

Aktualne trendy w zakresie praktyk pro środowiskowych w rolnictwie

BIOBALT  Przemysław Bartóg
Katedra Chemii Rolnej i Biogeochemii Środowiska
UP w Poznaniu



Fundusze
Europejskie
Program Regionalny



URZĄD MARSZAŁKOWSKI
WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



Praktyka pro środowiskowa w rolnictwie - zagadnienia

- 1) Zapobieganie degradacji fizycznej i chemicznej gleby
- 2) Właściwa gospodarka nawozami naturalnymi
- 3) Stymulacja procesów biologicznych w glebie
- 4) Ograniczanie zużycia środków ochrony roślin
- 5) Minimalizacja strat azotu i fosforu do środowiska
- 6) Tworzenie stref ochronnych i buforowych
- 7) Zwiększanie efektywności wykorzystania wody

Cele zarządzanie węglem (MO) w gospodarstwie rolnym

Utrzymanie i poprawa
żyzności gleby

Sekwestracja węgla

Przeciwdziałanie
nadmiernej emisji,
wymywania
składników z gleby

Zamykanie obiegu
składników
mineralnych w obrębie
pola; gospodarstwa;
zlewni rzecznej

BIOBALT 



ZARZĄDZANIE WĘGLEM - SKALA LOKALNA

Funkcje produkcyjne próchnicy (C-org)

Zła struktura gleby

Niski odczyn

Mała zawartość N,P,K

Mała aktywność biologiczna



Małe, niestabilne w latach plony

Dobra struktura gleby

Optymalne pH

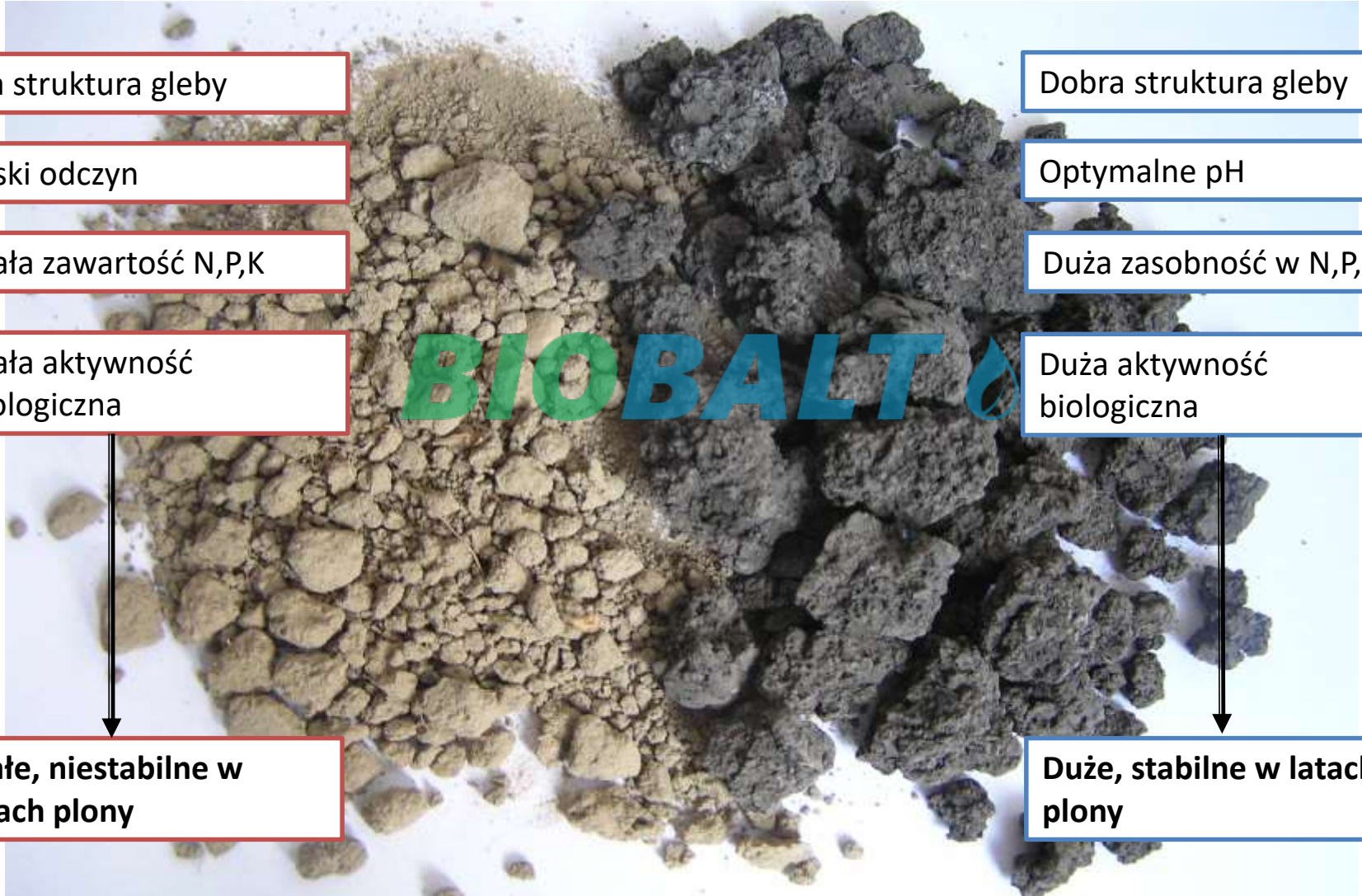
Duża zasobność w N,P, K

Duża aktywność biologiczna

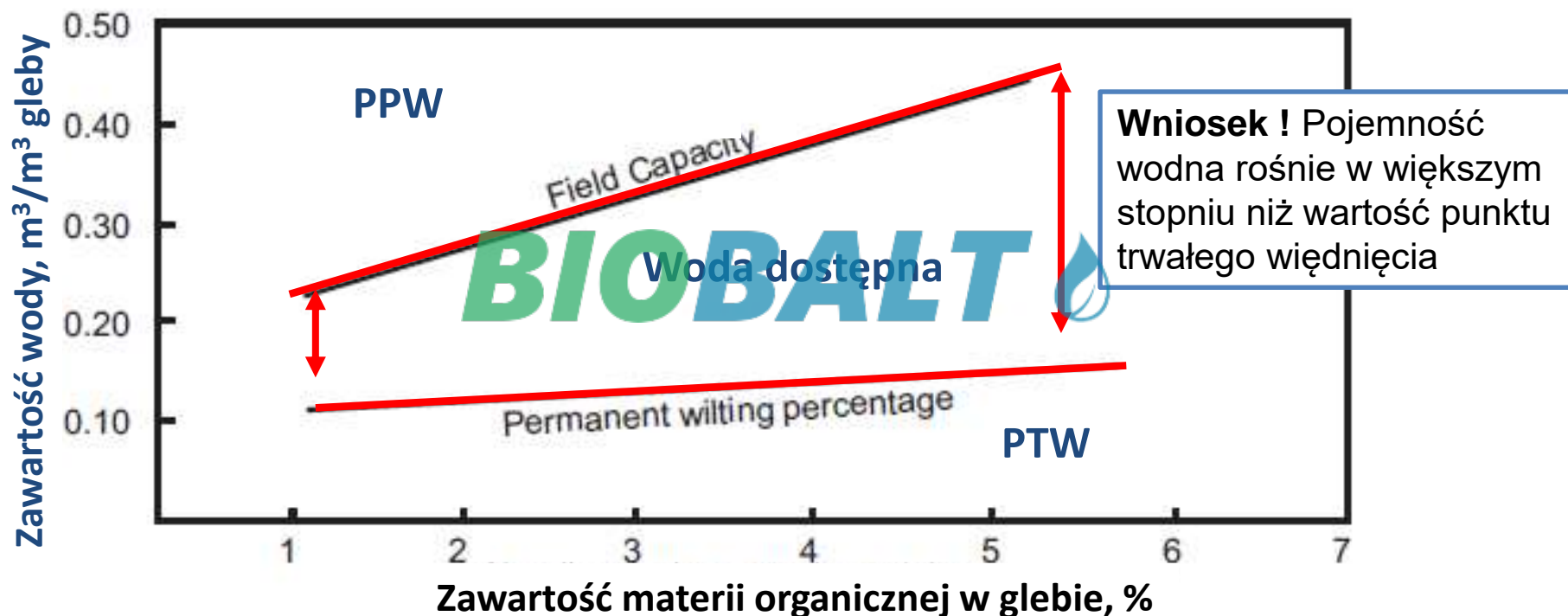


Duże, stabilne w latach plony

BIOBALT



Zależność między pojemnością wodną gleb a zawartością w niej MO



Agrotechniczne sposoby zwiększenia pojemności wodnej gleby

1) Podniesienie zawartości próchnicy w glebie

2) Tworzenie warunków do sprawnego przebiegu procesów humifikacji i mineralizacji resztek roślinnych poprzez:

- a. stymulacja życia biologicznego gleby
- b. pogłębianie warstwy próchnicznej gleby

3) Tworzenie warunków do sprawnej infiltracji wody w glebie drogą:

- a. budowy struktury gruzełkowej gleby – próchnica
- b. systematycznego rozluźniania zagęszczonych warstw (fitomelioracja gleby; głęboszowanie)

Materia organiczna gleby a erozja wodna gleb



(a) Splash erosion

Copyright © 2008 Pearson Education, Inc., publishing as Pearson Benjamin Cummings

kropłowa
powierzchniowa



(b) Sheet erosion

Copyright © 2008 Pearson Education, Inc., publishing as Pearson Benjamin Cummings



(c) Rill erosion

Copyright © 2008 Pearson Education, Inc., publishing as Pearson Benjamin Cummings

bruzdowa
rynnowa



(d) Gully erosion

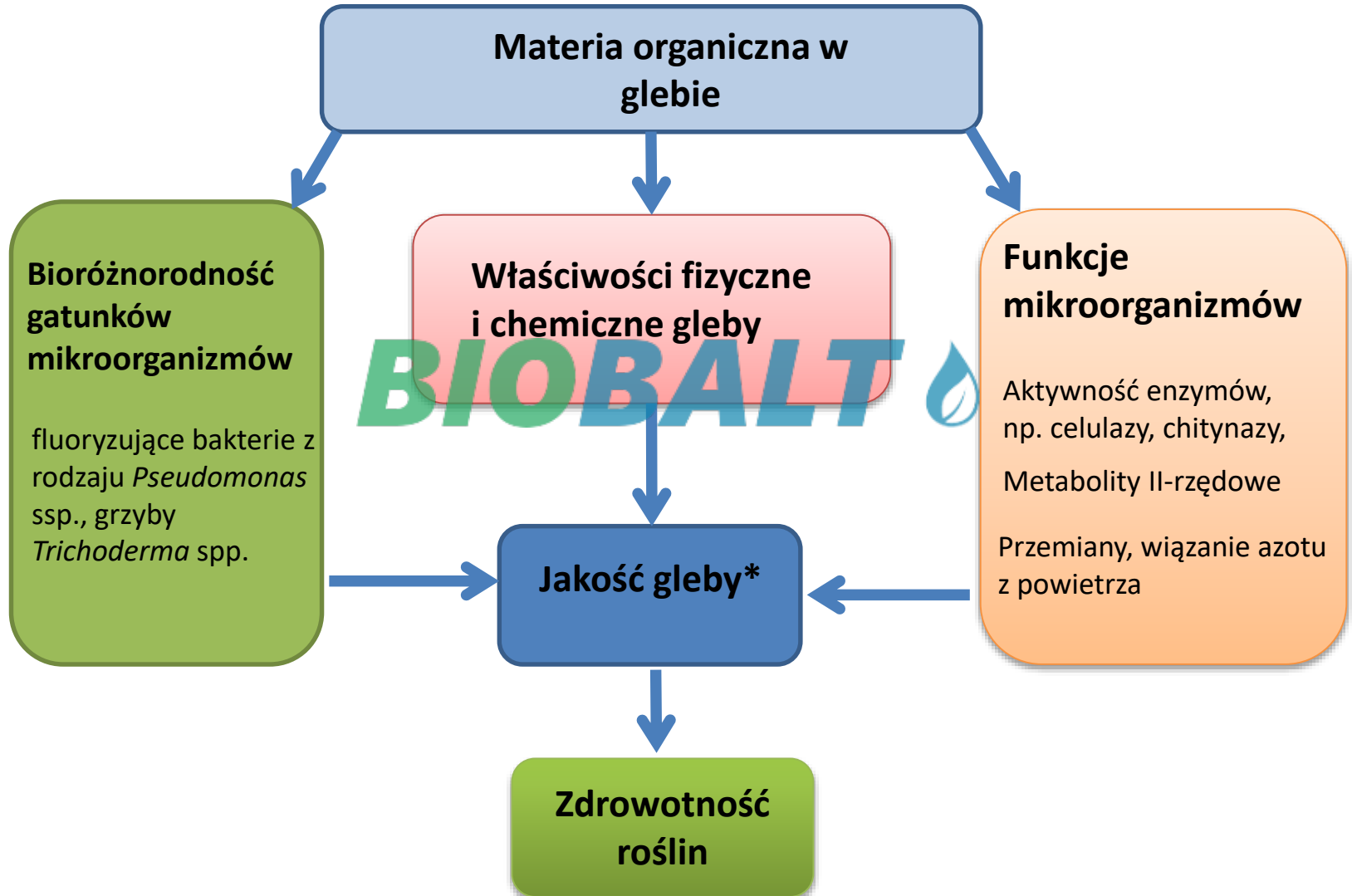
Copyright © 2008 Pearson Education, Inc., publishing as Pearson Benjamin Cummings

BIOBALT

Ogólne zasady redukcji stanu zagrożenia erozją

- 1) Zmiana systemu następstwa roślin – **roślinność trwała**
- 2) Wprowadzenie **okrywy roślinnej** w okresie zagrożenia erozją
- 3) Wprowadzenie form użytkowania rolniczego gleb dostosowanego do stopnia zagrożenia erozją
- 4) Tworzenie **stref buforowych** na granicy pól - akumulacja MO i ograniczanie transportu biogenów
- 5) Zmiana struktury użytkowania terenu (**zalesienie, zadrzewienia**)

Materia organiczna a zdrowotność roślin





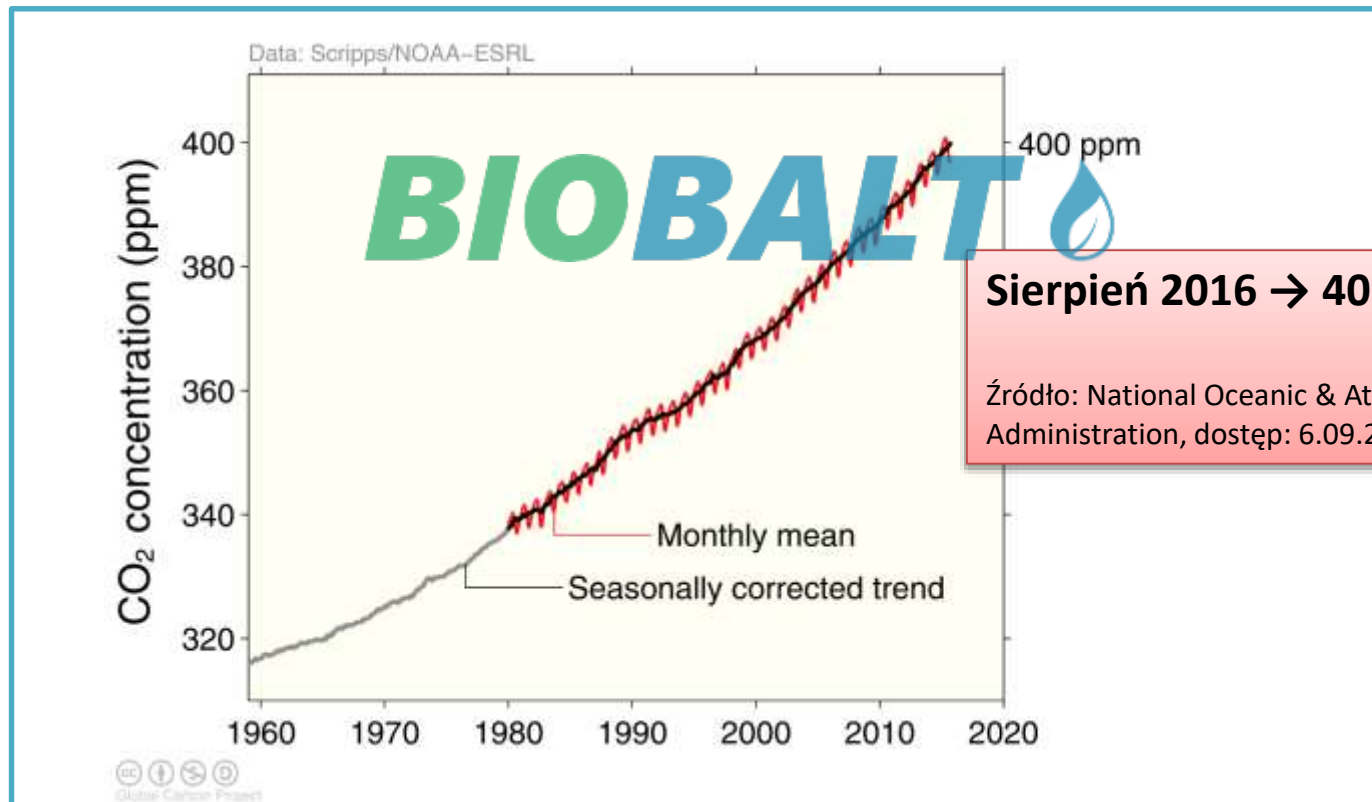
ZARZĄDZANIE WĘGLEM - SKALA GLOBALNA

Trend zmian zawartości CO₂ w atmosferze (krzywa Keelinga)

Zawartość CO₂ w roku 1750 wynosiła ~**277ppm**

Pierwszy pomiar w Mauna Loa obserwatorium w roku 1958 wykazał **315ppm**

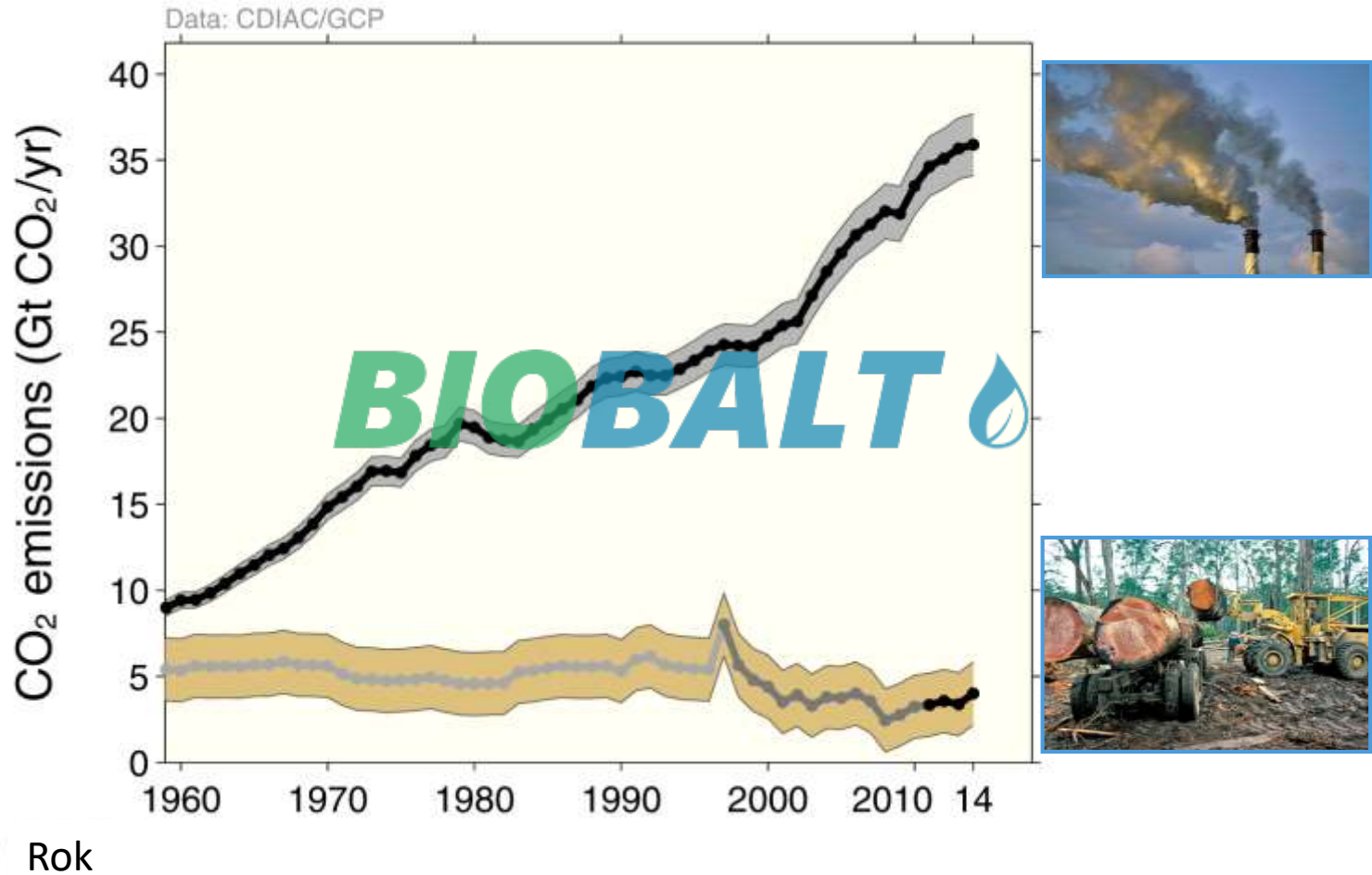
W marcu 2015 po raz pierwszy zanotowano **400ppm**



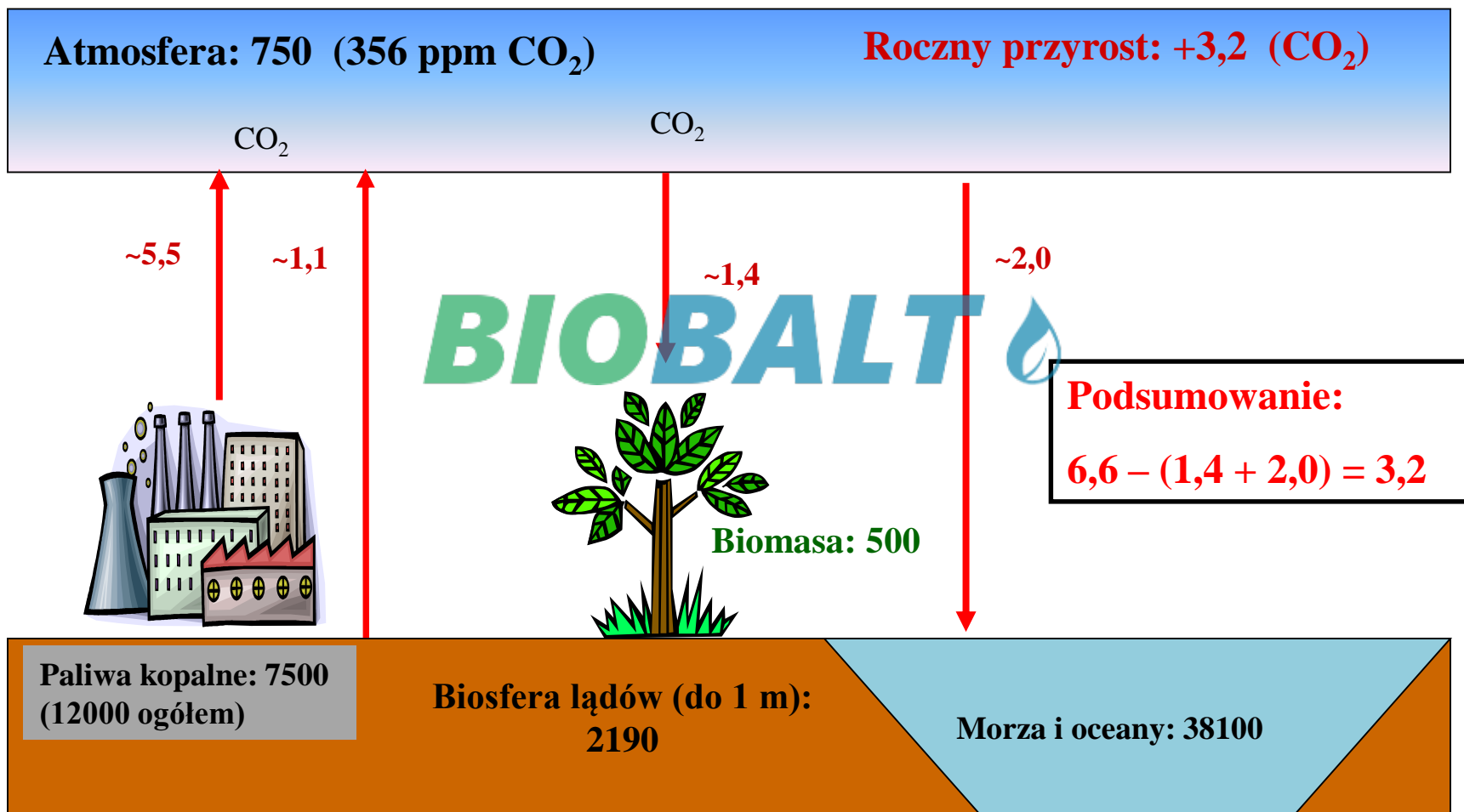
Źródło: [NOAA-ESRL](#); [Scripps Institution of Oceanography](#); [Global Carbon Budget 2015](#)

Struktura emisji globalnej CO₂

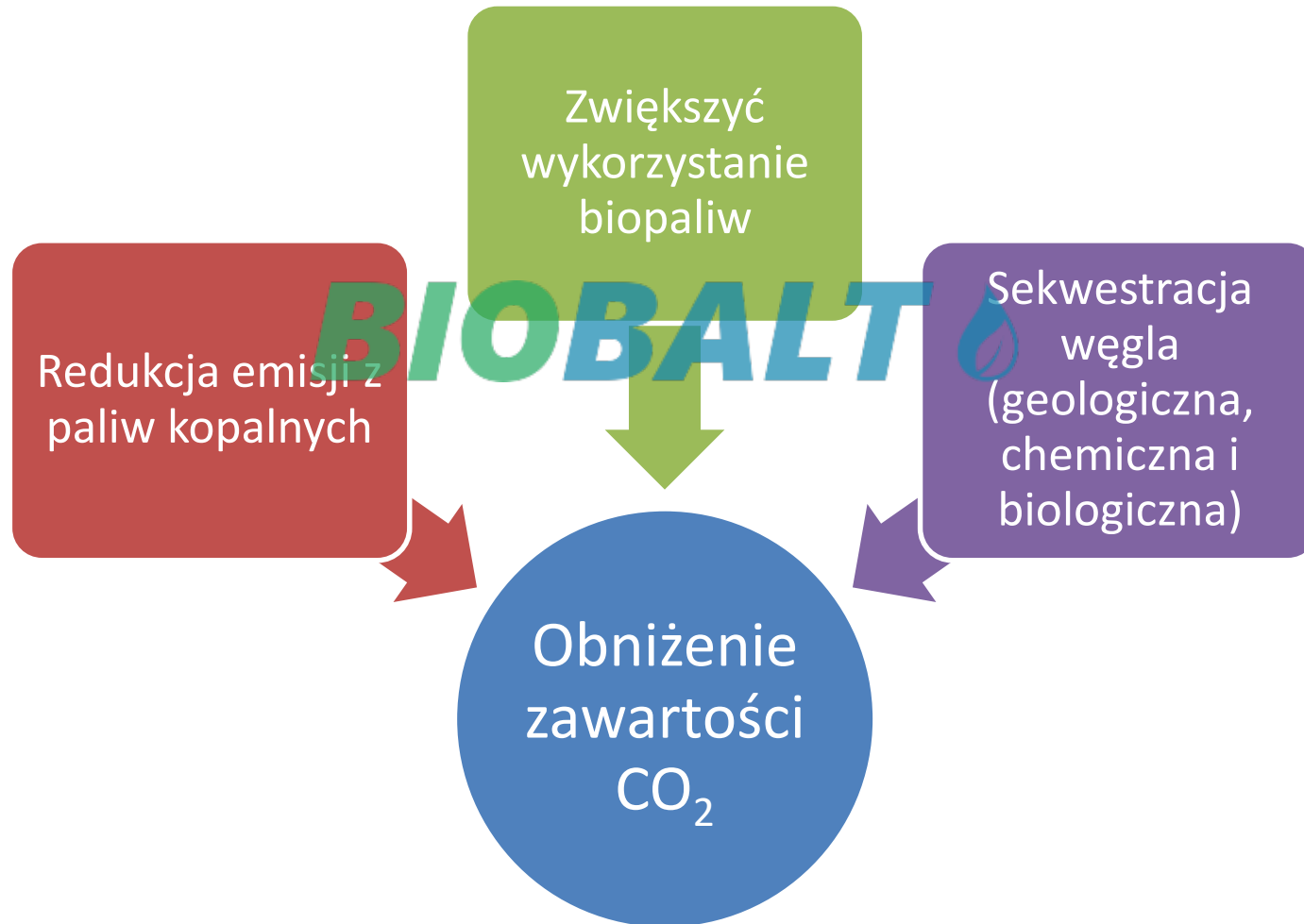
Udział z tytułu zmiany użytkowania łądów: 36% w 1960, 19% w 1990, 10% w 2014



Uproszczony bilans węgla w przyrodzie (Pg/rok)



Jak obniżyć zawartość CO₂ w atmosferze



Sekwestracja węgla w rolnictwie*

Biologiczna

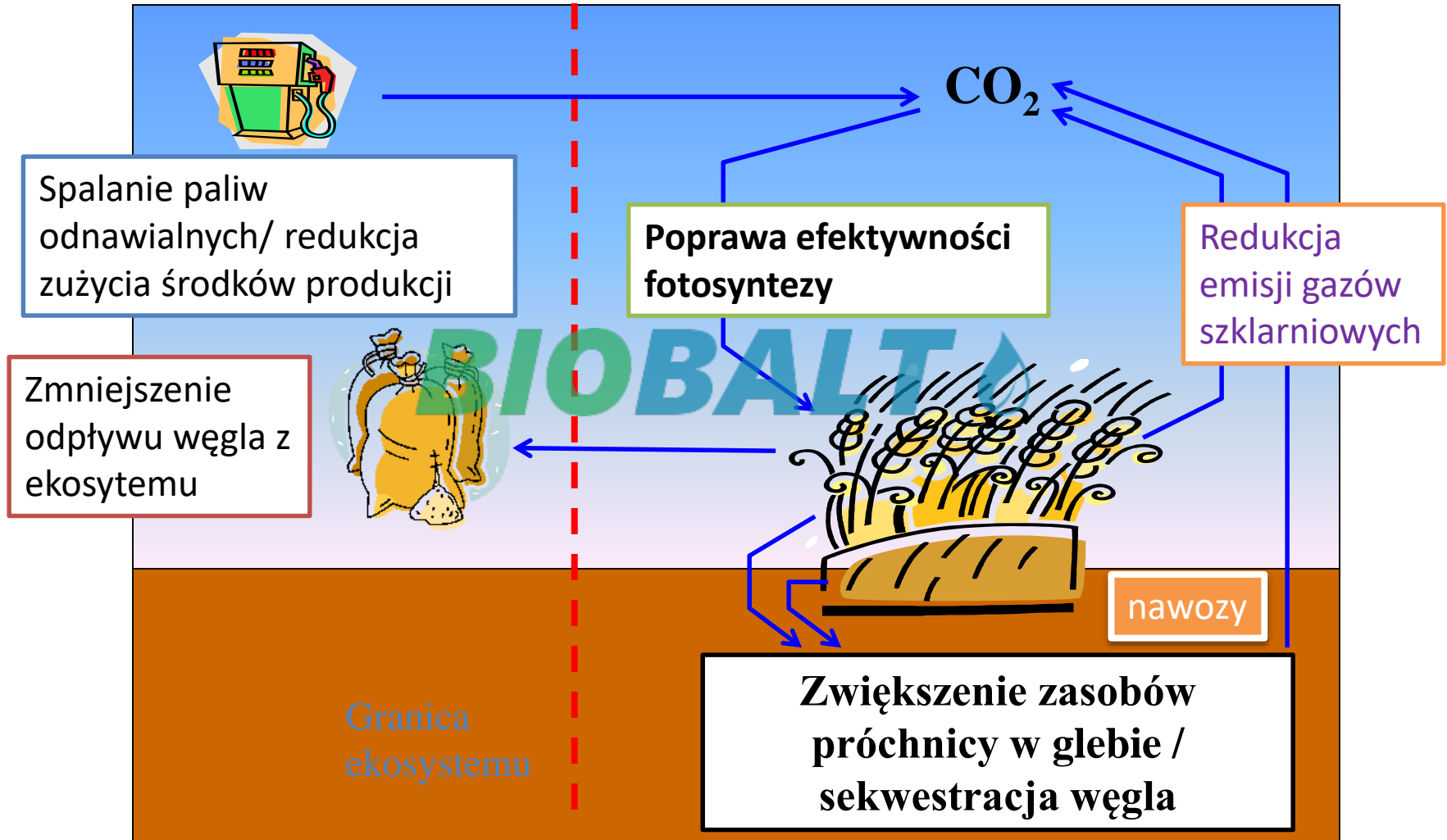
- Określa zjawisko tymczasowego wyłączenia węgla z atmosfery w procesie fotosyntezy

Ekologiczna

- Zjawisko długoterminowego wyłączenia węgla z gleby w następstwie włączenia w środowisko glebowe i powstawania form odpornych na rozkład biologiczny

*Sekwestracja węgla w glebie jest istotnym czynnikiem realizacji koncepcji rolnictwa zrównoważonego

Zadania rolnictwa w kontroli krążenia CO₂

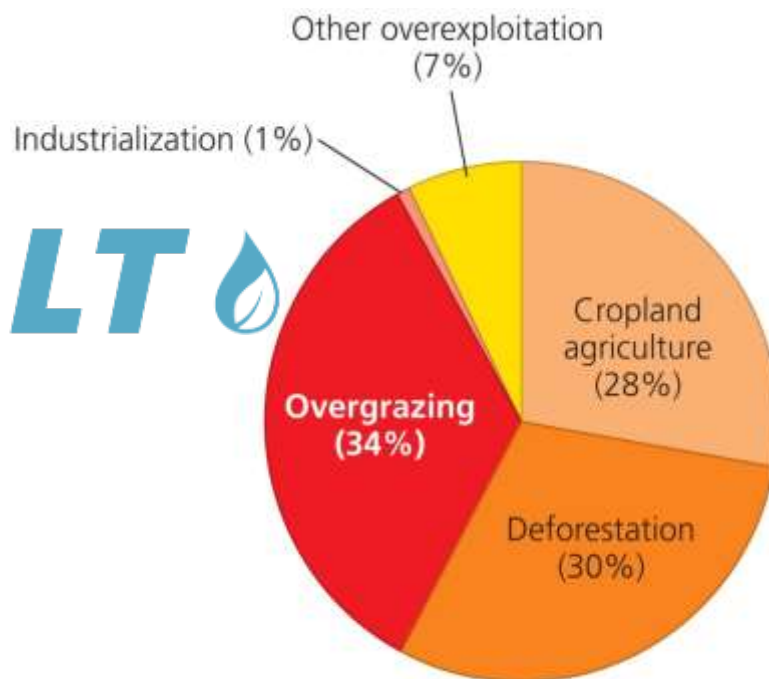




PRZYCZYNY DEGRADACJI ŻYZNOŚCI GLEBY

Przyczyny degradacji żyzności gleb uprawnych

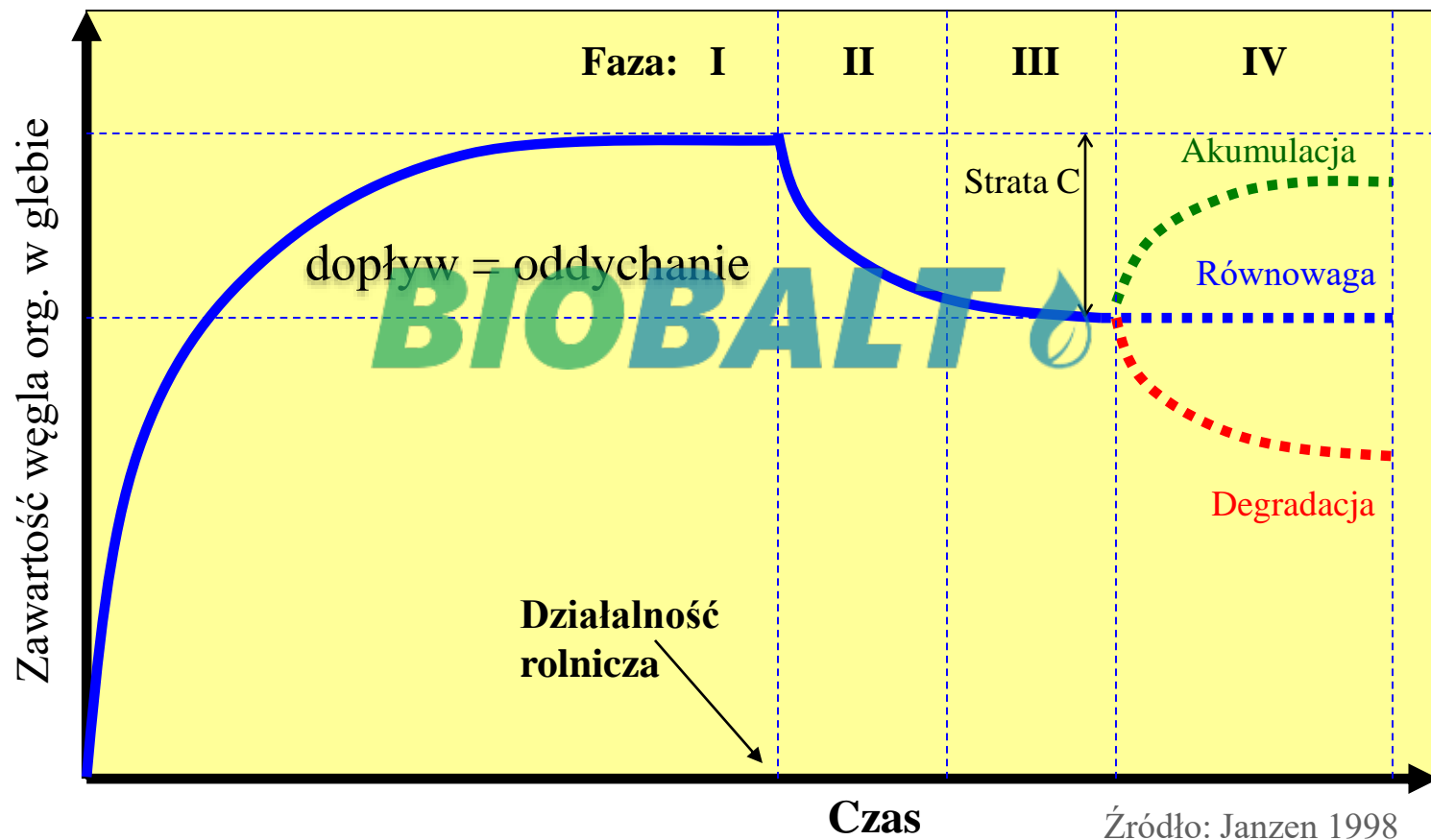
1. Spadek zawartości materii organicznej (węgla)
2. Zakwaszenie gleb uprawnych
3. Erozja
4. Wyczerpanie gleby ze składników mineralnych – fosfor
5. Pustynnienie
6. Zagęszczanie powierzchniowych i głębszych warstw gleby
7. Zasolenie



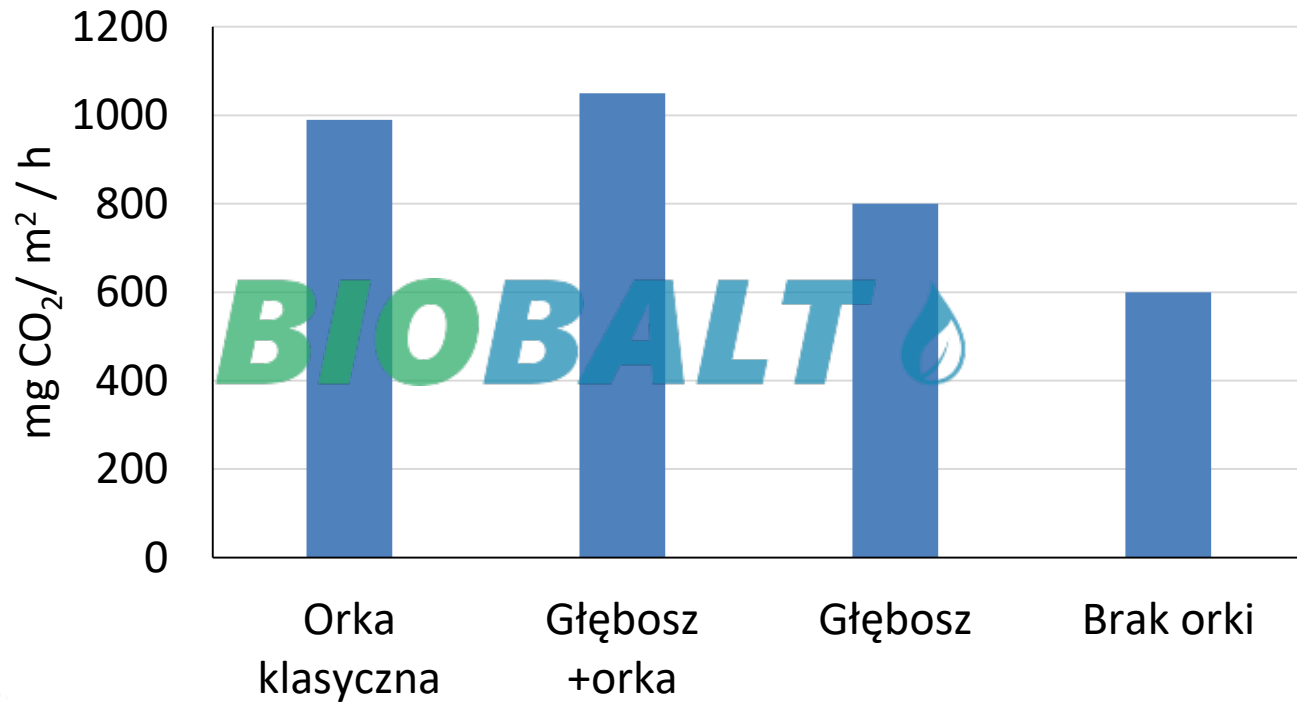
Copyright © 2008 Pearson Education, Inc., publishing as Pearson Benjamin Cummings

W ciągu ostatnich 50 lat degradacja spowodowała utratę średnio 13% plonów

Dynamika zmian zawartości węgla w glebie objętej użytkowaniem rolnym (faza II, III i V)



Emisja CO₂ z gleby w uprawie buraka cukrowego w zależności od wariantu uprawy przedzimowej



Indeksy żniwne roślin – systemy zmianowania

0,6



0,25



0,25



0,5



Jakość materii organicznej a tempo rozkładu i rodzaj próchnicy

Mało ligniny, dużo N

$C/N = 10-25$



Próchnica aktywna

1-2 lat

$C/N = 15-30$

Dużo ligniny, mało N

$C/N = 100-200$



Próchnica ustabilizowana

15-100 years

$C/N = 10-25$



Próchnica trwała

500-5000 lat

$C/N = 7-10$

BIOBALTA

Współczynniki reprodukcji i degradacji glebowej materii organicznej dla roślin uprawnych

Roślina	Współczynniki reprodukcji „+” lub degradacji „-” (t/ha)			
	gleby lekkie	gleby średnie	gleby ciężkie	czarne ziemie
Okopowe	-1,26	-1,40	-1,54	-1,02
Kukurydza	-1,12	-1,15	-1,22	-0,91
Zboża, oleiste	-0,49	-0,53	-0,56	-0,38
Strączkowe	+0,32	+0,35	+0,38	+0,38
Trawy w uprawie polowej	+0,95	+1,05	+1,16	+1,16
Motylkowe, mieszanki	+1,89	+1,96	+2,10	+2,10

Źródło: Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej

Właściwe postępowanie z obornikiem

1. Zalewanie gnojówką
2. Zalewanie wodą
3. Systematyczne ugniatanie

BIOBAL

**Cel: fermentacja obornika
w warunkach semi-
beztlenowych**



Fot. W. Grzebisz

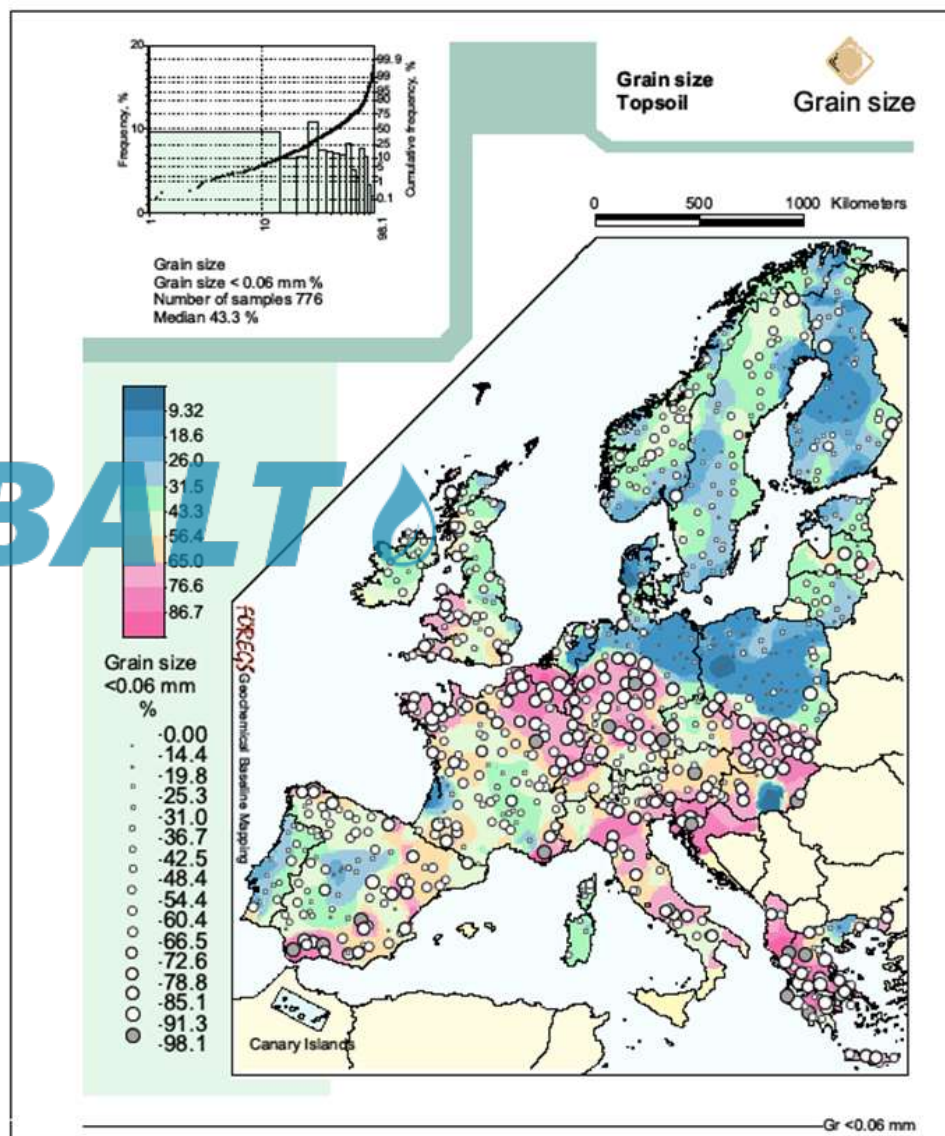
Metoda przechowywania obornika a straty azotu i węgla

Sposób fermentacji	Straty %	
	Azot	Węgiel
Obora głęboka	12-15	5
<u>Pryzma luźna</u>	<u>50</u>	<u>50</u>
Pryzma ugniatana	20	40
<u>pryzma z gnojówką</u>	<u>10</u>	<u>15</u>

Zawartość węgla organicznego (%) oraz iłu w glebie

Klasa zawartości C-org	Wg ESB*	Wg IUNG
Bardzo wysoka		>3,5
Wysoka	> 6,0	2,0-3,5
Średnia	2,0-6,0	1,0-2,5
Niska	1,0- 2,0	<1,0
Bardzo niska	<1,0	

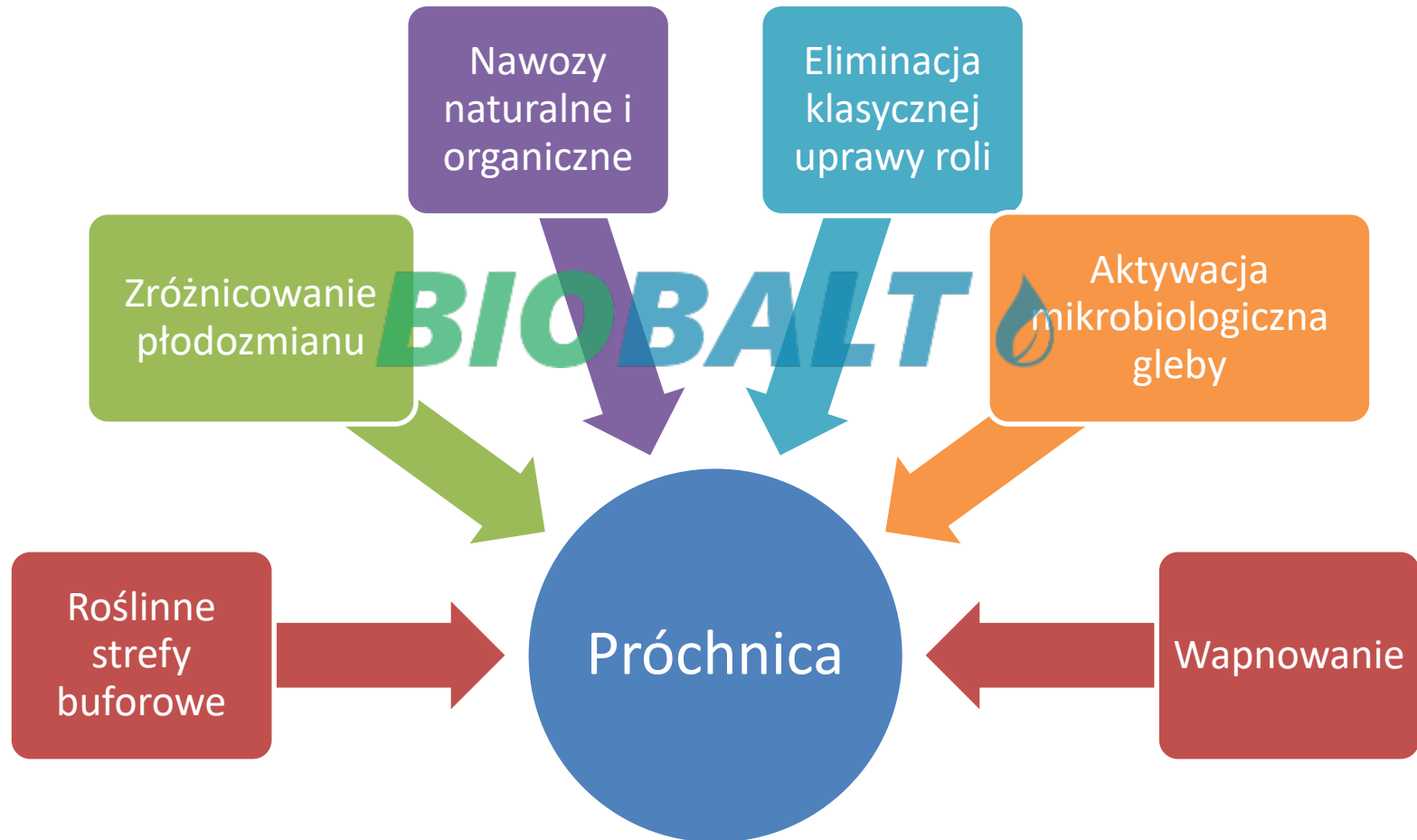
Gdyby przyjąć kryterium wg ESB to 89% arealū UR mieściłoby się w klasie niskiej



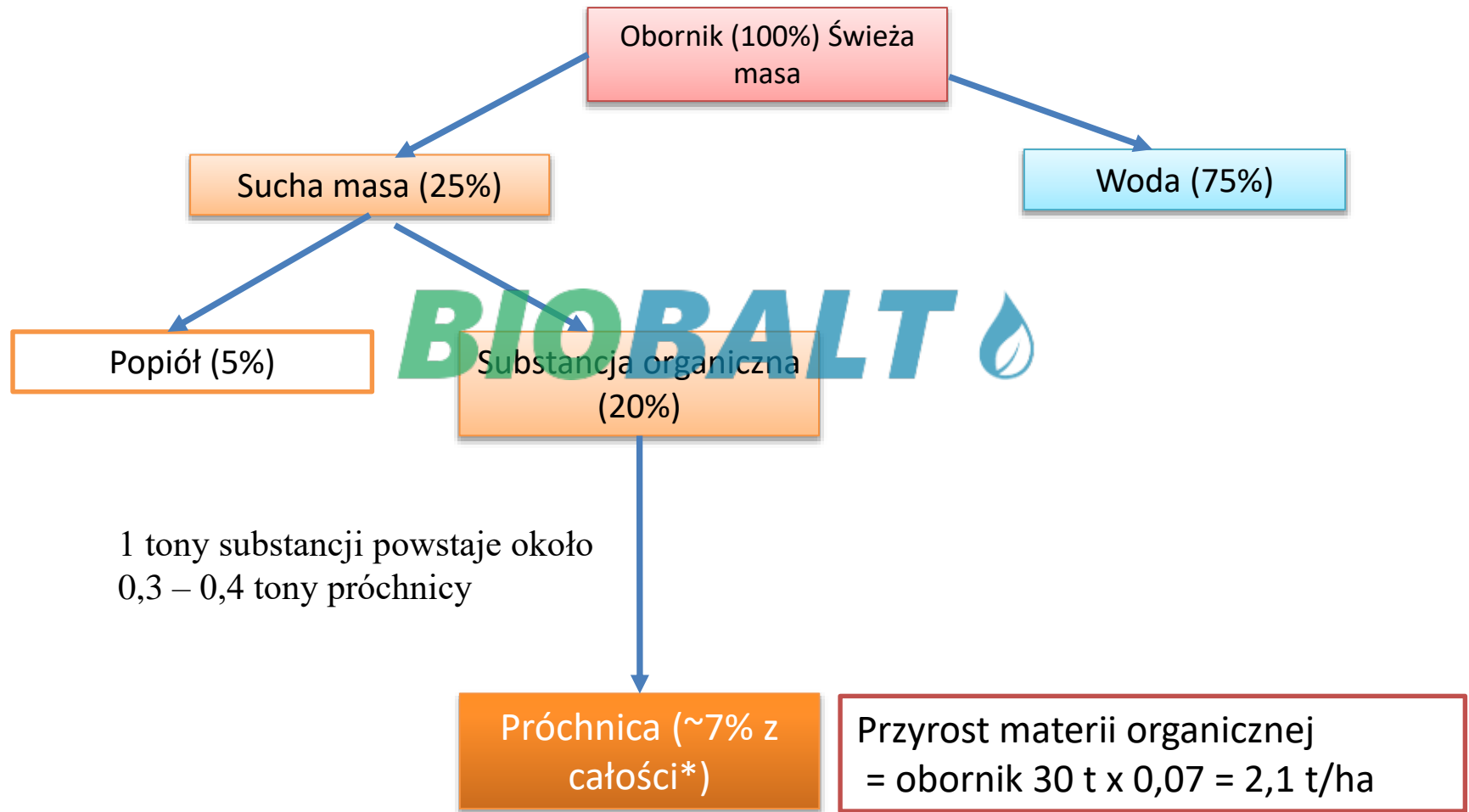


SEKWESTRACJA WĘGLA - METODY

Sposoby zwiększenia zawartości węgla w glebach uprawnych

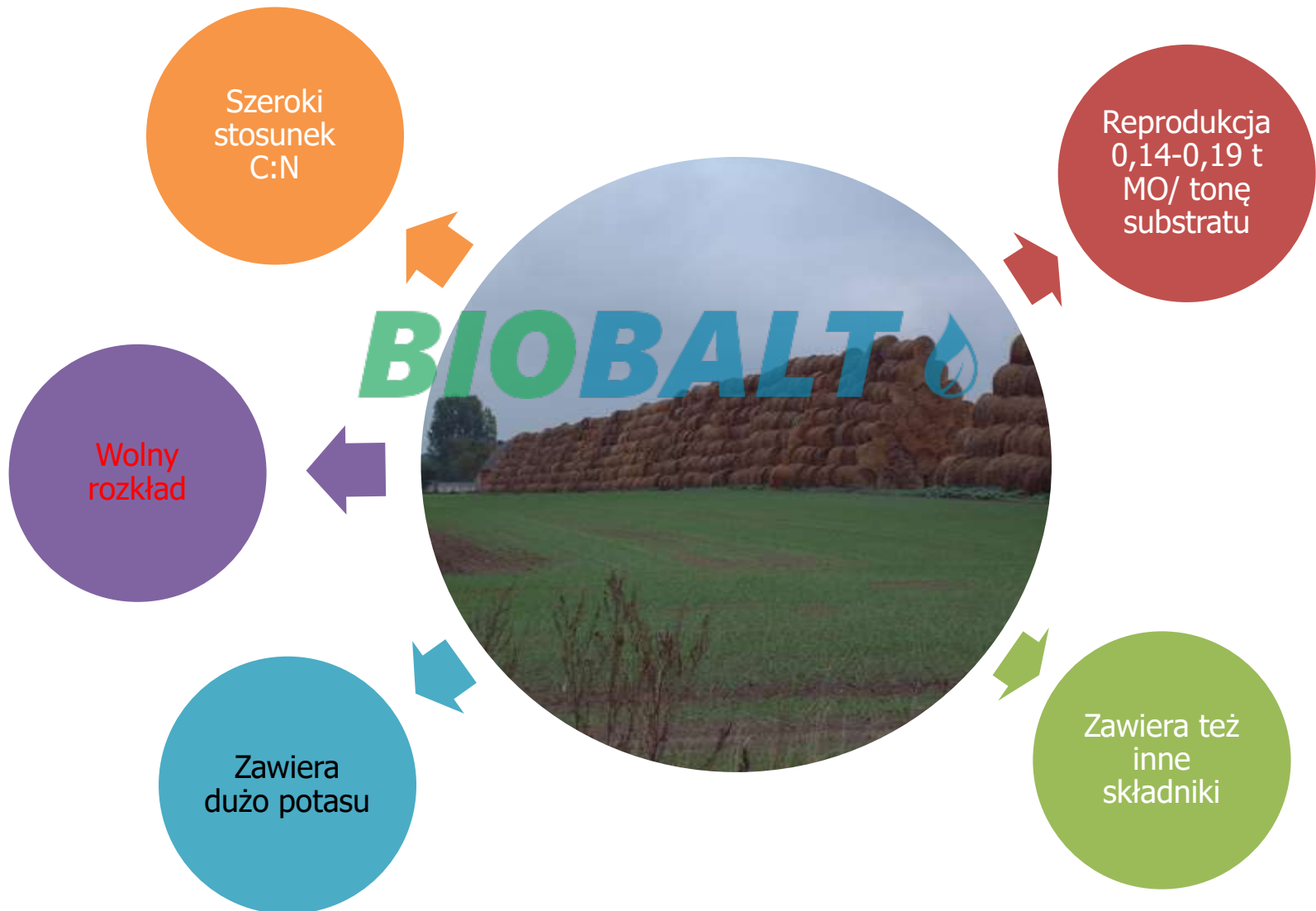


Obornik jako źródło próchnicy w glebie



* Gnojowica 5-10%; słoma 60-80%

Słoma jako źródło próchnicy



Systemy uprawy roli a tempo rozkładu resztek poźniwnych

A. Tradycyjny



< 15% resztek poźniwnych

B. Uprawa zredukowana



15 - 30% resztek poźniwnych

C. Konserwatywny



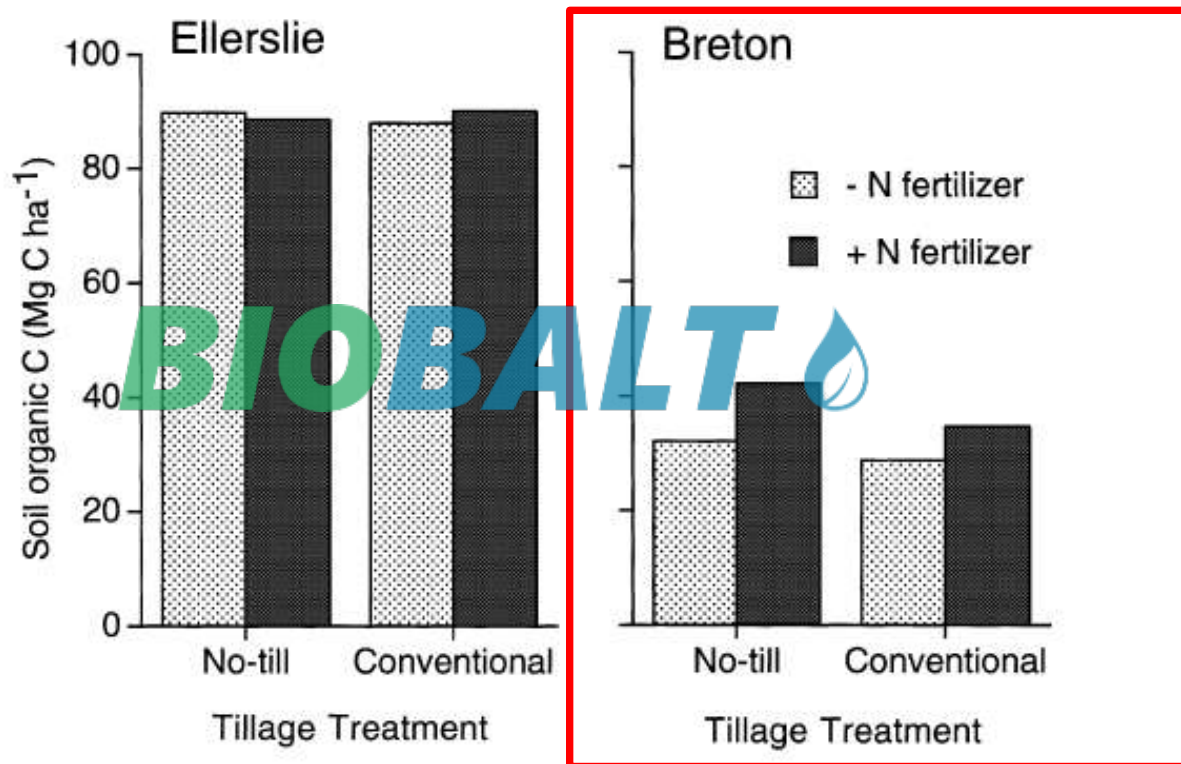
mulcz, > 30% resztek poźniwnych

D. Uprawa zerowa



resztki poźniwne na powierzchni

Wpływ sposobu uprawy roli i nawożenia azotem na zawartość węgla w glebach uprawnych



Roślina: kukurydza/pszenica

Dawka azotu: 56 kg N/ha, słoma nie była usuwana

Termin: po 11 latach stosowania

Źródło: Nyborg et al. 1995 (USA)

Biopreparaty i polepszacze glebowe poprawiające żyzność gleby



BIOBALT

Aktywne mikroorganizmy glebowe
EM-Farming
UG-max
Humus Active

Kwasy humusowe
Rosahumus (leonardyt)
Microhumus
Solum H80

Odpady organiczne
Mięсно-kostne
Mączki mięsne
Pofermenty
Osady ściekowe



BILANS MATERII ORGANICZNEJ W GLEBIE

Bilans materii organicznej dla określonego zmianowania na glebie średniej

Składniki bilansu		Degradacja (-t/ha)	Reprodukcja (+t/ha)
Rośliny w zmianowaniu	Buraki cukrowe	-1,40	+0,35
	Jęczmień jary	-0,53	
	Groch		
	Pszenvica ozima	-0,53	
	Pszenvyżto ozime	-0,53	
Nawozy naturalne lub inne substancje organiczne w zmianowaniu	Obornik bydłęcy (WR = 0,069/t) 30 t/ha		+2,07 (30 · 0,069)
Suma		-2,99	+2,42
Saldo bilansowe dla zmianowania		-0,91 MO (czyli -331 kg węgla C)	

Ocena salda materii organicznej w glebie

kg materii organicznej / ha / rok	Klasa	Ocena salda
< - 344	Bardzo niska	Niekorzystny wpływ na plony, glebę, środowisko
-344 do -130	Niskie	Tolerowane na glebach bogatych w próchnicę
-130 do 172	Optymalne	Optymalne plony przy małym ryzyku strat
172 do 516	Wysokie	Tolerowane na glebach ubogich w próchnicę
> 516	Bardzo wysokie	Zwiększone ryzyko wymywania azotu, niska efektywność nawożenia azotem*

* Nawozy naturalne

Podsumowanie
BIOBALT 

Korzyści ze zrównoważonego systemu gospodarki węglem w glebie uprawnej

Skala globalna

- Powstrzymanie zmian klimatu
- Zwiększona bioróżnorodność
- Poprawa jakości środowiska przyrodniczego
- Wzrost walorów turystycznych terenu!

Skala krajowa

- Poprawa wskaźników produkcji w rolnictwie
- Wzrost bezpieczeństwa żywnościowego
- Wzrost zasobów materialnych dla przyszłych pokoleń

Skala lokalna – rolnik

- Zmniejszony stopień degradacji gleby
- Wzrost produktywności gleby – plony
- Poprawa jakości produktów rolnych

BIOBALT 

DZIAKIJĘ!
BIOBALT 