

Gospodarka nawozowa i kształtowanie żyzności gleb w rolnictwie ekologicznym



Krzysztof Jończyk



Instytut Uprawy
Nawożenia i Gleboznawstwa

KPODR Minikowo, Pokrzydowo 24 05 2017 r.

SPECYFIKA PRODUKCJI EKOLOGICZNEJ

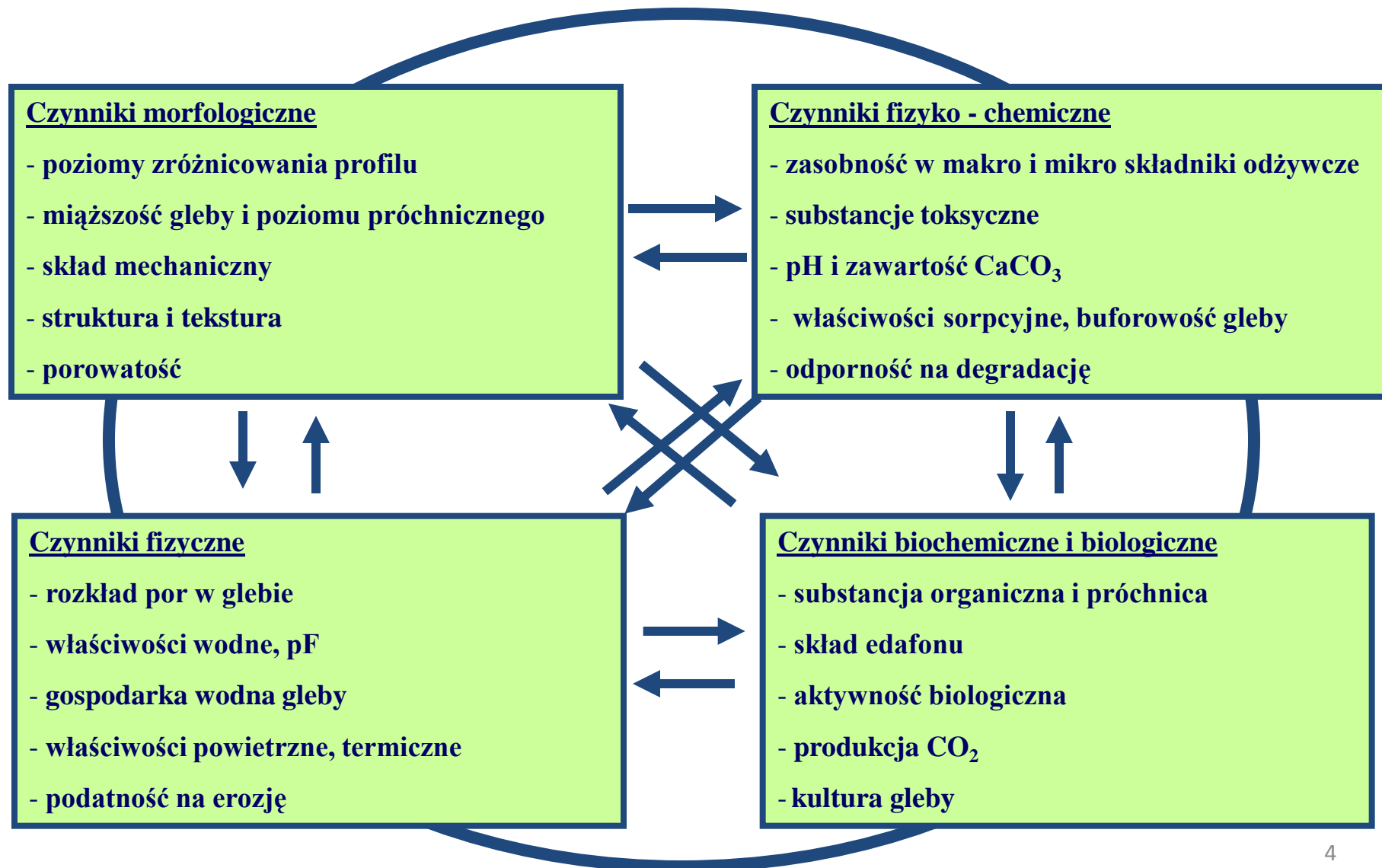
- ✚ Technologie produkcji czy zasady agrotechniki ?
 - ✚ Większe wymagania w stosunku do jakości stanowiska, precyzji i terminowości wykonywania zabiegów agrotechnicznych – dlaczego ?
 - Wykluczenie stosowania mineralnych nawozów azotowych, będących źródłem szybko dostępnej formy tego składnika dla roślin,
 - eliminuje możliwość sterowania łanem (oddziaływania w okresie wiosennym na rozkrzewienie lub rozgałęzianie się roślin i intensywność ich wzrostu).
 - Zakaz stosowania herbicydów wymusza konieczność zwiększenia zdolności konkurencyjnej łanu w stosunku do chwastów.
 - Zakaz stosowania zapraw oraz chemicznego zwalczania chorób zwiększa wymagania w stosunku do zdrowotności i jakości materiału siewnego.
-

- **Żyzności gleby** - naturalny stan zasobności w składniki pokarmowe oraz właściwości fizyczne (np.: skład granulometryczny, tekstura, struktura), które decydują m.in. o stosunkach wodnych, podatności na uprawę mechaniczną.
- **Urodzajność** - zdolność gleby do zaspokajania potrzeb uprawianych roślin, jest wypadkową naturalnej zasobności i całokształtu agrotechniki.

Okres przestawiania – odbudowa żyzności i urodzajności gleby

Czy możliwe jest prowadzenie gospodarstwa ekologicznego bez zwierząt ?

STAN ŻYZNOŚCI GLEBY



Żyzność gleby i nawożenie

teoria nawożenia przyjęta w rolnictwie ekologicznym zakłada, że składniki pokarmowe muszą być uwalniane z połączeń, w których się znajdują stopniowo i we wzajemnej równowadze


Podstawowym źródłem składników pokarmowych dla roślin w systemie ekologicznym są:

- nawozy naturalne, organiczne,
- azot wiązany biologicznie,
- składniki uwalniane z substancji mineralnej gleby

Właściwe kształtowanie żyzności gleby i poprawna gospodarka nawozowa wymaga:

- utrzymania dodatniego bilansu substancji organicznej
- okresowej kontroli zasobności i odczynu gleby !!

Żyzność i urodzajność gleb - czynniki degradujące:

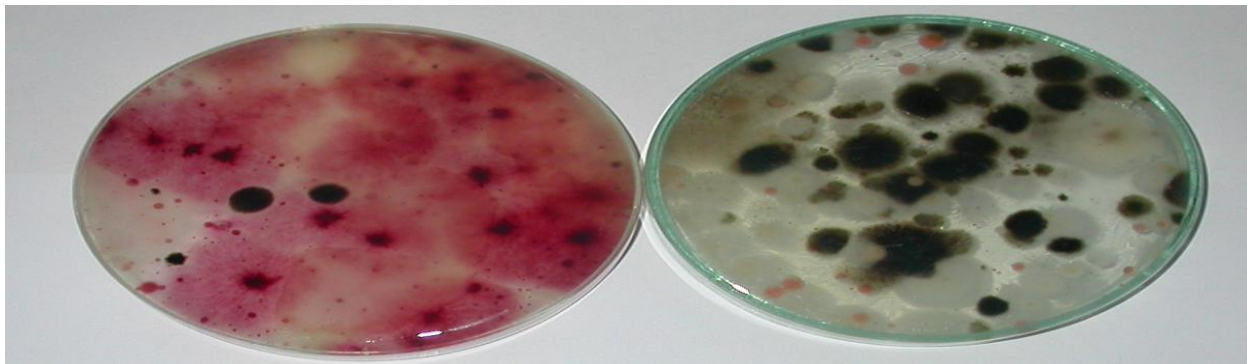
- **chemiczne** (spadek zawartości próchnicy, nadmierne zakwaszenie i wyjałowienie gleby ze składników pokarmowych);
 - **mechaniczne** (nadmierne zagęszczenie oraz pogorszenie struktury gleby);
 - **biologiczne** (spadek biologicznej aktywności i zubożenie składu gatunkowego mikroflory glebowej);
 - **nasilenie procesów erozyjnych.**
- 

znaczenie płodozmianu i roślin bobowatych w kształtowaniu żyzności gleby;

materia organiczna i jej znaczenie w kształtowaniu żyzności gleby, bilans MO;

Gleba jako element agroekosystemu, a w szczególności zawartość w niej substancji organicznej decyduje o:

- możliwości gromadzenia w niej składników pokarmowych,
- stosunkach powietrzno – wodnych,
- strukturze gleby i trwałości agregatów glebowych,
- odczynie gleby (pH),
- ilości mikroorganizmów glebowych, odpowiedzialnych za procesy biochemiczne, w wyniku których są uruchamiane składniki pokarmowe dostępne dla roślin.




Zawartość substancji organicznej w glebie

- I. Czynniki siedliskowe – klimat, ukształtowanie terenu, proces glebotwórczy - typ gleby, skała macierzysta – rodzaj gleby, biosfera.**
- II. Czynniki antropogeniczne – agrotechnika roślin uprawnych.**

podstawowymi czynnikami wpływającymi na zawartość materii organicznej w glebach uprawnych są:

- **zmianowanie**
- **nawożenie nawozami naturalnymi**
- **zabiegi uprawowe**

Spadek zawartości materii organicznej, przyczyny:

- **uproszczenia zmianowań,**
 - **zaniechanie uprawy roślin wieloletnich (traw lub ich mieszanek z roślinami motylkowatymi pozostawiających dużą ilość biomasy w formie resztek roślinnych),**
 - **zaniechanie uprawy międzyplonów z przeznaczeniem na zielony nawóz,**
 - **nie stosowanie obornika w gospodarstwach bezinwentarzowych,**
 - **zmianą stosunków wodnych gleb spowodowaną odwodnieniami melioracyjnymi.**
- 

Współczynniki reprodukcji i degradacji glebowej substancji organicznej

Roślina lub nawóz organiczny	Współczynnik reprodukcji (+) lub degradacji (-) w t substancji organicznej na ha dla gleb		
	lekkich	średnich	ciężkich
Okopowe, warzywa korzeń, 1 ha	-1,26	-1,40	-1,54
Kukurydza, warzywa liściowe 1ha	-1,12	-1,15	-1,22
Zboża, oleiste, włókniste, 1ha	-0,49	-0,53	-0,56
Strączkowe 1 ha	+0,32	+0,35	+0,38
Trawy 1 ha	+0,95	+1,05	+1,16
Motylkowe, mieszanki 1 ha	+1,89	+1,96	+2,10
Mięczyplony na ziel. nawóz 1 ha	+0,63	+0,70	+0,77
Obornik 1 t suchej masy *	+0,35		
Gnojowica 1 t suchej masy **	+0,28		
Słoma 1 t suchej masy	+0,21		
Liście buraka, międzyplony	+0,14		

•- dawka obornika 40 t/ha o zaw. s.m. 25%;

•** - dawka gnojowicy 40 t/ha o zaw. s.m. ok.. 6-8%

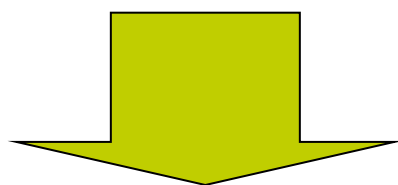
Płodozmian w rolnictwie ekologicznym

- **PŁODOZMIAN - KLUCZOWY ELEMENT AGROTECHNIKI W ROLNICTWIE EKOLOGICZNYM**
- **PŁODOZMIAN JAKO KOMPROMIS MIĘDZY ODDZIAŁYWANIEM CZYNNIKÓW PRZYRODNICZYCH I EKONOMICZNYCH**
 - zapewnia **biologiczne wiązanie azotu**, dzięki możliwie dużemu udziałowi w strukturze zasiewów **roślin bobowatych**;
 - gwarantuje **wzrost żyzności i biologicznej aktywności** gleby poprzez możliwe ciągłe utrzymywanie jej powierzchni pod okrywami roślinnymi (**rośliny wieloletnie, międzyplony**);
 - ogranicza rozprzestrzenianie się chorób, szkodników i chwastów, dzięki dużej różnorodności biologicznej uprawianych roślin (długie przerwy w powrocie tego samego gatunku na dane pole);

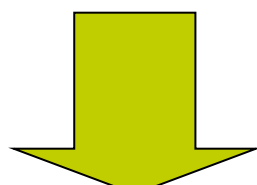
- umożliwia **pełne wykorzystanie składników pokarmowych z gleby** poprzez następstwo roślin o różnym zapotrzebowaniu i różnej zdolności ich pobierania;
- **ogranicza wmywanie składników pokarmowych**, głównie azotanów, do wód gruntowych oraz chroni glebę przed erozją;
- zapewnia pokrycie zapotrzebowania posiadanych zwierząt na paszę w okresie żywienia letniego oraz zimowego;
- pozwala optymalnie wykorzystać sprzęt, jakim dysponuje gospodarstwo oraz warunkuje możliwie równomierne rozłożenie prac w okresie roku;
- zmniejsza ryzyko produkcji dzięki większej jej różnorodności .

Sposób oddziaływania zmianowania na plonowanie roślin

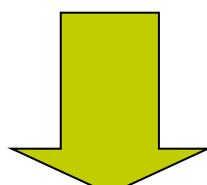
ODDZIAŁYWANIE PRZEDPŁONU I ZMIANOWANIA NA PŁONOWANIE ROŚLIN



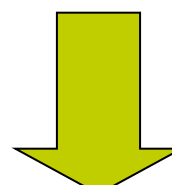
Biologiczna
aktywność
gleby



Zawartość
substancji
organicznej



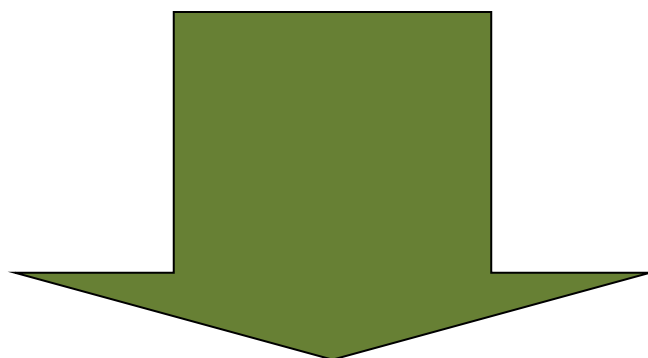
Struktura
gleby i jej
uwilgotnienie



Zachwa-
szczenie



Zawartość
składników
pokarmowych

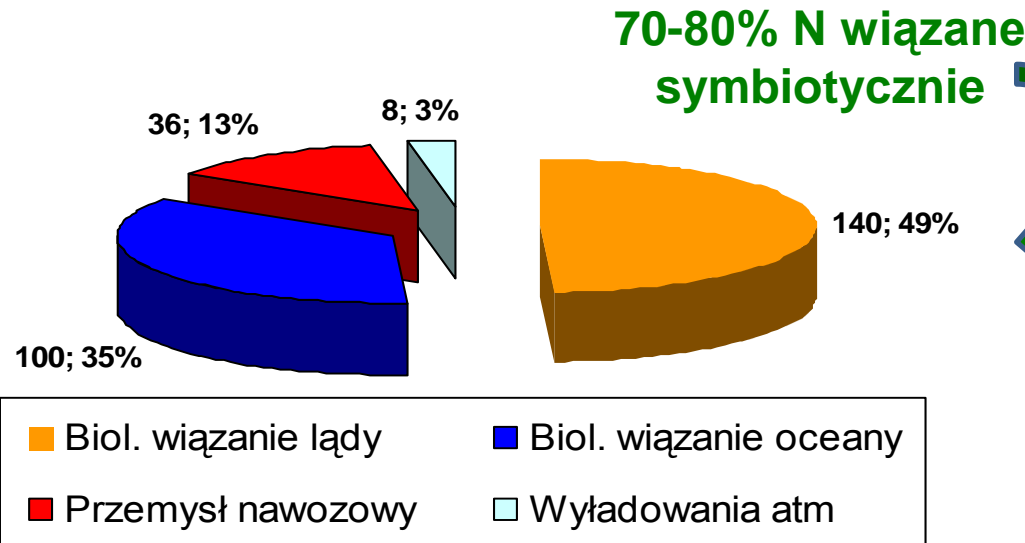


PŁON

Funkcje płodozmianu w rolnictwie konwencjonalnym i ekologicznym (zależność X-słaba, XX-średnia, XXX-duża)

Wyszczególnienie	System konwencjonalny	System ekologiczny
Biologiczno – mechaniczne zwalczanie chwastów	X	XXX
Ograniczenie nasilenia chorób i szkodników	X	XXX
Akumulacja azotu w glebie poprzez uprawę roślin motylkowatych	X	XXX
Akumulacja węgla organicznego w glebie w następstwie:		
- nawożenia słomą	XXX	-
- nawożenia obornikiem	X	XXX
- uprawy roślin wieloletnich i międzyplonów	X	XXX
Uruchamianie składników pokarmowych ze związków trudno dostępnych	X	XXX
Uzależnienie następstwa roślin od pozostałości herbicydów w glebie	XX	-
Konieczność ścisłego dostosowania doboru i następstwa roślin do warunków siedliskowych	X	XXX
Możliwość kompensacji niekorzystnego przebiegu pogody zabiegami agrotechnicznymi	XXX	-

Azot wiązany rocznie w mln ton



- bakterie brodawkowe (rizobia)
- rośliny motylkowate,
- promieniowce z rodzaju *Frankia* - rośliny drzewiaste (olsza - *Alnus*)
- symbiozy z cyjanobakteriami (*Anabaena* - *Azolla*, porosty).

Na jedną tonę amoniaku potrzeba około 970 m³ gazu
Synteza amoniaku – 450 °C , 500 atm , katalizatory, energia

Symbiotyczne wiązanie ok. 90 mln ton N₂ - kilka kg nitrogenazy *Rizobiów*

- wyprodukowanie 1 kg czystego azotu w postaci nawozów mineralnych wymaga ekwiwalentu 2 litrów oleju opałowego.
- przy założeniu, że po uprawie łąbinu w glebie pozostaje 60 kg czystego azotu, uzyskuje się oszczędność 120 litrów oleju opałowego.

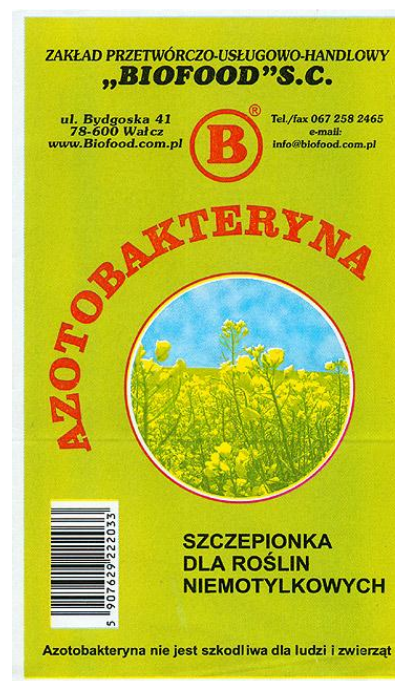
Zawartość azotu w resztkach poźniwnych różnych roślin motylkowatych



Sposób uprawy	Gatunek	Zawartość azotu kg/ha
Plon główny	lucerna	110 - 185
	koniczyna czerwona	80 - 100
	koniczyna z trawą	55 - 150
	koniczyna biała	100
	bobik	60 - 80
	groch, wyka lubin	40 - 60 65 - 95
Poplon	koniczyna czerwona (wsiewka)	70 - 95
	koniczyna biała (wsiewka)	74 - 130
	lubin	40 - 70

Szczepionki do zastosowania w uprawie:

- koniczyna
- seradela
- lucerna
- łubin
- wyka
- groch
- peluszka
- soja
- nostryk
- bobik
- esparceta
- przelot
- komonica
- fasola
- ledźwian
- inkarnatka
- mieszanki motylkowe



*Prof. Jadwiga Marszewska - Ziemięcka -
pierwsze prace w IUNG nad izolowaniem bakterii
symbiotycznych, kolekcja szczepów rok 1937,
1954 inicjatywa stworzenia Wytwórni
Szczepionek w Wałczu*

Rozwój mikroflory zależnie od odczynu

<i>Grupa drobnoustrojów</i>	<i>Drobnoustroje</i>	<i>Odczyn optymalny</i>	<i>Dolna granica tolerancji</i>
Drobnoustroje rozkładające materię organiczną	grzyby	4-5	1,5-2,0
	amonifikatory	6,2-7,0	-
	denitryfikatory	7,0-8,0	-
	nitryfikatory	6,5-7,2	4,8-5,0
	uruchamiające P	6,5-7,5	-
Bakterie asymilujące N	Symbiotyczne:		
	lucerny	6,8-7,2	4,9-5,0
	koniczyny	6,8-7,2	4,2-4,7
	grochu	6,5-7,0	4,0-4,5
	wyki	6,5-7,0	4,0-4,5
	łubinu	5,5-6,5	3,2-3,5
	seradeli	5,5-6,5	3,2-3,5
	Niesymbiotyczne:		
Azotobacetr	6,5-7,5	5,5-6,0	
Clostridium pasterianum	5,0-7,0	4,7-5,0	

Bioróżnorodność, a system produkcji

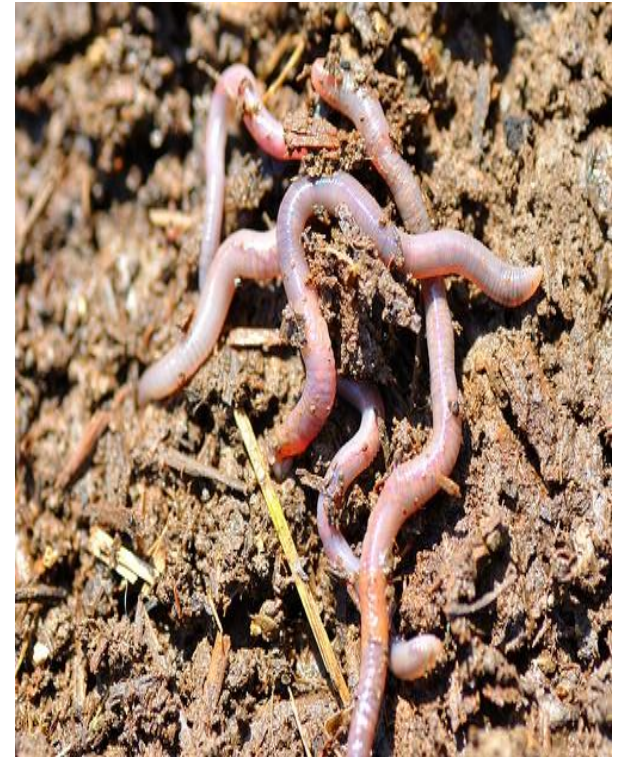


System ekologiczny



System konwencjonalny

- **Fauna glebowa w tym dżdżownice produkują średnio do 100 t odchodów ha/rok. Jest to równoważne masie 0,5 cm gleby.**
- **Koprolity dżdżownic zawierają 5 x więcej N, 7 x więcej P i 11 x więcej K niż otaczająca gleba.**
- **Pozytywny wpływ na glebę: stabilizacja struktury, napowietrzanie, stymulowanie mikroflory, właściwości wodne, przenoszenie materiału z podglebia na powierzchnię, łatwość uprawy.**
- **90% kanałów wytworzonych przez dżdżownice jest zajęte przez korzenie roślin, pozwalając im dotrzeć do głębszych warstw gleby.**
- **Intensywna uprawa szczególnie maszyny aktywne mogą spowodować straty dżdżownic nawet do 70%.**



**nawożenie w praktyce,
rodzaje nawozów, nawozy dla
rolnictwa ekologicznego;**

Nawożenie

- teoria nawożenia przyjęta w rolnictwie ekologicznym zakłada, że składniki pokarmowe muszą być uwalniane z połączeń, w których się znajdują stopniowo i we wzajemnej równowadze

Nawożenie powinno spełniać funkcję:

produkcyjną – osiągnięcie plonów o planowanej wielkości i pożądanej jakości;

ekonomiczną – opłacalność i wysoka efektywność nawożenia;

środowiskową – minimalizowanie zagrożeń powodowanych przemieszczaniem się składników nawozowych, głównie azotu i fosforu, do wód gruntowych i powierzchniowych.

Wielkości dawek nawozowych powinny opierać się na saldzie bilansu składników pokarmowych w skali pola.

PRAWA NAWOZOWE

Zależność między wzrostem, rozwojem i plonowaniem,
a zaopatrzeniem roślin w składniki pokarmowe

- Prawo zwrotu składników pokarmowych
- Prawo minimum (Liebiga)
- Prawo opłacalności nawożenia (Mitscherlicha)
wzrost plonów jest tym mniejszy im bardziej ilość dostarczanych składników mineralnych przewyższa optimum fizjologiczne
- Prawo maksimum
- Prawo wartości biologicznej



Nawożenie

- wymagania pokarmowe, potrzeby nawozowe (p. pokarmowe – ilość skł. w glebie)
- zasobność gleb
- źródła pokrycia potrzeb pokarmowych

Pobranie składników pokarmowych na 1 tonę ziarna zbóż wraz z odpowiednią ilością słomy

Gatunek	Pobranie składnika w kg				
	azot	fosfor	potas	magnez	wapń
Pszenica ozima	26,5	4,7	15,6	2,3	3,6
Pszenica jara	30,0	5,4	18,1	2,3	4,2
Jęczmień	26,2	5,0	18,4	2,6	5,2
Żyto	23,8	5,1	19,2	2,3	3,9
Owies	29,1	5,5	32,6	2,9	7,2

Zasady nawożenia:

- **Maksymalne wykorzystanie składników nawozowych ze wszystkich źródeł .**
 - **Precyzyjne ustalenie dawek nawozów (pobranie z plonem, jakość, zasoby glebowe, stanowisko, itp..) .**
 - **Utrzymanie żyzności na optymalnym poziomie poprzez zapewnienie dodatniego bilansu substancji organicznej w ramach rotacji zmianowania, regulacja odczynu.**
 - **Stosowanie zrównoważonego nawożenia organiczno – mineralnego.**
 - **Stosowanie nawozów azotowych w dawkach podzielonych, dostosowanych do rytmu pobierania przez rośliny – *ograniczone możliwości.***
-

Nawozy naturalne i organiczne:

- **pobudzają rozwój mikroflory glebowej i zwiększają biologiczną aktywność gleby;**
- **poprawiają fizyko-chemiczne właściwości gleby, w tym pojemność sorpcyjną;**
- **dostarczają składników pokarmowych, w tym mikroelementów;**
- **warunkują utrzymanie dodatniego bilansu substancji organicznej w glebie.**

Zbyt duże dawki nawozów naturalnych stanowią zagrożenie dla środowiska przyrodniczego, mogą powodować dużą kumulację azotanów w żywności ekologicznej

Zawartość składników pokarmowych w świeżej masie obornika w kg/t

Rodzaj obornika	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
Bydło ogółem	4.7	2.8	6.5	4.3	1.6
Krowy mleczne	4.7	2.8	6.4	4.3	1.6
Opasy	4.8	2.9	6.6	3.9	1.5
Cielęta	6.0	3.2	7.4	4.8	1.4
Trzoda chlewna ogółem	5.3	4.7	6.9	4.7	1.9
Maciory z prosiętami	5.2	4.6	6.9	4.7	1.9
Tuczniki	5.4	5.2	6.4	5.0	2.0
Owce	7.6	4.0	12.5	6.1	2.1
Konie	5.4	2.9	9.5	4.5	1.6
Kury nioski	12.0	7.9	8.0	7.3	2.1
Króliki	1.50	1.00	1.10		
Obornik mieszany	4.9	3.1	6.8	4.4	1.6

Równoważniki nawozowe dla azotu pochodzącego z różnych źródeł

Źródło	Równoważnik nawozowy N
Obornik w 1-szym roku po zastosowaniu	0.4
Obornik w 2-gim roku po zastosowaniu	0.3
Gnojowica stosowana wiosną	0.7
Gnojowica stosowana latem lub jesienią	0.5
Gnojówka stosowana wiosną, z przykryciem glebą	0.8
Gnojówka stosowana latem lub jesienią	0.6
Kompost w 1-szym roku po zastosowaniu	0.3
Kompost w 2-gim roku po zastosowaniu	0.3
Słoma zbóż, rzepaku, kukurydzy	-0.6
Liście buraczane	0.5
Słoma roślin motylkowatych	0.2
Resztki poźniwe roślin motylkowatych	0.5
Nawozy zielone motylkowate	0.6
Nawozy zielone niemotylkowe	0.2

Przykład – określenie działania
nawozowego obornika bydlęcego
zastosowanego w dawce 30 t/ha:

**zawartość azotu w zastosowanej
dawce obornika:**

$$30 \text{ t/ha} * 4.7 \text{ kg N/t} = \mathbf{141 \text{ kg N/ha}}$$

ilość azotu działającego w pierwszym
roku:

$$141 \text{ kg N/ha} * 0.4 = \mathbf{56 \text{ kg N/ha}}$$

ilość azotu działającego w drugim roku:

$$141 \text{ kg N/ha} * 0.3 = \mathbf{42 \text{ kg N/ha}}$$

Współczynniki przeliczeniowe potrzeb pokarmowych roślin na potrzeby nawożenia

Składnik	Zawartość w glebie			
	bardzo niska lub niska	średnia	wysoka	bardzo wysoka
Fosfor	1.25	1.0	0.75	0.50
Potas	1.4	1.2	1.0	0.8

Wykorzystanie fosforu i potasu z nawozów w %

Nawóz	1-szy rok po zastosowaniu		2-gi rok po zastosowaniu	
	fosfor	potas	fosfor	potas
Obornik	40	80	30	10
Kompost	40	80	30	10
Gnojówka	-	80	-	10
Gnojowica	70	80	10	10

Oddziaływanie różnych form nawozów organicznych i resztek poźniwnych na właściwości gleby (oddziaływanie x – słabe, xx – średnie, xxx – duże)

Wyszczególnienie	Obornik	Słoma	Nawozy zielone		Motylkowate wieloletnie i mieszanki
			motylkowate	krzyżowe	
Rozluźnienie podglebia	-	-	x	-	x
Poprawa struktury	xx	x	x	x	xxx
Wzrost zawartości próchnicy	xx	xx	xx	xx	xxx
Wzrost zawartości N w glebie	xx	-	xx	x	xxx
Poprawa zasobności gleby w P, K, Ca, Mg i mikroelementy	xx	x	-	-	x
Zachwaszczenie					
- zwiększa	x	x	x	x	(xx)
- ogranicza	-	-	x	x	xx
Nasilenie chorób i szkodników					
- zwiększa	-	x	x	x	(x)
- ogranicza	x	-	x	x	x

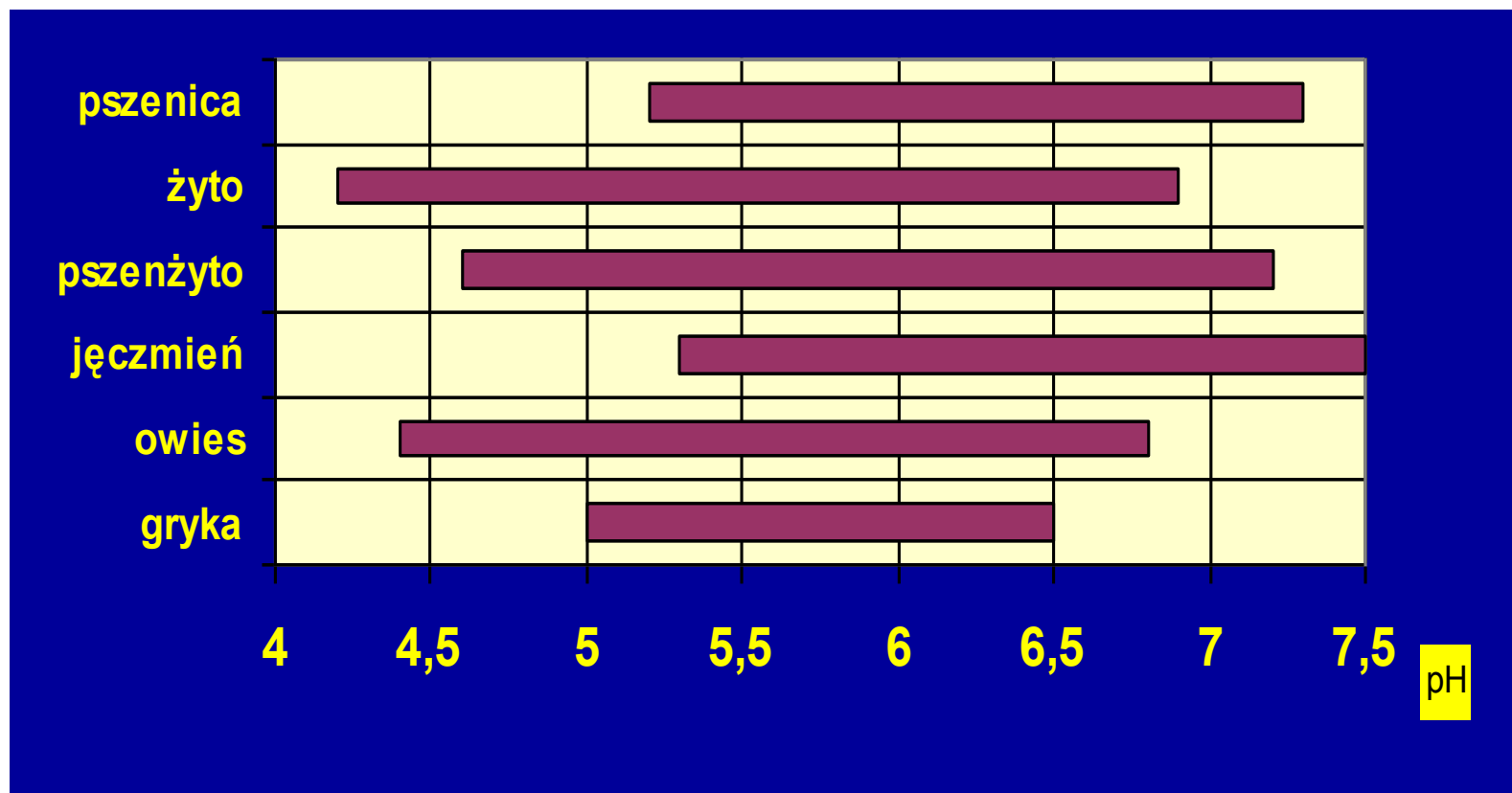
Odczyn gleby

- proces symbiotycznego wiązania azotu przez bakterie współżyjące z roślinami motylkowatymi;
- mikroorganizmy wolno żyjące wiążące azot;
- dostępność makro- i mikroskładników;
- dostępność kadmu, cynku, ołowiu;
- struktura gleby, trwałość agregatów glebowych
- ogólne zasady wapnowania

W rolnictwie ekologicznym do wapnowania gleb można stosować wyłącznie nawozy wapniowe węglanowe.

- dolomit – o zawartości około 30% CaO i 22% MgO;
- węgiel wapnia pochodzenia naturalnego (wapniak mielony)- zawartość CaO powyżej 40%;
- kreda łąkowa i jeziorna – zawartość CaO 20-35%, w zależności od stopnia uwodnienia;
- margiel – zawartość CaO 25 – 45 %;
- wapno defekacyjne - zawartość CaO powyżej 30% (za zgodą jednostki certyfikującej)

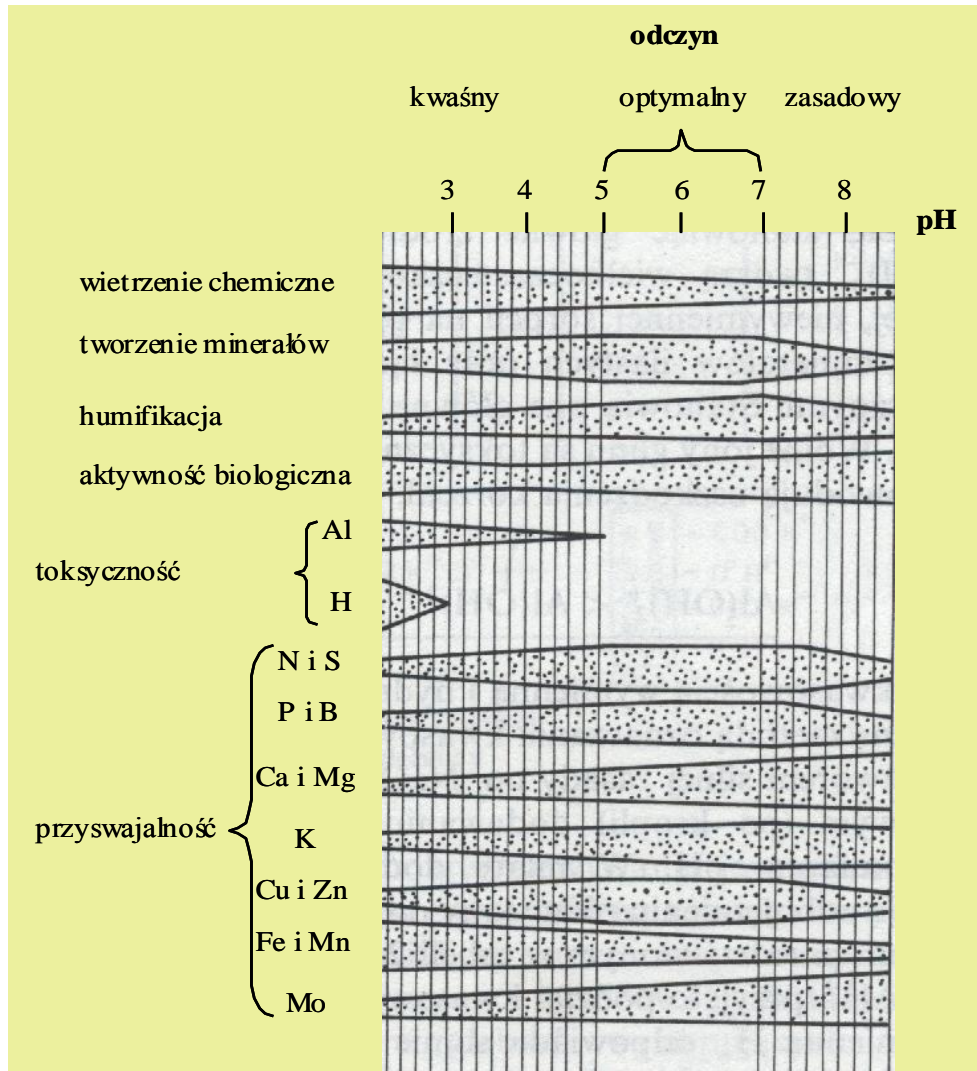
Optymalne zakresy odczynu gleb dla zbóż



Reakcja zbóż na odczyn gleby

jęczmień = pszenica > pszenżyto > owies > żyto

Zależność między procesami glebowymi a kwasowością gleby



Naturalne procesy zakwaszania gleb:

- wymywanie z gleby kationów o charakterze zasadowym (wapnia, magnezu i potasu) oraz ich pobieranie przez rośliny;
- mineralizacja substancji organicznej, której produktami są kwasy organiczne, dwutlenek węgla, amoniak i siarkowodór;
- wietrzenie minerałów, w wyniku którego oprócz jonu H^+ uwalniany jest także jon glinu o różnym stopniu uwodnienia.

Przykładowe rośliny wskaźnikowe dla gleb:

Ubogich w wapń	Kwaśnych	Ubogich w azot
<p>rumian polny fiołek polny pięciornik srebrny szczaw polny czerwiec roczny maruna bezwonna chaber bławatek</p>	<p>borówka brusznica borówka czernica żurawina zwyczajna wrzos pospolity fiołek trójbarwny koniczyna polna mech torfowiec</p>	<p>fiołek trójbarwny wrzos pospolity</p>
Bogatych w wapń	Zasadowych	Bogatych w azot
<p>blekot pospolity jaskier polny gorczyca polna szałwia łąkowa ostrożeń polny lucerna sierpowata oset zwisły</p>	<p>pokrzywa żegawka tobołki polne babka zwyczajna jasnota biała</p>	<p>pokrzywa zwyczajna gwiazdnica pospolita serdecznik pospolity szarłat szorstki rdest ostrogorzki</p>

Sporządzanie kompostów

Kompost jest jednym z najlepszych organicznych naturalnych nawozów, jakich można używanych w rolnictwie.

Proces kompostowania polega na humifikacji resztek materii organicznej głównie przez bakterie. Właściwy kierunek przemian w trakcie kompostowania wymaga – odpowiedniego materiału oraz stworzenia optymalnych warunków dla rozwoju mikroorganizmów.

Wermikomposty - zawierają kwasy próchniczne, naturalne enzymy, witaminy, fulwokwasy, aminokwasy i hormony wzrostowe. Ich skład chemiczny zależy od rodzaju substancji użytych do kompostowania.

Najczęściej używane surowce do kompostowania

Materiały, które mają dużo azotu (C:N poniżej 25:1) Źródła azotu N C/N		Materiały które się dobrze kompostują C/N		Materiały, które mają dużo węgla (C:N powyżej 35:1) Źródła węgla C C/N	
Odpadki żywności	15	Obornik	20 – 35	Drewno	500-700
Trawa z trawnika	15	Resztki warzyw	15-25	Karton	500-600
Siano motylkowych	12	Resztki owoców	25-35	Słoma	100-200
Młode gałęzie i chwasty	15	Kiszonka z kukurydzy	40	Liście	50-100
Trawa z łąki	15-25	Sianokiszonki i kiszonki z traw	15-25	Łodygi kukurydzy	60
Świeże motylkowe	10	Dojrzałe chwasty	20-40		



Kwalifikacja nawozów i środków poprawiających właściwości gleby do stosowania w rolnictwie ekologicznym

Nawozy i środki poprawiające właściwości gleby mogą być stosowane w rolnictwie ekologicznym, jeśli spełniają wymagania rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007 oraz Komisji (WE) nr 889/2008.

Wykaz nawozów i środków poprawiających właściwości gleby zamieszczony na stronach www.iung.pulawy.pl należy traktować jako informację pomocniczą dla producentów ekologicznych .

Problemy kontroli środków i nawozów dla rolnictwa ekologicznego

Obecność na rynku produktów nie zakwalifikowanych do stosowania w rolnictwie ekologicznym lecz sugerujących takie stosowanie:

- nawozy zawierające w nazwie „eko-”, „bio-”, „organic-”, np. Ekosol, Biowap
- środki ulepszania gleby z oznakowaniem ekologicznym (rozporządzenie WE nr 1980/2000 Parlamentu Europejskiego i Rady)



Dziękuję za uwagę

