.* <https://biogas.czu.cz/en/r-17717-about-brt>





BIOECO-UP

ZRÓWNOWAŻONA

BIOMASA
DRZEWNA

WPROWADZENIE



Zrównoważona biomasa drzewna obejmuje materiały organiczne uzyskane z drzew i roślin drzewiastych poprzez zrównoważone praktyki gospodarki leśnej/rolnej. Te odnawialne zasoby odgrywają kluczową rolę w walce ze zmianami klimatu, jednocześnie wspierając lokalne gospodarki i zwiększając dobrobyt społeczeństwa.

- Biomasa drzewna służy jako wszechstronne źródło energii odnawialnej, zmniejszając zależność od zasobów nieodnawialnych i przyczyniając się do zróżnicowanego i stabilnego portfela energetycznego.
- Biomasa drzewna jest przekształcana w energię poprzez różne procesy, w szczególności bezpośrednie spalanie do produkcji ciepła i termochemiczną konwersję do produkcji paliw stałych, gazowych i płynnych.
- Biomasa drzewna może być również przekształcana w paliwa transportowe przy użyciu trzech głównych metod.
 - Pierwsza metoda polega na ogrzewaniu drewna przy ograniczonej ilości tlenu, a następnie przekształceniu w paliwa płynne, np. etanol lub olej napędowy¹.
 - Druga metoda polega na rozkładaniu części drewna na cukry, ich fermentacji do etanolu przy udziale mikroorganizmów.
 - Trzecia metoda ogrzewania drewna bez dostępu tlenu to tak zwana piroliza (termochemiczna) do produkcji biopaliwa, które może być rafinowane do oleju napędowego, benzyny lub innych powiązanych produktów³.

¹ Tunå P, Hulteberg C. Woody biomass-based transportation fuels-A comparative techno-economic study. Fuel. 2014 Jan 30;117:1020-6.

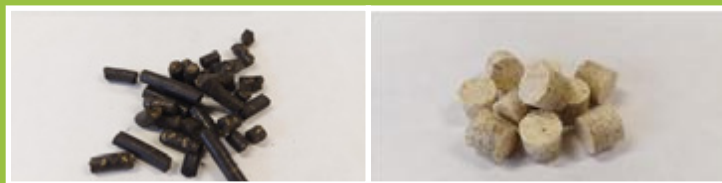
² Wackett LP. Biomass to fuels via microbial transformations. Current opinion in chemical biology. 2008 Apr 1;12(2):187-93.

³ Isahak WN, Hisham MW, Yarmo MA, Hin TY. A review on bio-oil production from biomass by using pyrolysis method. Renewable and sustainable energy reviews. 2012 Oct 1;16(8):5910-23.



- Pelety drzewne to rodzaj paliwa z biomasy stałej wytwarzanego ze sprasowanych trocin, wiórów drzewnych i innych odpadów drzewnych. Te małe, cylindryczne granulki są wytwarzane w procesie zwanym peletyzacją.

Rysunek 1. Pelety drzewne



- Innym cennym produktem pochodzącym z biomasy drzewnej jest biowęgiel, bogaty w węgiel materiał wytwarzany w procesie pirolizy, który polega na ogrzewaniu biomasy bez dostępu tlenu. W ten sposób powstaje stabilna, podobna do węgla drzewnego substancja, która może być wykorzystywana do różnych celów, w szczególności w rolnictwie. Źródła biowęgla z biomasy drzewnej obejmują gałązki i ściółkę leśną.



Rysunek 2. Biowęgiel

**CZY WIESZ,
ŻE
BIOMASA
DRZEWNA
?**

...JEST UWAŻANA ZA „NEUTRALNĄ WĘGLOWO“?

Oznacza to, że ślad węglowy związany ze spalaniem lub wykorzystaniem biomasy drzewnej jest uważany za neutralny lub bliski zeru, ponieważ węgiel emitowany podczas jego wykorzystania jest równoważony przez sekwestrację węgla, która miała miejsce w fazie wzrostu drzew i roślin.

...ŹRÓDŁA BIOMASY DRZEWNEJ POCHODZĄ NIE TYLKO Z PIERWOTNYCH PRODUKTÓW LASÓW NATURALNYCH I PLANTACJI?

Obejmują one także pozostałości i odpady, takie jak te pochodzące z plantacji i działalności rolniczej, odpady z budownictwa i przemysłu drzewnego, a także odpady drzewne z gospodarstw domowych.

Rysunek 3: Drzewa leśne i uprawy rolnicze →



DOBRA PRAKTYKA

“Posprzątajmy Czechy” (www.kamsnim.cz)

Projekt organizacji non-profit mający na celu zbieranie materiałów pochodzących z recyklingu, w tym biomasy drzewnej, w celu ich ponownego wykorzystania w ponad 50 000 punktach zbiórki.



⁴ FAO. Implications of Woodfuel Use for Greenhouse Gas Emissions. In Asia-Pacific Forestry Sector Outlook Study: Regional Study on Wood Energy Today and Tomorrow in Asia; Working Papers Series. Field Document No. 50; Regional Wood Energy Development Programme in Asia: Bangkok, Thailand, 1997.



BIOECO-UP

UPRAWA GRZYBÓW

NA PNIACH DRZEW

Ekologiczne podejście do
uprawy grzybów



Uprawa grzybów na pniach drzew to innowacyjna, zrównoważona metoda produkcji grzybów jadalnych i leczniczych. Technika ta, często określana jako uprawa na kłodzie lub wiórach drewnianych, wykorzystuje naturalny związek między grzybami a drewnem, ich rodzimym podłożem, w celu stworzenia niskonakładowej, wysokowydajnej formy rolnictwa.

Aby pielęgnować zestawy do uprawy grzybów, należy zapewnić wysoką wilgotność powietrza wynoszącą co najmniej 75%, odpowiednią wentylację i temperaturę w zakresie 15-20°C. Umieść zestaw w naturalnie wilgotnym miejscu lub w dużym, zwilżonym plastikowym pojemniku z materiałem zatrzymującym wodę na dnie. Unikaj bezpośredniego światła słonecznego i nie zamykaj całkowicie pojemnika. Spryskaj ścianki pojemnika wodą dwa razy dziennie, nie spryskując bezpośrednio grzybów. Po zbiorach namocz zestaw w wodzie przez 12-24 godziny, aby pobudzić nowy wzrost.

CZYTAJ WIĘCEJ



DLACZEGO UPRAWIAĆ GRZYBY NA PODŁOŻU DREWNIANYM?

Grzyby, w szczególności odmiany takie jak Shiitake, Oyster i Lion's Mane, rozwijają się na martwym materiale organicznym, dzięki czemu drewno jest dla nich idealnym podłożem do wzrostu. Metoda ta oferuje kilka korzyści:

ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ:

Uprawa oparta na drewnie naśladuje naturalne procesy, umożliwiając organiczne i ekologiczne praktyki rolnicze. Wykorzystuje produkty uboczne leśnictwa i pielęgnacji drzew, zmniejszając w ten sposób ilość odpadów.

NISKIE ZUŻYCIE ZASOBÓW:

W przeciwieństwie do innych praktyk rolniczych, uprawa grzybów na drewnie nie wymaga żyznej ziemi, dzięki czemu nadaje się do obszarów o słabej jakości gleby. Minimalizuje również potrzebę stosowania nawozów sztucznych i pestycydów.

BIORÓŻNORODNOŚĆ:

Uprawa różnorodnych grzybów może wspierać lokalną bioróżnorodność, oferując siedliska i pożywienie różnym organizmom w ekosystemie.



JAK UPRAWIAĆ GRZYBY NA DREWNIĘ?



1

PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA: Wybieraj kłody lub zrębki twardego drewna z gatunków takich jak dąb, klon lub buk. Drewno powinno być świeże, aby mieć pewność, że jest wolne od konkurujących grzybów.

2

SZCZEPIENIE: Wywierć otwory w kłodach i włóż zatyczki z grzybni lub wymieszaj grzybnię z wiórami drzewnymi. Grzybnia służy jako materiał nasienny, który kolonizuje drewno.

3

INKUBACJA: Umieść zaszczepione kłody lub wióry drewniane w zacienionym, wilgotnym miejscu. Środowisko powinno być utrzymywane w optymalnej wilgotności, aby stymulować wzrost grzybni.

4

ZBIÓR: W zależności od gatunków grzybów i warunków środowiskowych, grzyby zaczną owocować w ciągu kilku miesięcy do roku po zaszczepieniu. Przy odpowiedniej pielęgnacji zbiory mogą być kontynuowane okresowo przez kilka lat.

WYZWANIA I UWAGI



Chociaż uprawa grzybów na drewnie jest ekologiczną opcją, wiąże się z wyzwaniami. Wymaga cierpliwości, ponieważ procesy kolonizacji i owocnikowania wymagają czasu. Warunki środowiskowe, takie jak temperatura, wilgotność i poziom oświetlenia, wymagają starannego zarządzania, aby zapewnić udaną uprawę. Dodatkowo, pozyskiwanie wysokiej jakości grzybni i utrzymywanie warunków niesprzyjających rozwojowi chorób ma kluczowe znaczenie dla uzyskania zdrowych plonów.



WNIOSKI

Uprawa grzybów na drewnie oferuje zrównoważoną alternatywę dla tradycyjnego rolnictwa, zgodną z wartościami ekologicznymi i przyczyniającą się do bardziej odpornego systemu żywnościowego. Rozumiejąc i stosując tę metodę, hodowcy mogą produkować pożywne, pyszne grzyby, jednocześnie pozytywnie wpływając na lokalne środowisko i promując biogospodarkę o obiegu zamkniętym.





BIOECO-UP

NIESAMOWITE WŁAŚCIWOŚCI

BIOWĘGLA

Biowęgiel jest produktem termicznej konwersji biomasy w środowisku o ograniczonej zawartości tlenu. Pozwala to na zachowanie około 50% węgla z pierwotnej biomasy, związanego w wysoce stabilnej formie. Powstały produkt może być wykorzystywany w rolnictwie, przemyśle i sektorze energetycznym. Największym potencjałem biowęgla jest możliwość znacznej poprawy jakości gleby i długoterminowej sekwestracji węgla.



PRODUKCJA: Biowęgiel uzyskuje się w wyniku różnych procesów termicznych: pirolizy, gazyfikacji i kontrolowanego spalania, często określanych jako procesy karbonizacji. Materiał wytworzony w zakresie temperatur 350-1000°C, w pełni przetworzony termicznie, można zakwalifikować jako biowęgiel. Produkt można uzyskać różnymi metodami i w różnej skali, od mikro-rozwiązań po instalacje przemysłowe.

SUBSTRATY: Biowęgiel może być produkowany z każdego rodzaju biomasy. Największy potencjał tkwi w przemyśle drzewnym, pozostałościach rolniczych i biodegradowalnych odpadach komunalnych. Poprzez pirolizę materiały te mogą zostać przekształcone w bardziej wartościowy materiał niż w przypadku kompostowania, fermentacji, spalania lub po prostu pozostawienia do rozkładu.

ENERGIA ODNAWIALNA: Piroliza jest wysokoenergetycznym procesem, w którym można odzyskać ciepło, wytworzyć energię elektryczną i uzyskać paliwa odnawialne, takie jak gaz syntezowy, oleje i węgiel drzewny. Biowęgiel jest w rzeczywistości produktem ubocznym procesu energetycznego i powinien być wykorzystywany wyłącznie do celów środowiskowych.

SEKWESTRACJA DWUTLENKU WĘGLA: Karbonizacja biomasy to proces, który pozwala zachować potęgę węgla elementarnego z materiału wyjściowego. W każdym innym procesie prawie cały węgiel organiczny z biomasy ostatecznie rozpadłby się i powrócił do atmosfery w postaci dwutlenku węgla. Biowęgiel jest bardzo stabilnym i odpornym na rozkład materiałem, dzięki czemu dwutlenek węgla jest usuwany z obiegu na tysiące lat.

BEZPIECZEŃSTWO SANITARNE: Biowęgiel jest produktem sterylnym, wolnym od wszelkich związków organicznych. Nasiona chwastów, jaja szkodników, patogeny roślinne i zwierzęce oraz wszelkie toksyczne substancje organiczne są całkowicie neutralizowane. Biowęgiel zastosowany w glebie zmniejsza szkodliwość patogenów grzybowych i poprawia zdrowie roślin.



REDUKCJA NIEPRZYJEMNEGO ZAPACHU: Biowęgiel ma silne właściwości pochłaniające i dlatego doskonale nadaje się do tłumienia nieprzyjemnych zapachów pochodzących z rolnictwa. Może być stosowany jako dodatek do obornika, płynnych nawozów organicznych, kompostowania odpadów i ściółki w produkcji zwierzęcej. Dobrej jakości biowęgiel jest stosowany jako dodatek do pasz w celu regulacji procesów trawiennych zwierząt.

POPRAWA WŁAŚCIWOŚCI GLEBY: Biowęgiel poprawia właściwości gleby w kompleksowy sposób. W zależności od zastosowanej dawki, zwiększa się zdolność gleby do zatrzymywania wody, wartość pH, przewodność elektryczna, zdolność sorpcyjna i aktywność mikrobiologiczna. Zmniejsza się utrata składników odżywczych i emisja gazów cieplarnianych z gleby. W krótkim okresie odnotowuje się wzrost zawartości materii organicznej w glebie.

WZROST PŁONÓW: Biowęgiel sam w sobie nie jest nawozem, jednak znacznie poprawia wykorzystanie nawozów poprzez zmniejszenie strat składników odżywczych, zwiększając tym samym plony. W zależności od dawki i gatunku upraw, odnotowano wzrost plonów o 20-50%. W przeciwieństwie do nawozów naturalnych i sztucznych, raz zastosowany biowęgiel może zwiększać plony przez wiele lat.

ZRÓWNOWAŻENIE: Po wprowadzeniu do gleby, biowęgiel pozostaje w niej przez tysiące lat, ulegając jedynie niewielkim przemianom. Pozostałości węgla drzewnego wyprodukowanego kilka tysięcy lat temu nadal znajdują się w najlepszych glebach na świecie, takich jak niektóre czarne ziemie tropikalne i czarnoziemy. Węgiel wytwarzany prymitywnymi metodami, takimi jak kontrolowane spalanie biomasy, był kluczowym składnikiem tych gleb. Obecnie istnieją możliwości produkcji biowęgla w znacznie bardziej efektywny sposób na niespotykaną dotąd skalę.

NOWE MOŻLIWOŚCI: Produkcja biowęgla może być opłacalną aktywnością, ponieważ wartość produktu jest wielokrotnie razy większa niż substrat, z którego jest wytwarzany. Przy produkcji na dużą skalę, producenci mogą zarejestrować produkt jako polepszacz gleby i przeprowadzić proces certyfikacji. Dochody producentów mogą również opierać się na dostarczaniu energii odnawialnej i odbiorze odpadów organicznych. Rolnicy wytwarzający biowęgiel i wykorzystujący go w swoich gospodarstwach mogą ubiegać się o kredyty węglowe i jednocześnie osiągać wyższe plony.

Zdjęcie 1. Próbkę węgla drzewnego



Zdjęcie 2. Struktura węgla drzewnego



Zdjęcie 3. Przemiana drewna w węgiel drzewny



Zdjęcie 4. Ziemia kompostowa





Jedne z najlepszych gleb na świecie terra preta do Indii zostały stworzone przez paleoindian około dwa tysiące lat temu przy użyciu, między innymi, węgla drzewnego?

**CZY
WIESZ,
ŻE..**

Czarnoziem w Ameryce Północnej i Eurazji powstał najprawdopodobniej w wyniku osadzania się węgla pozostałego po naturalnych i spowodowanych przez człowieka pożarach?

Węgiel pochodzący ze spalania biomasy jest już obecny we wszystkich typach gleb na całym świecie. Stanowi on do 30% całkowitego węgla

Wielkim entuzjastą wykorzystania węgla drzewnego w rolnictwie był Justus von Liebig, znany głównie z przypisywanego mu prawa minimum, które mówi, że wzrost roślin jest ograniczony przez ten składnik odżywczy, którego obecnie najbardziej brakuje w środowisku, tj. poniżej niezbędnego minimum w stosunku do potrzeb.



Przydatne linki

Biochar Europe - Zmniejszamy emisje CO₂ biznesu

→ <https://biochareu.com/en/>



Biowęgiel: Jak spalanie ściernisk może ZWALCZAĆ zanieczyszczenie powietrza

→ <https://www.youtube.com/watch?v=zFX1mOsg36w&t=22s>

LITERATURA

Wilson, K. (2014). Justus Von Liebig and the birth of modern biochar. *The Biochar journal*, 2297-1114. <https://www.biochar-journal.org/en/ct/5>

Eckmeier, E., Gerlach, R., Gehrt, E., & Schmidt, M. W. (2007). Pedogenesis of chernozems in Central Europe—a review. *Geoderma*, 139(3-4), 288-299. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0016706107000201>

Glaser, B.; Haumaier, L.; Guggenberger, G.; Zech, W. The 'Terra Preta' phenomenon: A model for sustainable agriculture in the humid tropics. *Naturwissenschaften* 2001, 88, 37. https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/GLASER%20et%20al%202001%20The%20Terra%20Preta%20phenomenon.pdf

Skjemstad, J. O., Reicosky, D. C., Wilts, A. R., & McGowan, J. A. (2002). Charcoal carbon in US agricultural soils. *Soil Science Society of America Journal*, 66(4), 1249-1255.

https://www.researchgate.net/publication/43264896_Charcoal_Carbon_in_US_Agricultural_Soils

Sohi, S. P., Krull, E., Lopez-Capel, E., & Bol, R. (2010). A review of biochar and its use and function in soil. *Advances in agronomy*, 105, 47-82. <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=d0cb69020cbbb889c05f1eecd1da1cfc87f9f4f6>

Schmidt, H. P., Bucheli, T., Kammann, C., Glaser, B., Abiven, S., & Leifeld, J. (2016). European biochar certificate-guidelines for a sustainable production of biochar. https://www.zora.uzh.ch/id/eprint/125910/1/2016_abc-guidelines.pdf



BIOECO-UP

PROJEKTOWANIE

PRZYSZŁOŚCI

Rola (eko)projektu w tworzeniu zrównoważonej biogospodarki o obiegu zamkniętym

Żyjemy w społeczeństwie konsumpcyjnym, w którym dobrobyt obywateli jest zapewniany przez wymianę dużych ilości towarów, a wzrost gospodarczy jest kierowany przez filozofię nabywania, wytwarzania, konsumowania i pozbywania się rzeczy. Ze względu na tego rodzaju myślenie produkcja wymaga ogromnych ilości zasobów, takich jak ropa naftowa, gleba, woda, chemikalia, rudy i energia.

Zglobalizowany świat umożliwił nam stosunkowo łatwy dostęp do zasobów, które w przeciwnym razie byłyby niedostępne w naszym regionie. Takie podejście organizacji społecznej stało się niezgodne z bezpieczną, zrównoważoną i pokojową przyszłością dla całej ludzkości. Potrzebujemy natychmiastowego rozwiązania, które przerwie związek między wzrostem gospodarczym a wyczerpywaniem się zasobów i dostrzeże niedobór zasobów środowiskowych, takich jak różnorodność biologiczna, czyste powietrze, biosfera, woda słodka i gleba. Biosektory są również dotknięte nadmiernym wykorzystaniem zasobów i gromadzeniem odpadów, co ma coraz bardziej przygnębiający wpływ na nasze codzienne życie i niszczenie ekosystemów.



Zrównoważona i cyrkularna biogospodarka pomaga nie tylko uczynić naszą gospodarkę i styl życia mniej oddziałującymi na środowisko, ale także zregenerować ekosystemy, które zniszczyliśmy od początku rewolucji przemysłowej. Dzięki projektowaniu możemy zastąpić podejście liniowe podejściem cyrkularnym, aby zamknąć pętlę, wyeliminować odpady i zanieczyszczenia oraz zapewnić obieg produktów i materiałów. Projektowanie odegrało istotną rolę nie tylko w nowoczesnej gospodarce, ale także w całej historii ludzkości. To nie tylko kreatywność, funkcjonalność i budowanie nowej wiedzy, ale także forma komunikacji społecznej.



Decyzje projektowe wpływają na ilość generowanych odpadów i zanieczyszczeń. Na przykład, niszczenie lasów deszczowych lub wyjąłowanie gleby to wyniki szkodliwego projektowania, które nie bierze pod uwagę interesów dzikiej przyrody lub zasobów naturalnych. Ekoprojektowanie może mieć pozytywny wpływ i odgrywać rolę transformacyjną poprzez opracowywanie nowych modeli biznesowych i wspieranie nieszablonowego i systemowego myślenia. Krótko mówiąc, projektowanie ma moc wprowadzania rozwoju na nową ścieżkę i może wspierać rozprzestrzenianie się biogospodarki o obiegu zamkniętym poprzez tworzenie innowacyjnych produktów, wykorzystywanie biomateriałów zamiast materiałów kopalnych, tworzenie nowych modeli biznesowych i wpływanie na łańcuchy wartości.





KILKA POZYTYWNYCH EFEKTÓW EKOPROJEKTOWANIA:

Wspiera podejście holistyczne, które uwzględnia wpływ na środowisko, społeczeństwo i gospodarkę. Przyczynia się do zmniejszenia śladu węglowego poprzez optymalizację wykorzystania zasobów i wdrażanie ekologicznych procesów produkcyjnych.



Przyczynia się do zwiększenia odporności i adaptacji do zmian klimatu.



Przyspiesza zmiany społeczne wpływając na zachowania konsumentów, inspirowane do świadomego podejmowania decyzji i przyczynia się do zbalansowanego stylu życia.



Projektowanie jest potężnym narzędziem edukacji i podnoszenia świadomości na temat globalnych problemów. Dzięki atrakcyjnym wizualnie grafikom, animacjom i interaktywnym doświadczeniom możemy komunikować złożone kwestie środowiskowe w przystępny i angażujący sposób.



Dobre praktyki

Istnieje wiele organizacji, indywidualnych projektantów i firm wspierających rozpowszechnianie ekoprojektu lub wykorzystujących go jako potężne narzędzie do uczynienia przedsiębiorstw bardziej zrównoważonymi. Podczas gdy Unia Europejska promuje szerokie rozpowszechnianie ekoprojektu za pomocą instrumentów politycznych, założycielka fundacji Ellen MacArthur wykorzystuje swoją reputację do prowadzenia opartych na dowodach, autorskich badań nad korzyściami gospodarki o obiegu zamkniętym i bada wynikające z niej możliwości dla różnych interesariuszy i sektorów, a także podkreśla przykłady tego, jak zasady gospodarki o obiegu zamkniętym są obecnie stosowane w praktyce. Co więcej, kilka firm już uświadomiło sobie sprawę z możliwości, jakie daje ekoprojektowanie w celu zmniejszenia zużycia materiałów. Przykładowo, **(1)** branża opakowań może zastąpić tradycyjne tworzywa sztuczne tworzywami biodegradowalnymi, **(2)** branża meblarska może wykorzystywać sztuczną inteligencję i technologię druku 3D w projektowaniu operacyjnym, **(3)** przemysł włókienniczy może wykorzystywać przędzę wykonaną z włókien celulozowych z materiałów roślinnych, by wymienić tylko kilka z nich.



Era Przemysłu 4.0 może zaoferować nowe rozwiązania w zakresie projektowania procesów biorafineryjnych i zapewnić alternatywy dla waloryzacji biomasy. Dzięki zastosowaniu technologii cyfrowych możemy zwiększyć wydajność i jakość produkcji, zwiększyć elastyczność operacyjną oraz zintegrować system produkcji z klientami i łańcuchem dostaw. Możemy wydłużyć żywotność produktów, stosując rozwiązania zero waste lub zasady ponownego użycia lub modernizacji.

Narzędzia sztucznej inteligencji umożliwiają projektantom tworzenie przestrzeni wewnętrznych w oparciu o koncepcję biogospodarki o obiegu zamkniętym przy użyciu innowacyjnych materiałów.

Możemy również zmniejszyć szkodliwe skutki Fast Fashion poprzez wydłużenie cyklu życia produktów modowych i zmianę zachowań konsumentów. Nowe, innowacyjne biomateriały i tekstylia oferują zrównoważone alternatywy dla włókien na bazie ropy (np. poliester) i pomagają zbudować fundamenty bardziej zrównoważonego przemysłu tekstylnego.

Z powyższych przykładów wynika, że łącząc zasady biogospodarki o obiegu zamkniętym w całym procesie projektowania, możemy sprawić, że sektory bioproduktów będą opłacalne.



(1) Nicholas M. Holden, Andrew M. Neill, Jane C. Stout, Derek O'Brien, Michael A. Morris: Biocircularity: a Framework to Define Sustainable, Circular Bioeconomy <https://link.springer.com/article/10.1007/s43615-022-00180-y>

(2) Franklin Mgbemeje: Future: Strategies to Address the Climate Crisis. Download: 24 Jan 2024 <https://www.linkedin.com/pulse/designing-sustainable-future-strategies-address-climate-mgbemeje/>

(3) Ellen MacArthur Foundation: It's time for a circular economy <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/>

(4) Clauser, N. M., Felissia, F. E., Area, M. C., and Vallejos, M. E. (2022). "Integrating the new age of bioeconomy and Industry 4.0 into biorefinery process design," <https://bioresources.cnr.ncsu.edu/resources/integrating-the-new-age-of-bioeconomy-and-industry-4-0-into-biorefinery-process-design/> (Downloaded: 26 Feb 2024)

(5) Cambridge Institute for Sustainability Leadership (CISL): Lignocellulosic in the fashion and textile industry <https://www.cisl.cam.ac.uk/resources/sustainability-horizons/november-2018/lignocellulosic-in-fashion-industry> (Downloaded: 26 Feb 2024)

(6) 3D Printed Furniture: 12 Designs That Explore Digital Craftsmanship <https://www.archdaily.com/996143/3d-printed-furniture-12-designs-that-explore-digital-craftsmanship> (Downloaded: 26 Feb 2024)

(7) Generatív tervezés és a 3D nyomtatás <https://filaticum.com/generativ-tervezes-es-a-3d-nyomtatás/> (Downloaded: 26 Feb 2024)



BIOECO-UP

KOMPOSTOWANIE



TŁO POLITYCZNE

Zgodnie z definicją zawartą w dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/851 bioodpady obejmują "ulegające biodegradacji odpady ogrodowe i parkowe, odpady spożywcze i kuchenne z gospodarstw domowych, biur, restauracji, hurtowni, stołówek, firm cateringowych i obiektów handlu detalicznego oraz porównywalne odpady z zakładów przetwórstwa spożywczego". Zgodnie z tą definicją bioodpady nie obejmują pozostałości leśnych i rolniczych, obornika, osadów ściekowych ani innych odpadów ulegających biodegradacji, takich jak papier lub przetworzone drewno.

Teoretyczny potencjał wytwarzania bioodpadów został obliczony w 2020 roku przez europejską sieć społeczności "Zero Waste Europe" na 114 mln ton rocznie dla krajów UE 27+ (UE 27, Norwegia i Szwajcaria). Raport danych opublikowany przez European Compost Network (ECN) w 2022 r. potwierdza, że w Europie mniej niż 40 mln ton bioodpadów komunalnych jest selektywnie zbieranych i przetwarzanych rocznie na wysokiej jakości kompost i produkty pofermentacyjne. Oznacza to, że tylko 17% stałych odpadów komunalnych jest poddawanych recyklingowi organicznemu poprzez kompostowanie i fermentację beztlenową.

Dyrektywa ramowa w sprawie odpadów (2008/98/WE) nakazuje zbieranie bioodpadów od stycznia 2024 r., a ponadto zawiera kolejny obligatoryjny cel: zebranie co najmniej 65% odpadów komunalnych i przygotowanie ich do ponownego użycia i recyklingu do 2035 r. Jak wskazano również w wyżej wspomnianym raporcie danych ECN, aby osiągnąć ten ogólny cel w zakresie recyklingu, konieczne jest ustanowienie dalszych zachęt do poprawy selektywnej zbiórki i gospodarowania bioodpadami na szczeblu europejskim.



JAK DZIAŁA KOMPOSTOWANIE I DLACZEGO JEST WAŻNE?

Jeśli zapobieganie u źródła nie jest możliwe, bioodpadami można zarządzać na różne sposoby, między innymi poprzez selektywną zbiórkę i kompostowanie. Kompostowanie to naturalny, samoogrzewający się proces biologicznego recyklingu w fazie stałej, podczas którego odpady organiczne są rozkładane przez mikroorganizmy tlenowe. W wyniku biokonwersji organicznych odpadów i pozostałości z gospodarstw domowych w procesie kompostowania powstaje **ustabilizowany, bogaty w składniki odżywcze, próchniczny produkt końcowy** znany jako kompost. Materiał ten jest higienicznie bezpieczny i może być stosowany jako **polepszacz gleby lub nawóz**. Kompostowanie tworzy **naturalne źródło składników odżywczych dla roślin** i promuje obiegowe wykorzystanie zasobów odnawialnych, a tym samym może znacznie zmniejszyć ilość odpadów domowych wywożonych na wysypiska śmieci.

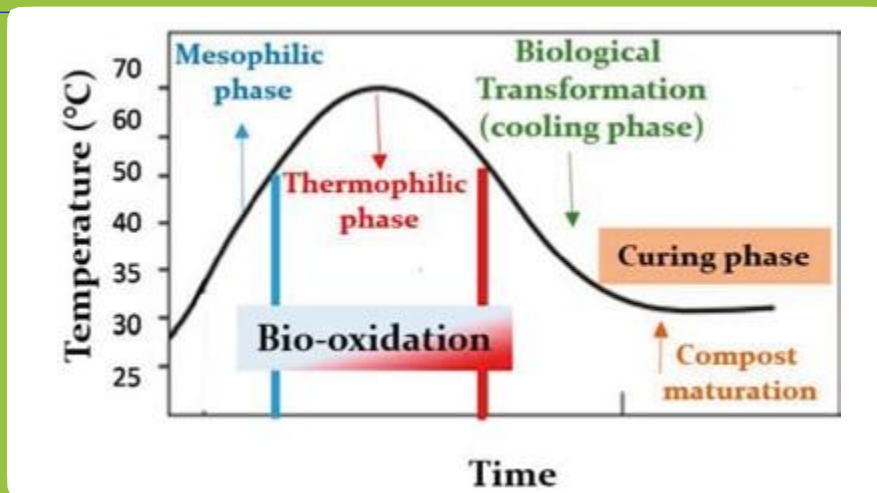
Kompost odgrywa kluczową rolę w poprawie struktury gleby:

- Przepuszcza więcej powietrza do gleby, usprawnia drenaż i ogranicza erozję.
- Pomaga powstrzymać wysychanie gleby w czasie suszy, zatrzymując więcej wody.





Podczas kompostowania materiały przechodzą szereg przemian fizycznych, biologicznych i chemicznych. Proces kompostowania charakteryzuje się czterema fazami, które przedstawiono na poniższym rysunku.



(1) FAZA MEZOFILNA:

Proces kompostowania rozpoczyna się w temperaturze otoczenia i w krótkim czasie (kilka dni lub nawet godzin) temperatura wzrasta do 40-45°C, inicjując rozkład materii organicznej przez mikroorganizmy mezofilne, które najlepiej funkcjonują w temperaturze od 30 do 50°C. Aktywność metaboliczna różnych heterogenicznych grup tych mikroorganizmów powoduje wzrost temperatury, ponieważ wykorzystują one azot i węgiel z materii organicznej do asymilacji. Rozkład rozpuszczalnych związków, takich jak cukry, wytwarza kwasy organiczne, a zatem pH może spaść do 4,0-4,5.

(2) FAZA TERMOFILNA:

Gdy temperatura pryzmy kompostowej wzrasta powyżej 45°C, w ciągu 24 do 72 godzin od uformowania stosu, mikroorganizmy mezofilne są zastępowane przez mikroorganizmy termofilne (głównie bakterie), które mają zdolność do wzrostu w wyższej temperaturze. Ułatwiają one rozkład złożonych organicznych materiałów roślinnych, tj. celulozy i ligniny. Konwersja azotu w amoniak przez drobnoustroje termofilne powoduje wzrost pH kompostu na tym etapie. Najbardziej aktywna "faza gorąca" (65-70°C), w której rozkład jest najszybszy, trwa od dwóch do ośmiu dni.

(3) FAZA SCHŁADZANIA:

Po wyczerpaniu źródeł węgla i azotu z surowca aktywność drobnoustrojów spada, a tym samym spada ponownie temperatura stosu. Gdy temperatura spadnie poniżej 45°C, mikroorganizmy mezofilne rekolonizują pryzmę, a pH stosu kompostowego nieznacznie się obniża, podczas gdy ogólne pH stosu kompostowego pozostaje lekko zasadowe. Ta faza chłodzenia trwa kilka tygodni.

(4) FAZA DOJRZEWANIA/STABILIZACJI:

Temperatura stosu kompostowego spada z 40-45°C do poziomu temperatury otoczenia. Zmniejsza się zużycie tlenu, a materiały organiczne nadal się rozkładają i powstają biologicznie stabilne substancje humusowe, które są charakterystyczne dla dojrzałego kompostu. Długa faza stabilizacji jest konieczna, jeśli kompost jest niedojrzały, co zwykle ma miejsce, gdy stos jest słabo natlenowany lub zbyt mało/zbyt dużo wilgoci.



KOMPOSTOWANIE W WARUNKACH DOMOWYCH

Kompostowanie (w tym selektywna zbiórka bioodpadów do kompostowania) to tradycyjny i prawdopodobnie najwygodniejszy sposób recyklingu bioodpadów wytwarzanych na mniejszą skalę. Domowe kompostowanie to świetny sposób na bycie bardziej ekologicznym, poprawę jakości gleby w gospodarstwach rolnych i ogrodach oraz wykorzystanie odpadów organicznych, które normalnie trafiłyby na wysypisko. Oczywiście nie wszystkie odpady z gospodarstw domowych nadają się do kompostowania, nawet jeśli są biopochodne lub biodegradowalne. Poniższa tabela przedstawia listę odpadów, które mogą, a które nie powinny być kompostowane.

Materiały kompostowalne Z OGRODU (odpady ogrodnicze)	<ul style="list-style-type: none">rozdrobnione gałęzie, małe gałązki i kora roślin ogrodowychzwiędłe kwiaty, ścięte łodygi roślinskoszona trawaliścienieobrobione drewnoziemia doniczkowa
Materiały kompostowalne Z KUCHNI (domowe odpady organiczne)	<ul style="list-style-type: none">nieprzetworzone resztki owoców i warzyw (skórki, liście, łodygi)skorupki jaj (pokruszone)mielona kawa i resztki herbaty (bez filtra), przyprawy, ziołaprzekwitnięte kwiaty, rośliny doniczkowe i ich ziemia (bez doniczki)źwirki zwierząt domowych (tylko roślinożernych)
Materiały OGRANICZONEJ PRZYDATNOŚCI do kompostowania	<ul style="list-style-type: none">drzewa iglaste, chwasty, liście orzecha włoskiego, skórki owoców tropikalnych niepoddanych obróbcepopiół drzewnyrozdrobnione, niebarwione lub niepoddane obróbce, niebłyszczące opakowania papierowe, gazetyniebarwione lub nieprzetworzone tekstylia ze 100% naturalnych składników (np. bawełna, wełna)
Materiały NIEKOMPOSTOWALNE	<ul style="list-style-type: none">materiały opakowanioweodpady niebezpieczne, chemikalia, farbyresztki gotowanej i przetworzonej żywności, wypieki,kości, produkty mleczne, tłuszcz, zużyte oleje domowezawartość worków na kurz z odkurzaczy, niedopałki papierosówźwirki zwierząt mięsożernych i wszystkożernych

Surowce kompostowe to materiał organiczny umieszczany w kompostowniku. Istnieją dwie szerokie kategorie materiałów wsadowych, które można umieścić w pojemniku lub stosie kompostowym: **zielone** i **brązowe**.

Zielone są źródłem azotu, są kolorowe i wilgotne (np.: skoszona trawa, świeży obornik, materiał pochodzący z uprzątnięcia ogrodu, resztki jedzenia). Dostarczają składników odżywczych i wilgoci dla kompostowników, dzięki czemu szybko rosną i rozmnażają się.

Brązowe są źródłem węgla, dostarczają energii, a także są wykorzystywane do pochłaniania nadmiaru wilgoci i nadawania wytrzymałości strukturalnej pryzmie kompostowej. Pomagają utrzymać porowatość stosu, ułatwiają przepływ powietrza i zapobiegają zagęszczaniu (np. brązowe liście, gałęzie, słoma, papier, trociny, zrębki).

Układanie warstw i wybór odpowiednich materiałów organicznych tworzy optymalne środowisko dla procesu kompostowania. Budowę przyzmy kompostowej rozpoczyna się od ułożenia warstwy gruboziarnistych "brązów" w kontakcie z glebą. Następnie w warstwie tej wykonuje się dołek lub wgłębienie, do którego wrzuca się "zielony" materiał. Resztki żywności powinny być trzymane z dala od zewnętrznych krawędzi stosu, widoczny powinien być tylko brązowy materiał. Warstwę "zielonego" materiału należy przykryć obfitą warstwą "brązowego", tak aby nie było widać resztek żywności. Stos można wykończyć warstwą ziemi lub gotowego kompostu. Te metody przykrycia utrzymają owady i szkodniki zwierzęce z dala od przyzmy i odfiltrują wszelkie zapachy.

Minimalna objętość 1 m³ (1×1×1 m) jest wymagana, aby przyzma stała się wystarczająco samoizolująca i była w stanie zatrzymać ciepło. Ciepło pomoże zredukować patogeny i pozwoli na szybsze przeprowadzenie procesu kompostowania. Ten rozmiar jest zwykle wystarczający dla odpadów kuchennych i ogrodowych przeciętnej rodziny. Można również użyć większej liczby pojemników: gdy pojemnik jest pełny, podczas przetwarzania i utwardzania można rozpocząć napełnianie drugiego pojemnika.

Pojemniki do kompostowania mogą być trój- lub czterostronne, ze zdejmowanym przodem ułatwiającym obracanie. Pojemniki można nawet zbudować ze skrawków drewna, palet, ogrodzenia lub cementu. Można również zakupić gotowe do użycia metalowe, drewniane i plastikowe pojemniki kompostowalne.

Lokalizacja przyzmy może mieć znaczący wpływ na proces kompostowania. Powinna znajdować się na równym, dobrze przepuszczalnym podłożu. W chłodnym klimacie umieszczenie kompostownika w nasłonecznionym miejscu może pomóc w wychwytywaniu ciepła słonecznego, podczas gdy cień w cieplejszym klimacie może zapobiec jego wysychaniu.

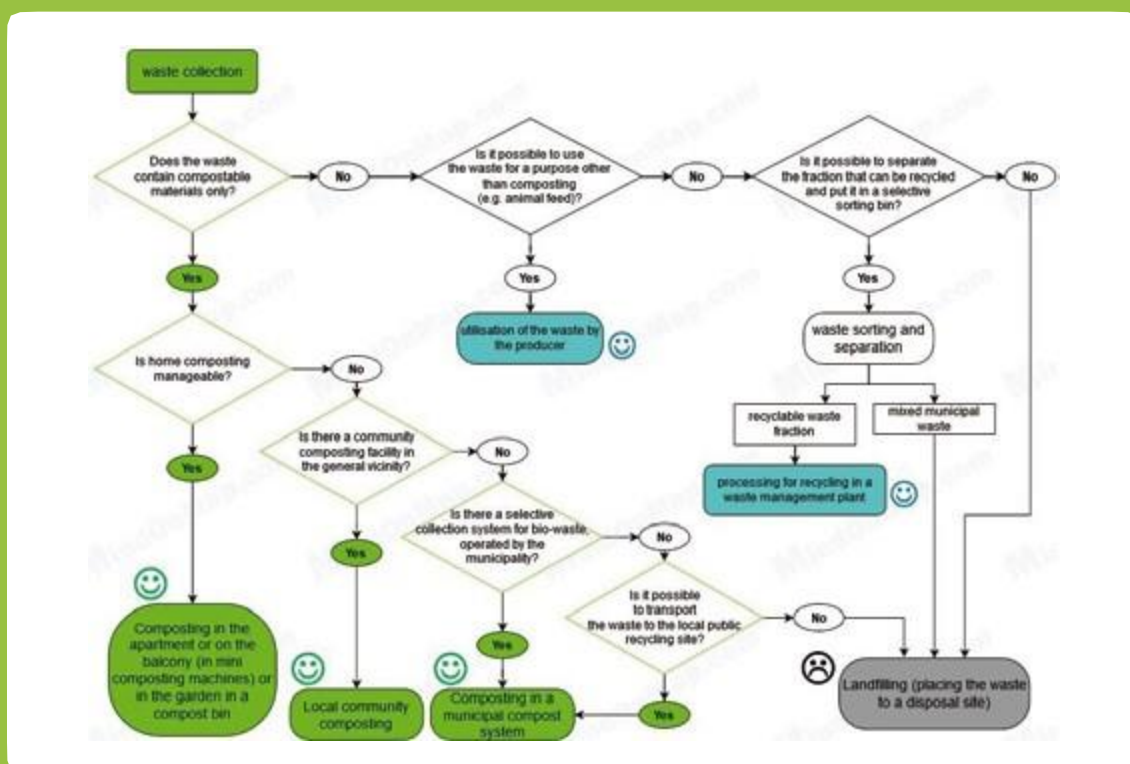
Podczas budowy przyzmy można dokonać różnych wyborów w zakresie zarządzania procesem kompostowania. Kompostowanie pasywne wymaga mniejszego nakładu pracy, ale więcej czasu. Jeśli jest czas i miejsce, aby poczekać na uzyskanie użytecznego produktu (od 9 do 15 miesięcy po zbudowaniu przyzmy), proces może przebiegać pasywnie. Jeśli przestrzeń i czas na przetwarzanie są ograniczone, obracanie pomoże przyspieszyć proces. Stos można obracać widłami lub łopatą, co pomaga rozbić materiał i lepiej ujednoczyć masę.

Proces kompostowania w dużej mierze zależy od surowców i warunków środowiskowych, a kilka parametrów wpływających na przygotowanie kompostu (np. zawartość wilgoci, napowietrzanie, stosunek węgla do azotu, wielkość cząstek itp.) muszą być odpowiednio ustawione i utrzymywane w optymalnym zakresie.

Gotowy kompost jest aplikowany do gleby w ilości od 10 do 100 ton na hektar lub od 1 do 10 kg/m². Gęstość nasypowa kompostu wynosi od 420 do 655 kg/m³. Stos o wielkości 1 m³ wystarcza w przybliżeniu na działkę ogrodową o powierzchni 50-500 m², w zależności od dawki.



Celem poniższego schematu jest przedstawienie możliwości w zakresie gospodarki odpadami na poziomie poszczególnych wytwórców odpadów. Zielone elementy po lewej stronie wykresu przedstawiają opcje kompostowania.



ZALETY KOMPOSTOWANIA

- 1 zmniejszenie strumienia odpadów
- 2 redukcja osobistych odpadów żywnościowych, recyklng składników odżywczych w kontrolowany i przyspieszony sposób
- 3 pozytywny wpływ na środowisko (poprawa struktury i stanu gleby oraz zmniejszenie erozji)
- 4 minimalizacja wpływu na środowisko (redukcja emisji CO₂; zmniejszenie emisji metanu ze składowisk odpadów)
- 5 źródło energii odnawialnej
- 6 wytwarzanie wartościowego produktu, który można wykorzystać jako wysokiej jakości nawóz lub dodatek do gleby
- 7 oszczędność pieniędzy na zakupie drogich nawozów
- 8 zmiana w kierunku bardziej ekologicznej przyszłości

Odniesienia i źródła:

- Biernbaum, J. (2016), *Compost for Small and Mid-Sized Farms*. Extension Beginning Farmer Webinar Series, Michigan State University (https://www.canr.msu.edu/uploads/236/79117/Compost_for_Midsize_FarmsQuickCourse8pgs.pdf)
- COM(2008) 811 final, *Green Paper on the management of bio-waste in the European Union* ([https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/com/com_com\(2008\)0811_/com_com\(2008\)0811_en.pdf](https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/com/com_com(2008)0811_/com_com(2008)0811_en.pdf))
- Directive (EU) 2018/851 of the European Parliament and of the Council (<https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2018/851/oj>)
- Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste (Waste Framework Directive), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02008L0098-20180705>)
- European Compost Network data report - Compost and digestate for a circular bioeconomy (2022) (<https://www.compostnetwork.info/wordpress/wp-content/uploads/ECN-rapport-2022.pdf>)
- Favoino, E. & Giavini, M. (2020) *Bio-waste generation in the EU: Current capture levels and future potential*. Report of Bio-based Industries Consortium (<https://biconsortium.eu/publication/bio-waste-generation-eu-current-capture-levels-and-future-potential>)
- Khater, E.S.G. (2015), *Some Physical and Chemical Properties of Compost*, *Int J Waste Resources*, 5:1. doi: 10.4172/2252-5211.1000172 (<https://www.walshmedicalmedia.com/open-access/some-physical-and-chemical-properties-of-compost-2252-5211-1000172.pdf>)
- Meena, A.L. et al. (2021) *Composting: Phases and Factors Responsible for Efficient and Improved Composting*. doi: 10.13140/RG.2.2.13546.95689 (https://www.researchgate.net/publication/348098151_Composting_Phases_and_Factors_Responsible_for_Efficient_and_Improved_Composting)
- Papale, M. et al. (2021), *Prokaryotic Diversity of the Composting Thermophilic Phase: The Case of Ground Coffee Compost*. *Microorganisms* (2) 218. doi: 10.3390/microorganisms9020218 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7911569/>)
- Schwarz, M. and Bonhotal, J. (2011), *Composting at Home - The Green and Brown Alternative*. Cornell Waste Management Institute, Department of Crop and Soil Sciences (https://www.utrgv.edu/pollinatorcantina/_files/documents/composting-at-home.pdf)
- Wanderley, T. (2022), *How to best collect bio-waste - Guidance for municipalities on the best performing methods to separately collect bio-waste*. Zero Waste Europe, Brussels (<https://zerowastecities.eu/wp-content/uploads/2022/11/How-to-best-collect-bio-waste-EN-Final.pdf>)
- https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/biodegradable-waste_en
- <https://www.compostnetwork.info/policy/biowaste-in-europe>
- <https://ngorisefoundation.com/2022/03/30/four-stages-of-composting/>
- <https://humusz.hu/komposztalj/mitszabad>
- <https://www.environment.sa.gov.au/goodliving/posts/2019/05/guide-to-composting>





BIOECO-UP

BIOMASA Z ROLNICTWA

Pozostałości i odpady z produkcji rolnej - Potencjał biomasy odnosi się do maksymalnej ilości biomasy, która może być dostępna do różnych zastosowań, w tym do produkcji energii, nawozów organicznych, kompostowania i innych zastosowań przemysłowych. Potencjał ten różni się w zależności od rodzaju uprawy, warunków uprawy i technologii stosowanych do przeprowadzenia zbiorów i przetwarzania. Może to być słoma, miąższ kukurydziany, plewy, nasiona itp. Można je wykorzystywać jako paliwo we własnych kotłowniach lub jako surowiec do produkcji wyrobów takich jak brykiety i pellety (tzw. agropellety ze słomy).¹

Strategia biogospodarki jest jedną z polityk Unii Europejskiej, która ma na celu wzmocnienie gospodarek poprzez większą efektywność wykorzystania biomasy dzięki licznym innowacjom oraz ułatwienie przejścia zielonej transformacji poprzez dostarczanie społeczeństwu odnawialnych zasobów węgla. Rolnictwo jako podstawowy sektor produkcji odgrywa ważną rolę w rozwoju biogospodarki o obiegu zamkniętym mniej oddziałującej na środowisko przyrodnicze²



BIOMASA ROLNICZA DZIELI SIĘ NA³:

1

Biomasę produkcji roślinnej (siano, słoma, łodygi, łodygi kukurydzy, plewy, plewy roślin rolniczych),

2

Biomasę z produkcji sadowniczej i winiarskiej (pozostałości z przycinania plantacji trwałych),

3

Biomasa z przetwarzania surowców rolniczych w przemyśle spożywczym (wytłoki z winogron, wytłoki z oliwek, wytłoki z nasion oleistych, pestki owoców, łupiny owoców łubinu),

4

Biomasa z uprawy warzyw i ogrodnictwa ozdobnego (pozostałości z ogrodów i parków),

5

Biomasa z produkcji zwierzęcej (obornik, gnojowica, odpady poubojowe, odpady rybne, mączka mięsno-kostna),

6

Biomasa rolnicza z upraw do produkcji energii na oddzielnie założonych plantacjach (miskant, sorgo sudańskie).

¹ Circular economy and economic potential of agricultural residues <https://zir.nsk.hr/en/islandora/object/pfos%3A3145/datastream/PDF/view>

² Potentials and obstacles of agricultural development through bioeconomy in the Republic of Croatia, <https://hrcak.srce.hr/clanak/405448>

³ The Bioeconomy in Europe: An Overview, <https://www.mdpi.com/2071-1050/5/6/2589?rbrVersion=6>





ZALETY WYKORZYSTANIA BIOMASY JAKO ŹRÓDŁA ENERGII:

- 1 Ogromny potencjał energetyczny,
- 2 Odnawialna i zrównoważona energia,
- 3 Zmniejszenie zależności od importu paliw kopalnych (niezależność energetyczna),
- 4 Możliwość magazynowania,
- 5 Redukcja emisji szkodliwych gazów do atmosfery (CO₂, SO₂, NO_x),
- 6 Emisja CO₂ równa zero,
- 7 Zwiększenie powierzchni gruntów ornych pod uprawę roślin energetycznych,
- 8 Aspekty społeczno-ekonomiczne (tworzenie nowych miejsc pracy, rozwój społeczności wiejskich oraz wzrost lokalnej i regionalnej aktywności ekonomicznej).



BIOMASA PRODUKCJI ROLNEJ

W produkcji rolnej kluczowym materiałem, z którego można wytwarzać zasoby bioenergetyczne, jest biomasa pochodząca z produkcji pszenicy, kukurydzy, jęczmienia, a następnie nasion oleistych i roślin strączkowych, ze szczególnym naciskiem na dedykowaną produkcję nasion oleistych na biopaliwa. Wartość energetyczna biomasy jest różna i zależy od zawartości wody i składu chemicznego. Wartość paliwowa słomy pszenicznej, biomasy nasion oleistych i roślin strączkowych z około 15% zawartością wody wynosi średnio 14,5 MJ/kg. Część biomasy jest zwracana do gleby jako materia organiczna, część jest tracona podczas zbierania i transportu. Jej finalne wykorzystanie szacowane jest na 30% objętości wyjściowej na cele energetyczne (w skali Europy).

Zbiór pozostałości po żniwach odbywa się na dwa sposoby, ręcznie i mechanicznie. Jeśli chodzi o zbiór ręczny, jest on najczęściej wykonywany przy użyciu pracy ludzkiej lub grabi na mniejszych obszarach i w wąskich rzędach, a biomasa jest przenoszona / zgrabywana na koniec rzędów. W drugim przypadku, zbioru mechanicznego, odbywa się on za pomocą m i jest również przenoszony na koniec rzędów. Maszyny to np. rozdrabniacze, które rozdrabniają ściętą masę i pozostawiają ją w przestrzeniach międzyrzędowych.

Oprócz rozdrabniaczy istnieją również maszyny do belowania ściętej masy, w których produkt końcowy tak zwanej "beli" jest umieszczany w piecu i uzyskiwana jest energia cieplna. Najgorszym scenariuszem jest spalanie pozostałości po żniwach, bezpośrednio na gruncie, tracąc w ten sposób cenne źródło energii i zanieczyszczając atmosferę oraz niszcząc mikroflorę i faunę w warstwie gleby uprawnej, a w konsekwencji zmniejszając udział materii organicznej w glebie.⁴



PELLET NA BIOMASĘ

Słoma po zbiorach pszenicy, jęczmienia, owsa, plewy kukurydziane po zbiorach kukurydzy lub inne pozostałości po uprawach polowych mogą być wykorzystywane do produkcji pelletu. Są to pożądanе surowce, które rolnicy zwykle spalają lub przyorywują.

⁴ BIOMASA ROLNICZA Z RESZTEK POŻNIWNYCH, https://projekt-klima.eu/wp-content/uploads/2021/05/Brosura_Poljoprivredna-biomasa-iz-zetvenih-ostataka.pdf



W przypadku upraw rolnych, ilość zebranej pszenicy, kukurydzy lub innych zbóż szacuje się w przybliżeniu na taką samą ilość pozostałej biomasy. Tak więc, jeśli zebrano 5 ton ziarna pszenicy, pozostaje również około pięciu ton słomy. W niektórych odmianach jest to od 10 do 15% więcej, w innych nieco mniej.

Jednak nawet po odliczeniu kosztów zbioru resztek poźniwnych, transportu i przetwarzania, powinna to być opłacalna produkcja i znaczący dodatkowy dochód w rolnictwie.⁵



BIOMASA Z OWOCÓW I WARZYW

Produkty z przycinania to przycięte gałęzie lub inne pozostałości po przycinaniu, których należy się pozbyć. Znaczna ilość biomasy rolniczej pochodzi właśnie z przycinania sadów i gajów oliwnych. Potencjał energetyczny produkcji owoców i winorośli obejmuje ilość i wartość energetyczną przyciętego materiału drzewnego na plantacjach jabłek, gruszek, brzoskwiń, oliwek, śliwek, wiśni i winorośli.

Przetwarzanie owoców i warzyw w półprodukty lub gotowe produkty pozostawia dużą ilość "odpadów", z których znaczna część składa się z pestek (śliwki, wiśnie, czereśnie i oliwki) oraz łupin (orzechy włoskie, laskowe i migdały).⁶



BIOMASA Z PRZETWARZANIA SUROWCÓW ROLNYCH

PESTKI OLIVEK

Jest to niedrogie źródło energii, a nie odpad powstały w wyniku przetwarzania owoców. Oprócz wysokiej wartości energetycznej, jest ono również znacznie tańsze niż na przykład olej opałowy lub pellety. Zamiast utylizować go jako odpad biologiczny, niektóre olejarnie na Istrii (Chorwacja, Słowenia) sprzedają go i wykorzystują do ogrzewania.

Pestki są oddzielane od wytlóków za pomocą specjalnej maszyny podczas przetwarzania owoców i produkcji oliwy z oliwek. Od 10 do 12 procent całkowitej masy na początku procesu oznacza, że jeśli mamy tonę oliwek, mamy 100, 120 kilogramów pestek, które są obecnie wyrzucane w większości olejarni, a większość domów nad Adriatykiem, budynków publicznych, szkół, może być ogrzewana za pomocą tych pestek, ponieważ 2 kilogramy pestek mają taką samą wartość energetyczną jak litr oleju opałowego.⁷

Potrzeba około 7 ton pestek oliwek do ogrzania domu o powierzchni 300 metrów kwadratowych i dużej olejarni.

Cena pestek oliwek wynosi 0,13 eurocenta za kilogram, będąc wciąż w fazie eksperymentalnej dystrybucji. Pestki są odbierane przez osoby posiadające piece na pellet, które zostały przystosowane do ich spalania.

⁵ Potencjał energetyczny biomasy rolniczej w Chorwacji, <https://hrcak.srce.hr/file/223346>

⁶ Potencjał energetyczny biomasy rolniczej w Chorwacji, <https://hrcak.srce.hr/file/223346>

⁷ 5 portal, https://5portal.hr/vijesti_detalj.php?id=16107



Niektórzy już nabyli specjalistyczne kotły na biomasę, które bez problemu spalają pestki.

Oddzielenie pestek od wytlóków zmniejsza ilość biomasy, którą producenci oleju muszą utylizować, a kompostowanie wytlóków jest szybsze i prostsze.

WYTŁOKI Z WINOGRON

Wytłoki jako produkt uboczny produkcji wina mają cenny potencjał surowcowy, a prawie sto procent wytlóków można wykorzystać, produkując z nich olej z pestek winogron, mąkę z pestek winogron i mąkę ze skórek. Jest to cenny surowiec do produkcji biomasy w procesie pozyskiwania "czystej" energii. Stosowany jest jako nawóz organiczny w ogrodach, gajach oliwnych i winnicach. Kompost może być doskonałym nawozem, ponieważ zawiera azot, kwas fosforowy, potas. Nadaje się do poprawy struktury gleby. Wytłoki winogronowe są również wykorzystywane do produkcji biopaliw, ponieważ są one dobrym źródłem energii cieplnej. Wiąże się to głównie z produkcją pelletu z wytlóków. Dzięki spalaniu wytlóków z winogron nie ma siarki, która wpływa na zanieczyszczenie środowiska i powstawanie żużlu po spaleniu, dlatego oczekuje się szerszego zastosowania wytlóków w przemyśle produkcji pelletów, które są uważane za źródło energii przyszłości. Jako źródło energii, pellety są przyjazne dla środowiska i niedrogie, więc ich produkcja jest bezpieczna i opłacalna w dłuższej perspektywie.⁸



Zdjęcie 1. Wytłoki z winogron, rodzina winnica Pervino ↑

BIOMASA Z HODOWLI ZWIERZĄT

Energetyczne wykorzystanie biomasy pochodzącej z hodowli zwierząt jest istotne dla produkcji biogazu. Biogaz może być wykorzystywany w gospodarstwach domowych do ogrzewania, gotowania i oświetlenia. Produkcja biogazu z obornika zapewnia ochronę środowiska i dobre rozwiązania technologiczne w zakresie utylizacji odpadów, które są przekształcane w energię użytkową. Ten sposób przetwarzania odpadów zmniejsza koszty importu energii i produktów naftowych. Biogaz odgrywa kilka ważnych ról, ale najważniejszą z nich jest to, że stanowi odnawialne źródło energii. Produkcję biogazu z obornika bydlęcego i świńskiego, gospodarstwa rolne mogą stać się producentami energii elektrycznej i cieplnej, zmniejszając w ten sposób emisję gazów cieplarnianych i zapobiegając uwalnianiu metanu do atmosfery. Biogaz można uznać za paliwo alternatywne, ponieważ jego produkcja wymaga odpadów zwierzęcych, które w rolnictwie występują w nadmiarze.

W procesie fermentacji beztlenowej w biogazowniach powstają zarówno stałe, jak i płynne pozostałości w postaci rozłożonej materii organicznej, tj. pofermentu. Poferment, który zawiera użyteczne składniki, jest wysokiej jakości nawozem uzyskiwanym po napowietrzaniu, odwadnianiu i suszeniu przez kilka tygodni.

⁸ Gospodarski list, Kompost z wytlóków oliwek i winogron, <https://gospodarski.hr/rubrike/vinogradarstvo-rubrike/kompost-od-komine-grozda-i-maslina/>



Jego wartości przejawiają się w kategoriach ekologicznych, ekonomicznych i agronomicznych. Stosowanie pofermentu poprawia poziom próchnicy w glebie i zmniejsza ryzyko erozji gleby. Jego zaletą jest również maksymalne wykorzystanie składników odżywczych, duża szybkość i niższe koszty aplikacji, a także poprawa pH gleby i wysoka aktywność mikrobiologiczna.



Zdjęcie 2. Przykład biogazowni w Pisarovinie



UPRAWY BIOMASY ROLNICZEJ DO PRODUKCJI ENERGII NA CELOWO ZAKŁADANYCH PLANTACJACH - MISKANT

Możliwości energetyczne wykorzystania miskanta (*Miscanthus x giganteus*) polegają na tym, że jest on głównie wykorzystywany jako drewno opałowe, tj. do współspalania z węglem i/lub niezależnego bezpośredniego spalania w celu produkcji ciepła i/lub energii elektrycznej. Dzięki zastosowaniu różnych technologii zagęszczania, produkowana biomasa jest przetwarzana na biopaliwa stałe (brykiety i pellety), a po procesie brykietowania/peletowania może być bardziej efektywnie wykorzystywana do produkcji "zielonej energii".

⁹ PRODUKCJA BIOGAZU Z OBORNIKA, <https://ips-konzalting.hr/blog/ips-novosti-8/post/proizvodnja-bioplina-iz-stajskog-gnoja-605>





DOBRY PRZYKŁAD

Projekt Agrobioheat (www.zez.coop/agrobioheat)

Projekt AgroBioHeat ma na celu zainicjowanie masowego wdrażania ulepszonych i gotowych do wprowadzenia na rynek rozwiązań w zakresie wykorzystania biomasy rolniczej do generowania ciepła w Europie. Biomasa rolnicza jest znaczącym, niedostatecznie zbadanym i lokalnie dostępnym źródłem energii, które może przyczynić się do osiągnięcia europejskich celów energetycznych i klimatycznych, a jednocześnie promować rozwój obszarów wiejskich i gospodarkę o obiegu zamkniętym.

CELE:

- Zwiększenie wykorzystania biomasy pochodzącej z rolnictwa do ogrzewania, towarzyszące 8 sztandarowym projektom i uruchamiające ponad 80 inicjatyw.
- Zwiększenie wśród interesariuszy zaufania do rozwiązań grzewczych wykorzystujących agrobiomasę.
- Dostarczenie wskazówek i zaleceń dla decydentów na szczeblu lokalnym, regionalnym i krajowym w celu zrozumienia i ustanowienia instrumentów, które pokonają bariery dla rozwoju sektora ogrzewania agrobiomasą.
- Wpływ na przegląd rozporządzenia w sprawie ekoprojektu dla kotłowni na biopaliwa stałe i wdrożenie limitów emisji dla instalacji grzewczych o mocy od 500 kW do 1 MW.
- Zrozumienie czynników akceptacji społecznej i specyfiki lokalnej stojących za sukcesem lub utrudniających rozwój rozwiązań grzewczych wykorzystujących agrobiomasę.
- Promowanie zmian w sposobie myślenia uczestników łańcucha wartości i klastrów, a także wzmocnienie ich pozycji w zakresie wdrażania rozwiązań grzewczych wykorzystujących agrobiomasę.
- Wzmocnienie pozycji konkurencyjnej europejskich producentów i instalatorów rozwiązań grzewczych na biomasę.
- Promowanie widoczności ogrzewania agrobiomasą wśród szerokiego grona odbiorców, w tym docelowych i kluczowych podmiotów, a także ogółu społeczeństwa.

ZRĘBKI DRZEWNE W PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPLNEJ

Zrębki drzewne mogą być wykorzystywane jako paliwo w kotłach do produkcji energii elektrycznej i ciepłej w domach i budynkach mieszkalnych, a zatem stanowią bardziej przyjazną dla środowiska alternatywę dla paliw kopalnych. Urządzenia grzewcze na zrębki drzewne zostały zmodernizowane, dzięki czemu proces dodawania paliwa do kotłów jest łatwiejszy, może być zautomatyzowany i dostosowany do indywidualnych potrzeb użytkownika.¹⁰



Zdjęcie 3. Zrębki drzewne jako paliwo do spalania w kotłach

¹⁰ Wiele twarzy zrębków drzewnych, <https://www.jutarnji.hr/domidizajn/d-dvrt/mnoga-lica-drvene-sjeckejftina-ipristupacna-sirovina-koju-mozete-koristiti-nabzebroy-nacina-15046694>

ZRĘBKI DRZEWNE W OGRODZIE I PRODUKCJI ROLNEJ

Oprócz hobbystycznej dekoracji ogrodu, zrębki drzewne mają również swoje miejsce w intensywnej produkcji rolnej i są często obecne na obszarach zarządzanych zgodnie z zasadami rolnictwa ekologicznego lub regeneratywnego.

W przypadku dużego wcześniejszego zachwaszczenia powierzchni i w konsekwencji dużego bogactwa nasion chwastów w glebie, dobrze byłoby umieścić pod zrębkami barierę w postaci tektury, która uniemożliwiłaby przenikanie światła do gleby. Niemniej jednak można się spodziewać, że w warunkach ogrodu uprawianego organicznie, ze względu na wysoką aktywność mikrobiologiczną, w ciągu dwóch, a na pewno trzech lat zrębki rozłożą się tak bardzo, że trudno będzie rozpoznać poszczególne kawałki drewna. Dobrze byłoby wówczas ponownie zastosować je w ogrodzie w razie potrzeby, aby uzyskać odpowiednią kontrolę chwastów.¹¹

ZRĘBKI DRZEWNE JAKO NAWÓZ I POLEPSZACZ GLEBY

Niektórzy ogrodnicy obawiają się, że zrębki drzewne mogą negatywnie wpływać na dostępność azotu w glebie właśnie ze względu na pracę mikroorganizmów wykorzystujących azot, który powinien być dostępny dla roślin do rozwoju własnego organizmu. Dopóki jednak zjawisko wyczerpywania azotu nie występuje, gdy resztki roślinne są przyorywane do gleby i naśladując naturalne procesy, takie jak te zachodzące w lesie, gdzie biomasa liści odkłada się warstwami na powierzchni, a zwierzęta i mikroorganizmy w glebie przenoszą ją do głębszych warstw, nie stanowi to zagrożenia dla efektywnej uprawy roślin. Dlatego też zrębki drzewne dodawane na powierzchni gleby są wykorzystywane jako nawóz organiczny, który następnie mikroorganizmy rozkładają i udostępniają roślinom składniki odżywcze.¹²



Rysunek 4. Produkty firmy Niebieska Owca pochodzącej z Krk powstają wyłącznie z wełny¹³ ↑

Odpady wełniane - wykorzystanie wełny do prania i suszenia

- Wykorzystanie wełny do tworzenia wełnianych kul - kule są używane w suszarce, aby skrócić czas suszenia i oszczędzać energię.
- Kule są skrapiane olejkiem eterycznym, aby uzyskać pachnące pranie bez użycia płynu do płukania tkanin. Podnoszenie świadomości i edukowanie społeczeństwa w zakresie zmniejszania ilości odpadów i korzystania z produktów ekologicznych.
- Oprócz wełnianych kul do suszarek, produkowany jest również wełniany dyfuzor samochodowy i kulka antystresowa o zapachu lawendy.

¹¹ Wiele twarzy zrębków drzewnych, <https://www.jutarnji.hr/domidizajn/d-d-vrt/mnoga-lica-drvene-sjecke-jeftina-i-pristupacna-sirovina-koju-mozete-koristiti-na>

¹² Wiele twarzy zrębków drzewnych, <https://www.jutarnji.hr/domidizajn/d-d-vrt/mnoga-lica-drvene-sjecke-jeftina-i-pristupacna-sirovina-koju-mozete-koristiti-na-bezbroj-nacina-15046694>

¹³ OPG Tohorai, <https://opgtohorai.com/pocetna/>



Warsztaty zielarskie z opracowaniem biokosmetyków z wykorzystaniem ziół

Tworzenie oraz zaznajomienie społeczeństwa z możliwością opracowania bioproduktów

Lokalizacja:

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy
adres: Sala Kongresowa IUNG-PIB, ul. Czartoryskich 8, 24-100 Puławy
Data: 06 czerwca 2024 r. (czwartek)

Link do rejestracji:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfSad2U_gFCx4UXr02YsE-r1dW8Xs20Wm0A3Dc0xsFcYQznTA/viewform

Timeline	Draft Agenda
10:00-10:30	Rejestracja, powitalna kawa
10.30-10.50	Prezentacja projektu BIOECO-UP (Interreg Europa Centralna) w kontekście realizowanych warsztatów (<i>mgr inż. Piotr Jurga – Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy</i>)
10:50-12:00	Spacer w zespole Pałacowo-Parkowym – obserwacja ziół
12:00-12.30	Wykład dotyczący możliwości wykorzystania ziół przy opracowaniu biokosmetyków, a także ich leczniczego działania – Ekspert zewnętrzny (Informacje zaktualizujemy do 27 maja br.)
12:30-15:00	Warsztaty z tworzenia biokosmetyków z wykorzystaniem ziół
15.00-16.00	Lunch

Warsztaty z wykorzystaniem olejków eterycznych – opracowanie biokosmetyków

*Tworzenie oraz zaznajomienie społeczeństwa
z możliwością opracowania bioproduktów*

Lokalizacja:

Siedlisko La La LAS

adres: Grzędówka Kolonia 3, 21-400, woj. Lubelskie

Data: 07 czerwca 2024 r. (piątek)

Timeline	Draft Agenda
10:30-11:00	Rejestracja, powitalna kawa
11:00-12:00	Prezentacja projektu BIOECO-UP (Interreg Europa Centralna) w kontekście realizowanych warsztatów (<i>mgr inż. Piotr Jurga – Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy</i>) Prezentacja dotycząca możliwości wykorzystania olejków eterycznych oraz wykorzystaniu ich w życiu codziennym oraz terapii wielu schorzeń (<i>mgr farmacji Agata Kwaśna-Nowak</i>)
12:00-14.30	Warsztaty dotyczące opracowania biokosmetyków z wykorzystaniem olejków eterycznych – pachnąca moc roślin (ekologiczne perfumy w kremie, repelent na owady, peeling z olejkami eterycznymi)
14:30-15:30	Lunch
15.30	Zakończenie warsztatów

Warsztaty z produkcji biowęgla w skali gospodarstwa rolnego

Tworzenie oraz zaznajomienie społeczeństwa z możliwością opracowania bioproduktów

Lokalizacja:

Gospodarstwo rolne – produkcja czarnej porzeczki
adres: Drzewce-Kolonia 107B, 24-150, woj. Lubelskie
Data: 08 czerwca 2024 r. (sobota)

Link do rejestracji: <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf4Me-Enldz2VgKzeOpOzHasrq25GIUUrF0Gw1t07xm0wbwwg/viewform>

Timeline	Draft Agenda
9:30-10:00	Rejestracja, powitalna kawa
10.00-11.15	<p>Prezentacja projektu BIOECO-UP (Interreg Europa Centralna) w kontekście realizowanych warsztatów (<i>mgr inż. Piotr Jurga – Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy</i>)</p> <p>Prezentacja gospodarstwa oraz realizowanych prac B+R – automatyzacja procesów (<i>dr inż. Łukasz Kopiński – Ribes Technologies</i>)</p> <p>Prezentacja projektu Waste4Soil (Horyzont Europa) (<i>dr Adam Berbeć – Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy</i>)</p> <p>Prezentacja „Biowęgiel szansą zrównoważonego rozwoju” (<i>Jan Gładki ekspert - Biochar Europe sp. z o.o.</i>)</p>
11:15-12:00	Rozpoczęcie warsztatów z produkcji biowęgla (karbonizacja biomasy pochodzącej z produkcji porzeczki czarnej)
12:00-14.30	<i>Dalsze działania w ramach warsztatów z produkcji biowęgla</i> Zwiedzanie gospodarstwa rodzinnego oraz zapoznanie się z procesami automatyzacji (ograniczenie zużycia ŚOR, wykorzystanie dronów) oraz „podglądanie” procesu karbonizacji
14:30-15:30	Lunch
15.30	Zakończenie warsztatów

