



FUNDACJA  
ZIELONA LOKOMOTYWA

# WĘGIEL NA RZECZ GLEBY

ELEMENT UKŁADANKI EKOLOGICZNEJ



Fundacja Zielona Lokomotywa®

# Przyczyny podejmowania prób wprowadzenia węgla do gleby

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2021/1119 z dnia 30 czerwca 2021 r. w sprawie ustanowienia ram na potrzeby osiągnięcia neutralności klimatycznej i zmiany rozporządzeń (WE) nr 401/2009 i (UE) 2018/1999 (Europejskie prawo o klimacie) wchodzi w życie 29 lipca 2021 r. ustanawia ramy na potrzeby osiągnięcia neutralności klimatycznej w UE do 2050 r.

Jednym ze sposobów wsparcia tego procesu będzie zapewnienie finansowania ze środków unijnych celu neutralności klimatycznej oraz wsparcie działań na rzecz przystosowania do zmiany klimatu.



# Przyczyny podejmowania prób wprowadzenia węgla do gleby

Ochrona gleb jest tematem międzynarodowych konwencji ochrony środowiska w ramach Agendy 21 ONZ, których celem jest zrównoważone użytkowanie ziemi oraz jej ochrona przed degradacją i zanieczyszczeniem. Szczególne miejsce wśród zagrożeń stanowi spadek zawartości materii organicznej. Zawartość glebowej materii organicznej stanowi integracyjny i najczęściej wymieniany wskaźnik jakości gleby. Istotnym czynnikiem regulującym intensywność procesu mineralizacji materii organicznej jest klimat: przede wszystkim temperatura i wilgotność. Wzrost temperatury wiąże się ze zwiększeniem ewaporacji i zwiększeniem się deficytu wodnego, co wskazuje na zmniejszenie zawartości węgla w glebie tak więc fale upałów mają i będą miały w Polsce znaczący wpływ na właściwości gleby, zasoby wodne, a w efekcie akumulację lub straty węgla organicznego w glebie.



# Przyczyny podejmowania prób wprowadzenia węgla do gleby

Zgodnie z założeniami Europejskiego Zielonego Ładu ma nastąpić zwiększenie skali rolnictwa ekologicznego do 25% wszystkich upraw, zmniejszenie ilości używania pestycydów o 50% (szczególnie tych niebezpiecznych) i nawozów sztucznych o 20%. Konieczne jest poszukiwanie rozwiązań które pozwolą zrealizować te założenia. Zrealizowanie założeń Zielonego Ładu wymaga wprowadzenia nowych technologii uprawy.





Fundacja Zielona Lokomotywa

# Zagrożenia dla naszych mieszkańców

Zagrożenie zwiększenie skali ubóstwa energetycznego wzrost cen nośników energii

Zagrożenie dla produkcji żywnościowej - drastyczny wzrost cen nawozów azotowych prowadzący do wzrostu cen podstawowych art. spożywczych

Bezpieczeństwo energetyczne - zmiany klimatu i zagrożenie destabilizacją sieci energetycznych. Najistotniejszym działaniem zmierzającym do poprawy bezpieczeństwa energetycznego jest, jak wskazała obecna sytuacja polityczna związana z WOJNĄ W UKRAINIE, zmiana polityki energetycznej w kierunku decentralizacji produkcji energii elektrycznej.

**Metody zwiększające akumulację  
węgla organicznego w glebie  
i jednocześnie poprawiające jej jakość:**

podnoszenie zawartości  
węgla w glebie poprzez  
dodawanie polepszaczy  
gleby opartych na materii  
organicznej ze źródeł  
lokalnych

system rolno-leśny

utrzymywanie pokrycia  
gleby:  
uprawy międzyplonów,  
uprawy okrywowe,  
płodozmiany (w tym  
rośliny wieloletnie)

kontrolowanie wilgotności  
gleby poprzez zarządzanie  
wykorzystaniem wody.

ograniczanie rozkładu  
materii organicznej  
poprzez ograniczenie  
wzruszania gleby: techniki  
uprawy uproszczonej oraz  
rolnictwo precyzyjne



Fundacja Zielona Lokomotywa



rys. 1 Wykorzystanie biowęgla (Ślęzak i inni 2018)

W rolnictwie tkwi niewykorzystany potencjał do łagodzenia zmian klimatu poprzez ograniczanie emisji gazów cieplarnianych oraz magazynowanie dwutlenku węgla w roślinach i glebie. Na całym świecie w glebie znajduje się około trzy razy tyle węgla organicznego co w roślinach i dwa razy tyle co w atmosferze.



Grunty orne, zwłaszcza w regionach o największej intensywności upraw, utraciły jednak znaczną część węgla w glebie, co skutkuje koniecznością stosowania dużych ilości nawozów.

W ramach naszych działań chcemy wdrożyć sposób magazynowania dwutlenku węgla przez deponowanie węgla organicznego w glebie, i w ten sposób pozyskać informacje na temat czasu i zasobów niezbędnych do sprawnej realizacji procesu.



# FUNDACJA ZIELONA LOKOMOTYWA

Realizując unijne założenia dotyczące poprawy bilansu emisji CO<sub>2</sub>, ograniczenia ilości stosowanych nawozów i poprawy stanu gleb (m. in. podniesienie ich pojemności wodnej) opracowuje preparat wiążący węgiel organiczny z nawozami mikrobiologicznymi (bakteriami). Jego głównym założeniem jest biosekwestracja dwutlenku węgla przez zdeponowanie węgla organicznego w glebie wraz z mikroorganizmami syntetyzującymi azot z powietrza i zwiększającymi dostępność fosforu dla roślin, co pozwoli na zmagazynowanie węgla, poprawę bilansu CO<sub>2</sub> i zmniejszenie ilości stosowanych nawozów mineralnych w rolnictwie.



# Efekty wprowadzania biowęgla do gleby:

- obniżenie kwasowości gleby oraz zwiększenie stężenia rozpuszczalnego węgla organicznego i całkowitego węgla organicznego;
- wpływ na zwiększenie dostępności składników odżywczych oraz na zwiększenie retencji wody;
- ograniczenie wymywania i ulatniania azotu;
- wpływ na kiełkowanie nasion, wzrost roślin, kwitnienie, odporność na choroby i inne czynniki środowiskowe;
- poprawa warunków bytowania bakterii glebowych i ich przeżywalności.



# Źródła surowca do produkcji węgla organicznego



Ze względów ekonomicznych źródła surowca powinny być lokalne:

**cięcia sanitarne w sadach**

**drobna frakcja przy pozyskiwaniu drewna/w tym lasy**

**kształtowanie terenu**

**różnorodna biomasa nie mająca innego zastosowania**

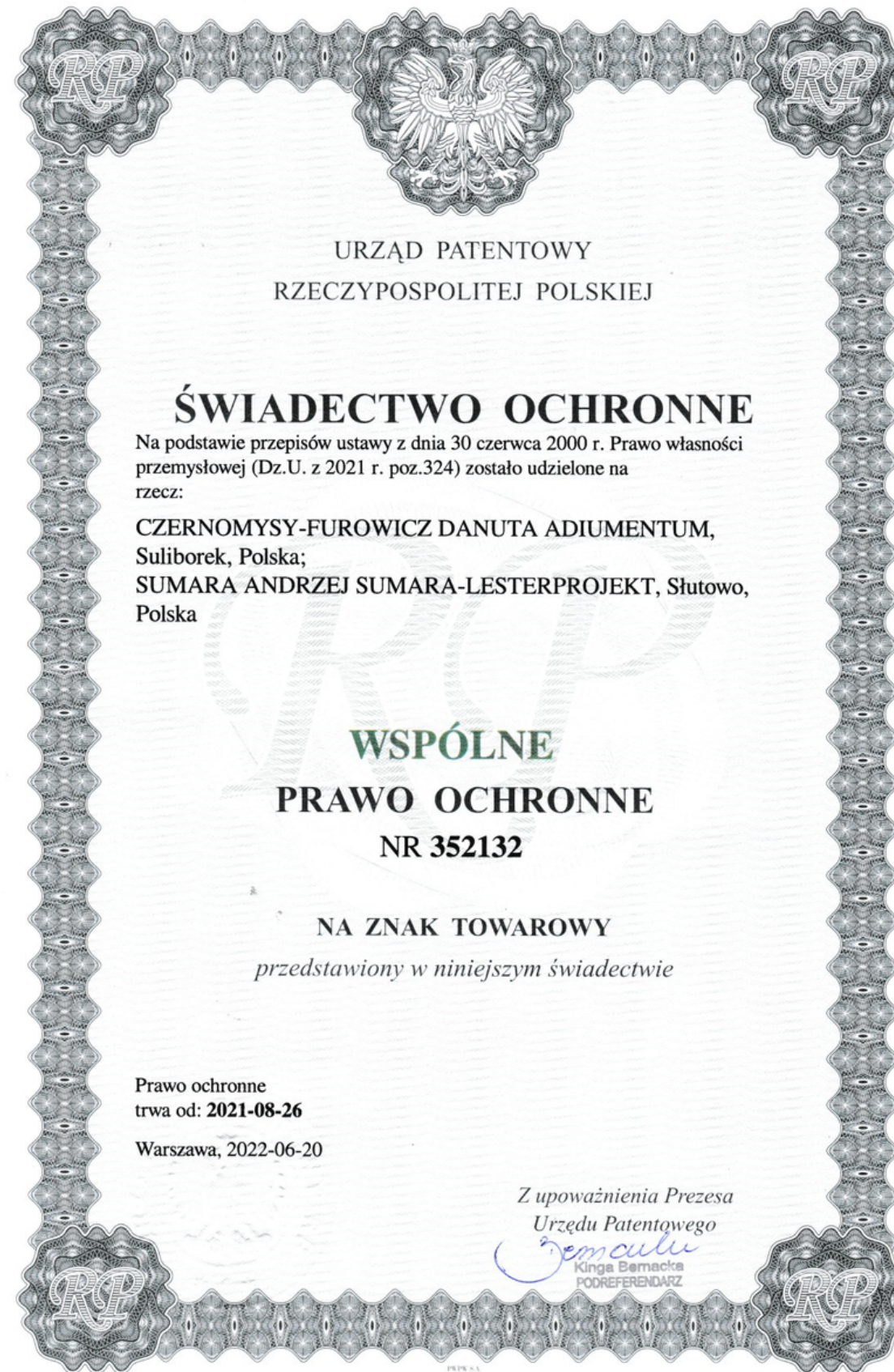
**gospodarka komunalna**

Reasumując potrzebna jest nam biomasa mająca teoretycznie walor energetyczny ale z różnych powodów np. dużej pracochoćności aplikacji nie znajdująca zastosowania, często stygmatyzowana nadaniem kodu odpadu, generując koszty.



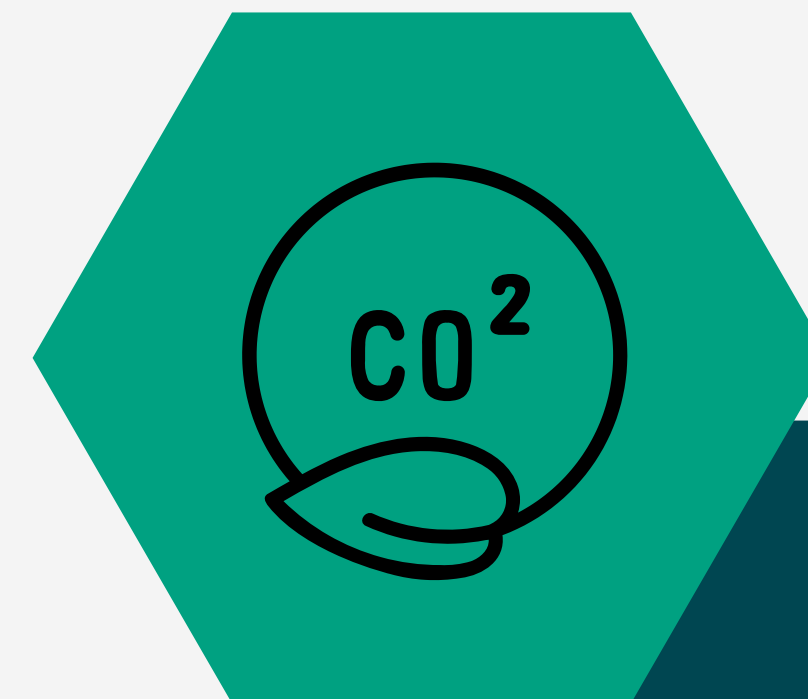
Fundacja Zielona Lokomotywa

OPATENTOWANE ORGANICZNE NAWOZY  
KOMPOZYTOWE tworzą: BIOMASA,  
BIOWĘGIEL, BAKTERIE GLEBOWE



# Technologia produkcji

Węgiel organiczny uzyskać możemy przez odgazowanie lotnych związków organicznych pochodzących z rozkładu termicznego substancji organicznej. Alternatywnie w procesie pirolizy lub procesie niepełnego spalania – z odzyskiem ciepła ze spalania powstającego w procesie gazu. Przetworzona biomasa odpadowa będzie wykorzystana jako środowisko życiowe pożytecznych mikroorganizmów środowiska glebowego. Poddanie biomasy odpadowej procesowi pirolizy nada jej nowochwłaściwości, korzystnych z punktu widzenia żyzności gleby które mogą zostać wykorzystane w procesie produkcji polowej roślin. Dodanie do niej pożytecznych gatunków bakterii glebowych pozwoli na zwiększenie zdrowotności roślin (ograniczy zużycie fungicydów), wykorzystanie zdolności zastosowanych bakterii glebowych do transformacji azotu atmosferycznego do form przyswajalnych dla roślin ograniczy stosowanie nawozów azotowych. Bakterie siedliskują na powierzchni węgla co daje im dużo lepszą przeżywalność w glebie, między innymi utrudnia wyłukiwanie bakterii. Biokarbonat – tworzy wiązania i przyciąga wilgoć oraz składniki mineralne – dlatego korzystnie wpływa na system korzeniowy, wpływa też na mikrobiom gleby.



Fundacja Zielona Lokomotywa

# Wpływ bakterii glebowych na rozwój rośliny



# Perspektywy wykorzystania nowych produktów

**Dostarczenie rolnictwu  
nowego rozwiązania -  
ONK**

**Obniżenie kosztów  
ogrzewania w  
narastającym ubóstwie  
energetycznym  
spowodowanym  
drastycznym wzrostem  
cen energii i paliw**

**Zmniejszenie kosztów  
utylicacji odpadów  
zielonych**

# Analiza opłacalności przedsięwzięcia



Warunkiem opłacalności produkcji jest właściwa skala produkcji umożliwiająca mechanizację załadunku drobnych frakcji surowca i wykorzystania ciepła będącego swoistym produktem ubocznym. Zgodnie z założeniami gospodarki w obiegu zamkniętym gazy procesowe powstające przy produkcji węgla organicznego mające walor energetyczny (są to głównie węglowodory) powinny zostać wykorzystane jako źródło energii w procesach suszenia, ogrzewania itp. Do wykorzystania jest fakt, że dla dużej części wymienionych surowców alternatywą jest utylizacja przez zewnętrzne podmioty, oszczędności wynikające z zastosowania i odzysku energetycznego.



**Gminy – jako reprezentanci społeczności lokalnych powinny być inicjatorami budowy sieci współpracy na swoim terenie. Proces ten może być istotnym elementem tworzonej „układanki” składającej się na model gminy samowystarczalnej energetycznie.**



Fundacja Zielona Lokomotywa

**Dziękujemy Państwu za uwagę!**

FUNDACJA  
ZIELONA LOKOMOTYWA

opracowanie:

Beata Biaduń - Broda

Andrzej Sumara



Fundacja Zielona Lokomotywa