



Gleba jako magazyn wody w rolnictwie regeneratywnym

Prof. UPP, dr hab. inż. Tomasz Piechota
Katedra Agronomii
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Plan wystąpienia

Wstęp

Przyczyny i skutki degradacji gleby

Rolnictwo regeneratywne

– o co w tym chodzi

Trzy filary:

minimum uprawy roli,

stałe pokrycie gleby

bioróżnorodność,

Co jeszcze można zrobić? Albo nawet trzeba?

podsumowanie



Gleba - podstawowy środek produkcji rolnej



Fot. Piechota

Postępująca degradacja gleb





Narastające problemy agrotechniczne



Erozja wietrzna



I wodna





Przyczyny

Intensywna uprawa roli
Specjalizacja produkcji
Uproszczenie zmianowania
Uproszczenie nawożenia
/niezbilansowane nawożenie



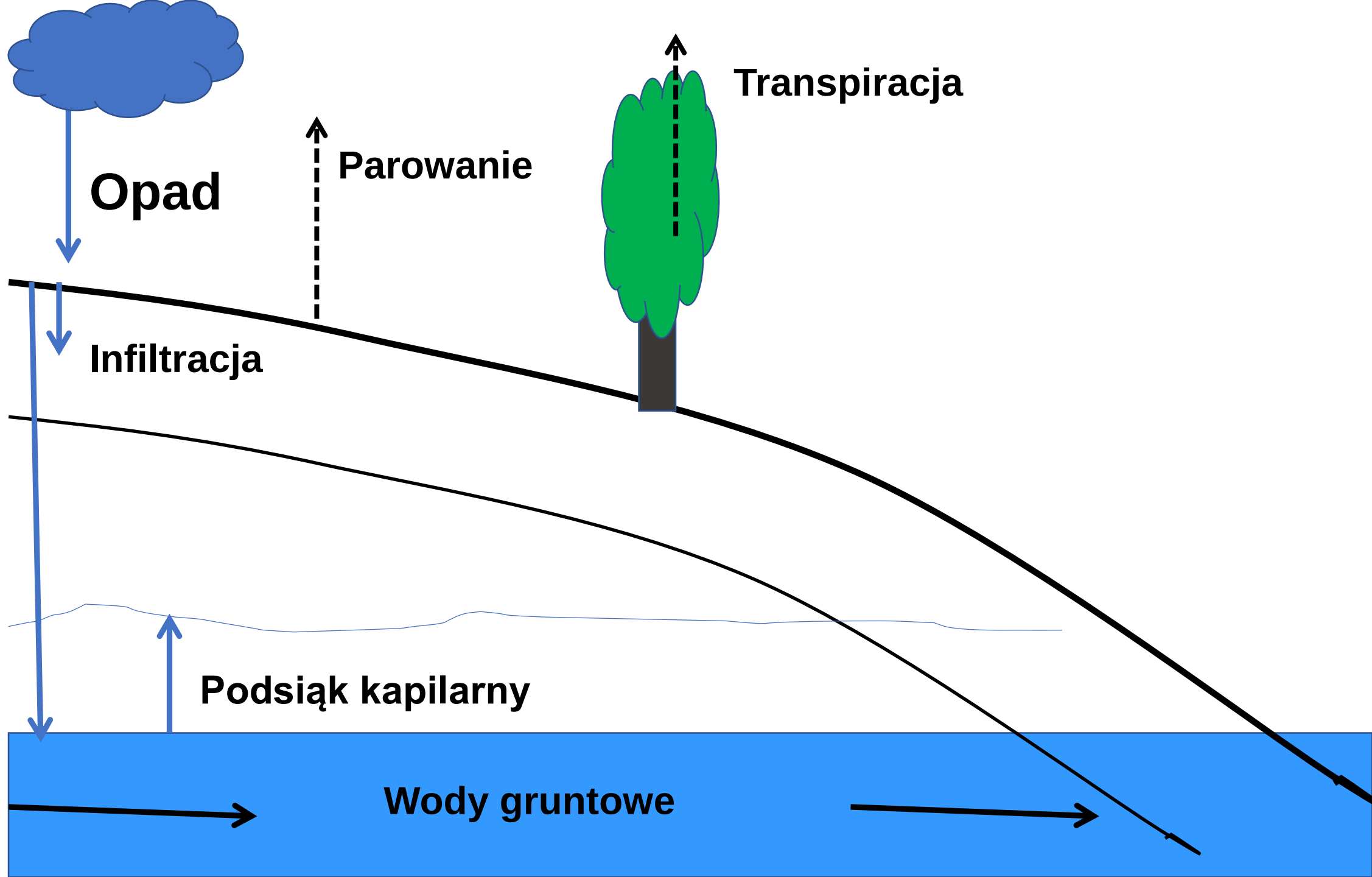


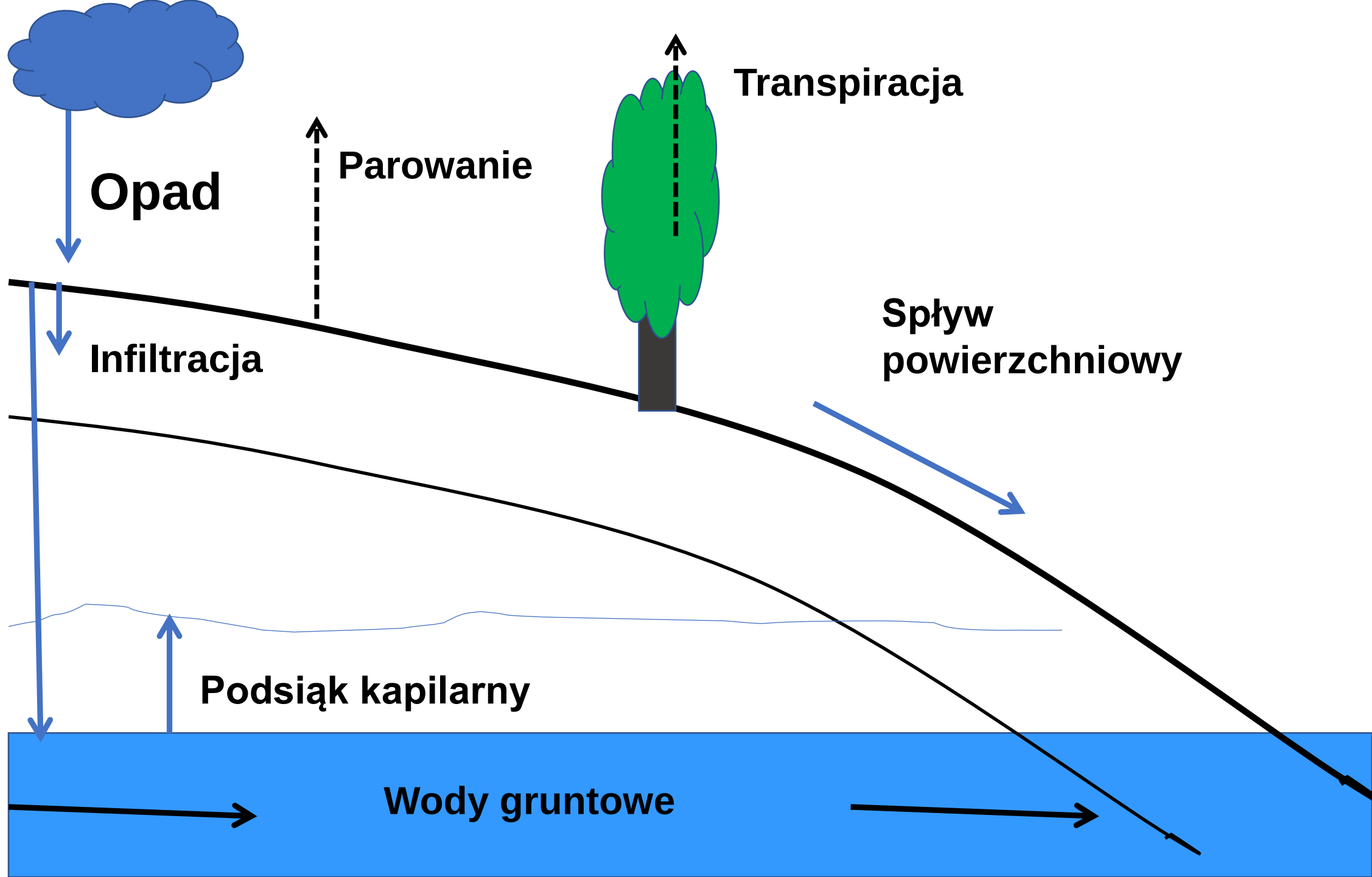
Współczynnik reprodukcji (+) /degradacji (-) materii organicznej (t MO)

Roślina lub nawóz organiczny	Jedn.	Gleby		
		lekkie	średnie	ciężkie
Okopowe, warzywa korzeniowe	1 ha	-1,26	-1,40	-1,54
Kukurydza, warzywa liściowe	1 ha	-1,12	-1,15	-1,22
Zboża, oleiste	1 ha	-0,49	-0,53	-0,56
Strączkowe	1 ha	+0,32	+0,35	+0,38
Trawy w polu	1 ha	+0,95	+1,05	+1,16
Motylkowate wieloletnie, mieszanki	1 ha	+1,89	+1,96	+2,10
Międyzplony na zielony nawóz	1 ha	+0,63	+0,70	+0,77
Obornik	1 t s.m.	+0,35		
Gnojowica	1 t s.m.	+0,28		
Słoma	1 t s.m.	+0,21		
Liście buraka	1 t s.m.	+0,14		

Skutki dla gleby

- **Ubytek próchnicy**
- Pogorszenie struktury
- Nadmierne zagęszczenie - Skorupa glebowa
Podeszwa płuźna
Ogólne zagęszczenie podglebia
- Pogorszenie gospodarki wodnej – infiltracja, pojemność wodna
- Erozja wodna i wietrzna









Fot. Piechota

Skutki dla roślin

- Gorszy rozwój korzeni
 - Nadmierna zwężłość
 - Niedotlenienie
 - Susza glebowa
- Niedobory wody
- Trudności w pobieraniu składników
- Obniżenie plonów



Koleiny – ukryty problem

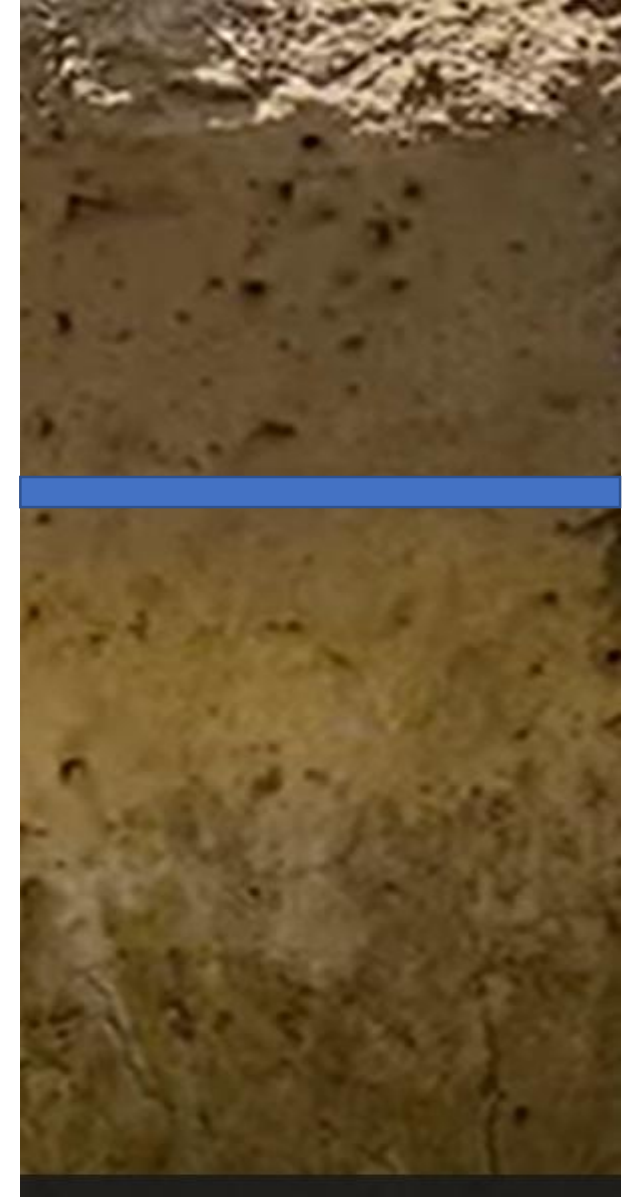


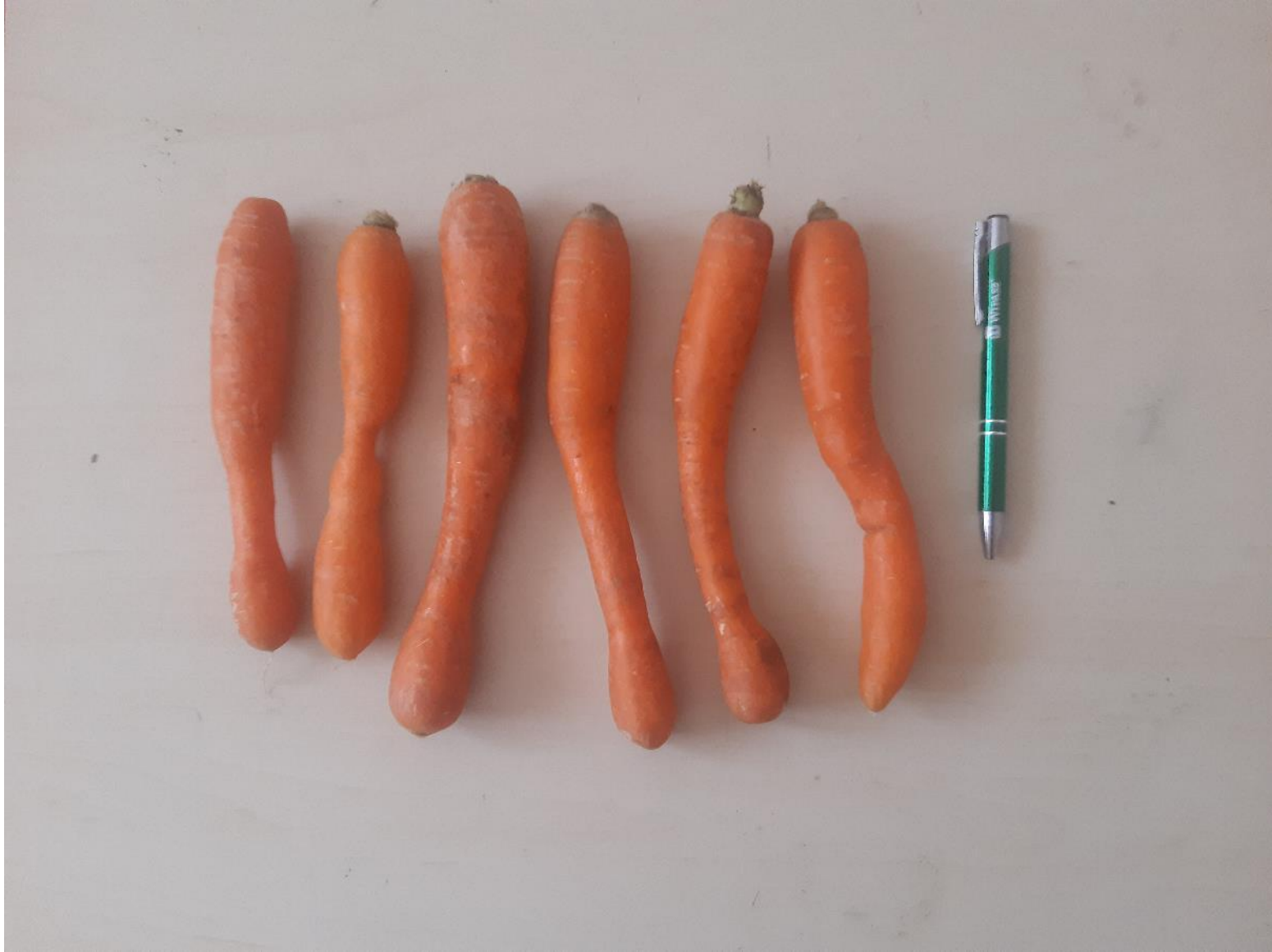
Koszty



Choroby strukturalne gleby

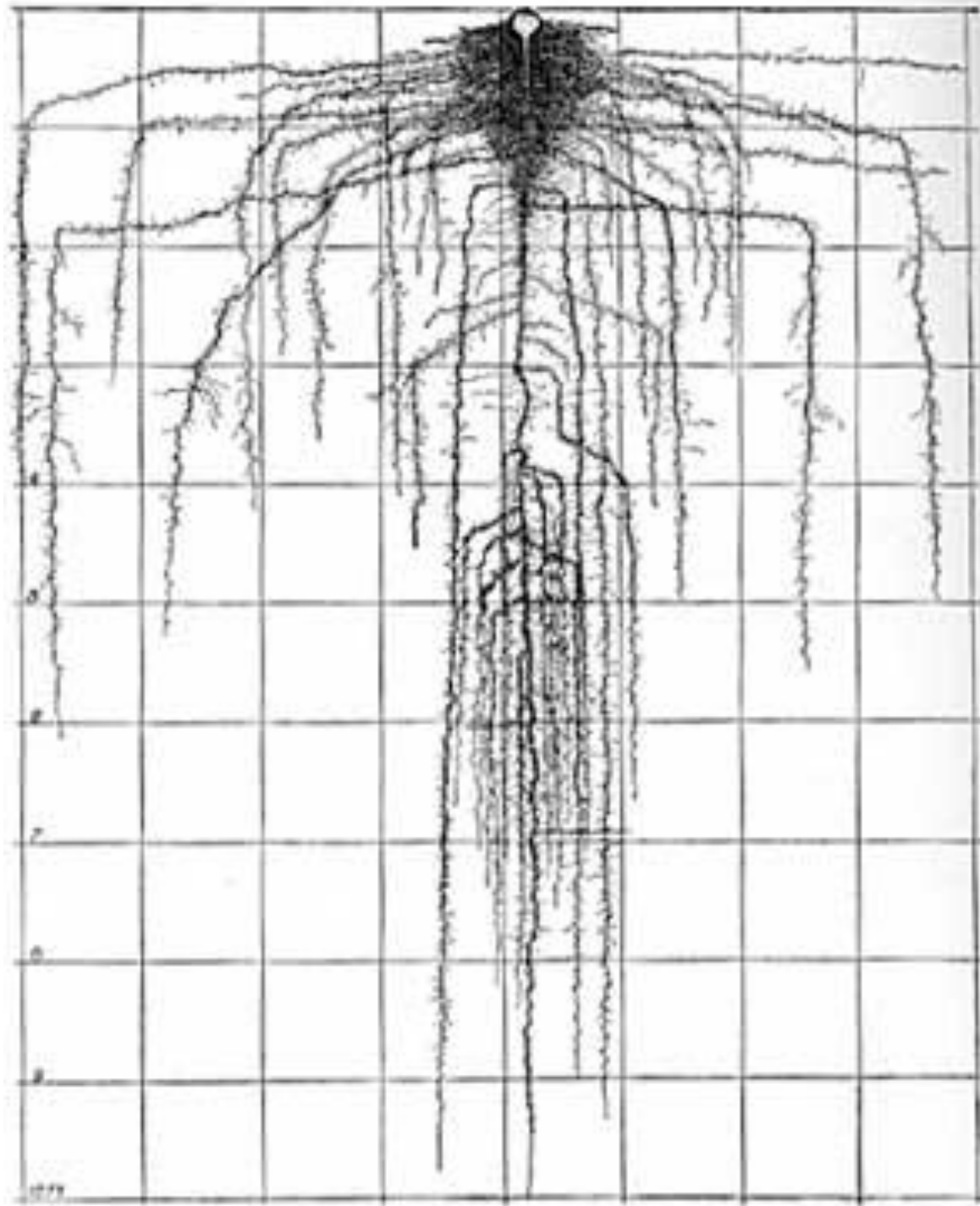
- Skorupa glebowa
- Nadmierne zagęszczenie w warstwie ornej
- Podeszwa płużna
- Ogólne zagęszczenie warstwy podornej

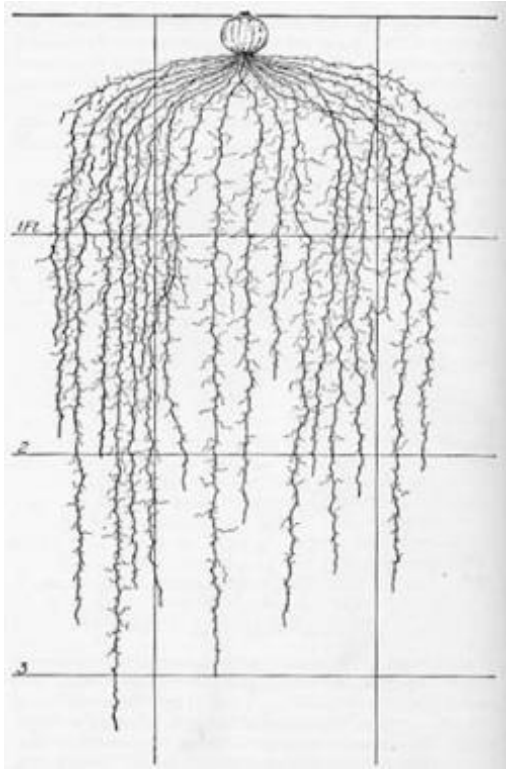




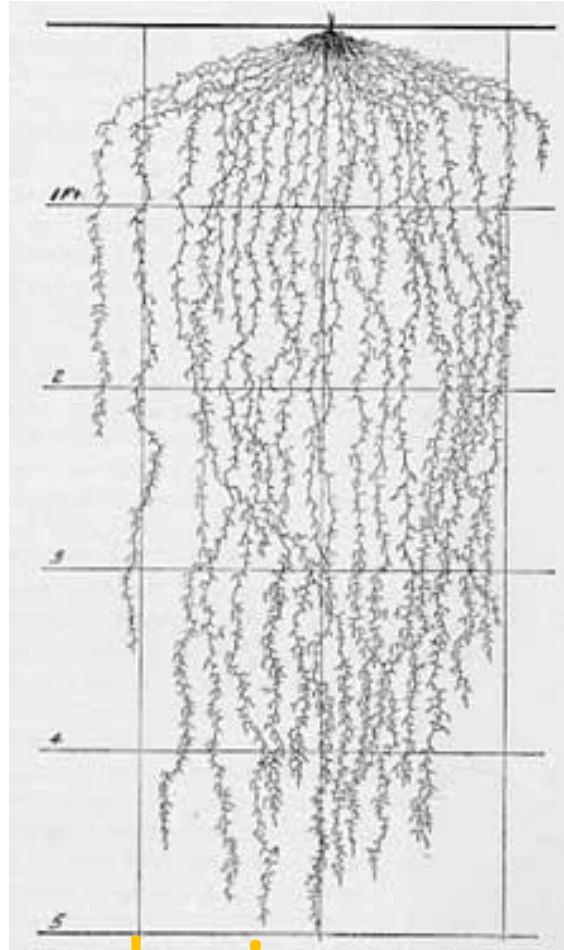
Burak

- Siatka 30cm





cebula



zboże



marchew

System korzeniowy

Czy zrównoważone rolnictwo wystarczy?

Degeneratywne

zrównoważone

regeneratywne



Źródło: <https://www.overstoryalliance.org/library/regenerative-agriculture/>

Rolnictwo regeneratywne

- model produkcji rolnej, chroniący i odbudowujący grunty rolne i otaczające je ekosystemy.
- Cele:
- odtworzenie i utrzymanie potencjału plonotwórczego gleby,
- Produkcja zdrowej, zrównoważonej żywności
- Dbanie o stan środowiska naturalnego
- Wiązanie CO₂ z atmosfery



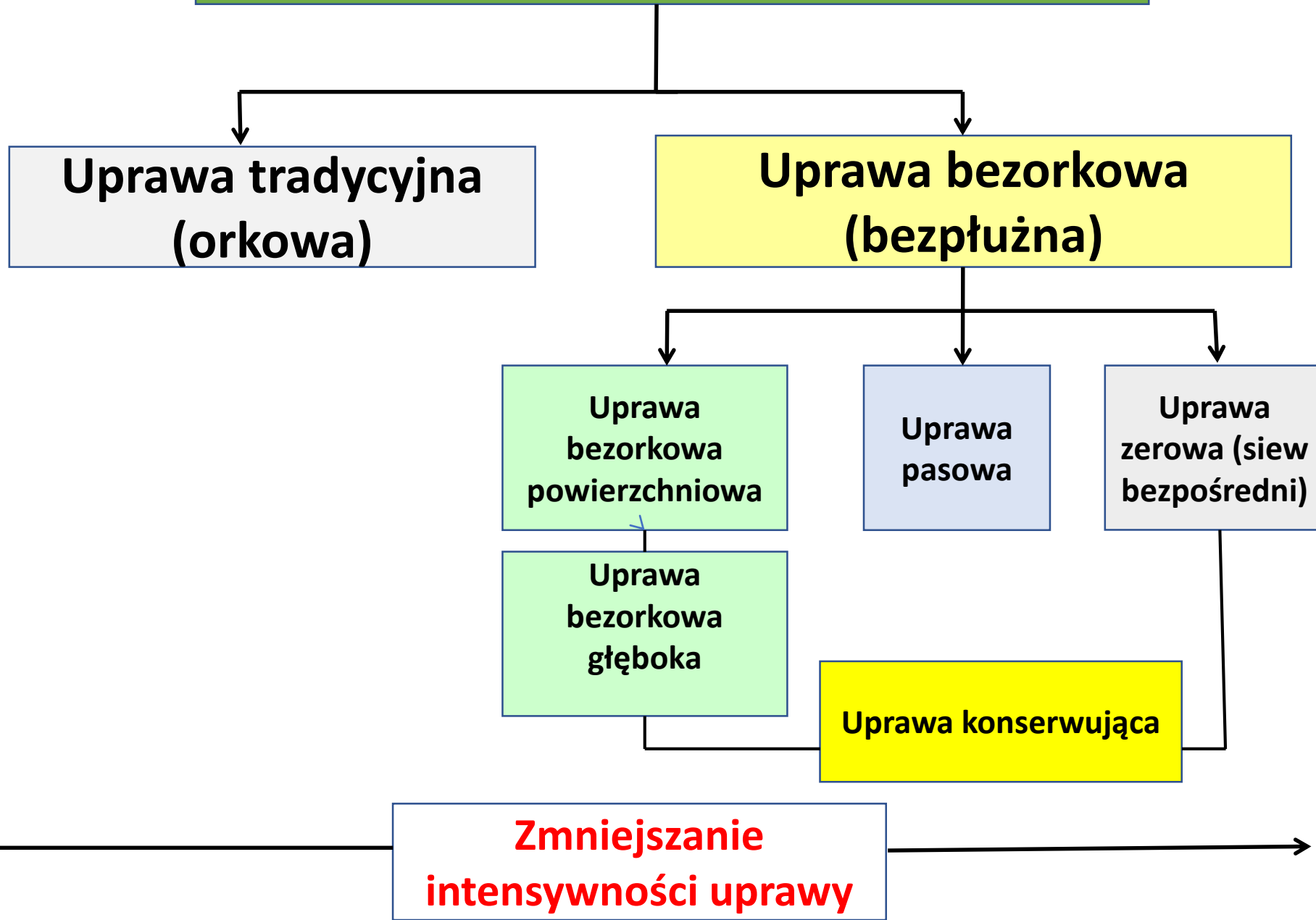
Uprawa konserwująca

- **Minimum 30% powierzchni pokryte resztkami roślinnymi**
 - + Ograniczenie erozji wodnej i wietrznej
 - + Ograniczenie bezproduktywnego parowania
 - + Zahamowanie wzrostu chwastów
 - + Warunki do życia dla pożytecznej fauny
 - + **Wzrost zawartości próchnicy**
 - + Odbudowa struktury roli



Fot. Piechota

Systemy uprawy roli



Uprawa zerowa

- Umieszczenie materiału siewnego w nieuprawionej roli
- Od zbioru przedplonu do siewu rośliny następcej nie są wykonywane żadne zabiegi uprawy roli

Specjalistyczne siewniki





Up

- Up
- Up
- Sie
- Up
- Up
- Up
- Itp







Uprawa bezorkowa (uproszczona) – powierzchniowa (płytki)

Cała powierzchnia wzruszona i wymieszana na
niewielką głębokość,

+Zmniejszenie zużycia paliwa

+większa nośność gruntu

+ oszczędność czasu,

= terminowe wykonywanie zabiegów

**+ możliwość wymieszania nawozów i resztek
roślinnych z glebą**





















Uprawa bezorkowa (uproszczona) – powierzchniowa (płytko)

Cała powierzchnia wzruszona i wymieszana na
niewielką głębokość,

+Zmniejszenie zużycia paliwa

+większa nośność gruntu

+ oszczędność czasu,

= terminowe wykonywanie zabiegów

+ możliwość wymieszania nawozów i resztek roślinnych z glebą

- **Ograniczenie rozwoju korzeni?**

- **Gromadzenie próchnicy i składników pokarmowych przy powierzchni**

- **Obniżka plonowania?**



Zmianowanie – rośliny głębokokorzeniące



Uprawa bezorkowa (uproszczona) – głęboka

- Cała powierzchnia wzruszona i wymieszana na niewielką głębokość
oraz głęboko spulchniona (głębokość warstwy ornej lub więcej)

W porównaniu do uprawy bezorkowej – płytkiej:

- + Lepsze ukorzenianie się roślin
- + Możliwość głębokiej aplikacji nawozów
- + Gromadzenie próchnicy w całej warstwie
- Zwiększenie intensywności uprawy
- Zwiększenie zużycia paliwa



Pasowa uprawa roli - strip tillage

- Uprawa mniej niż całej szerokości międzyrzędzia
- Technologia, w której uprawiany jest tylko wąski pas gleby w rzędzie roślin
(United States Environmental Protection Agency)















Strączkowe



Uprawa roli

- Tak mało jak to jest możliwe
- Tak dużo jak to jest konieczne,
- **Staranny** dobór i wykonanie zabiegów uprawowych



Naprzemienne stosowanie uprawy płytkiej i głębokiej





Fot. Piechota

Międzyplony



Uprawa bezorkowa ≠ konserwująca

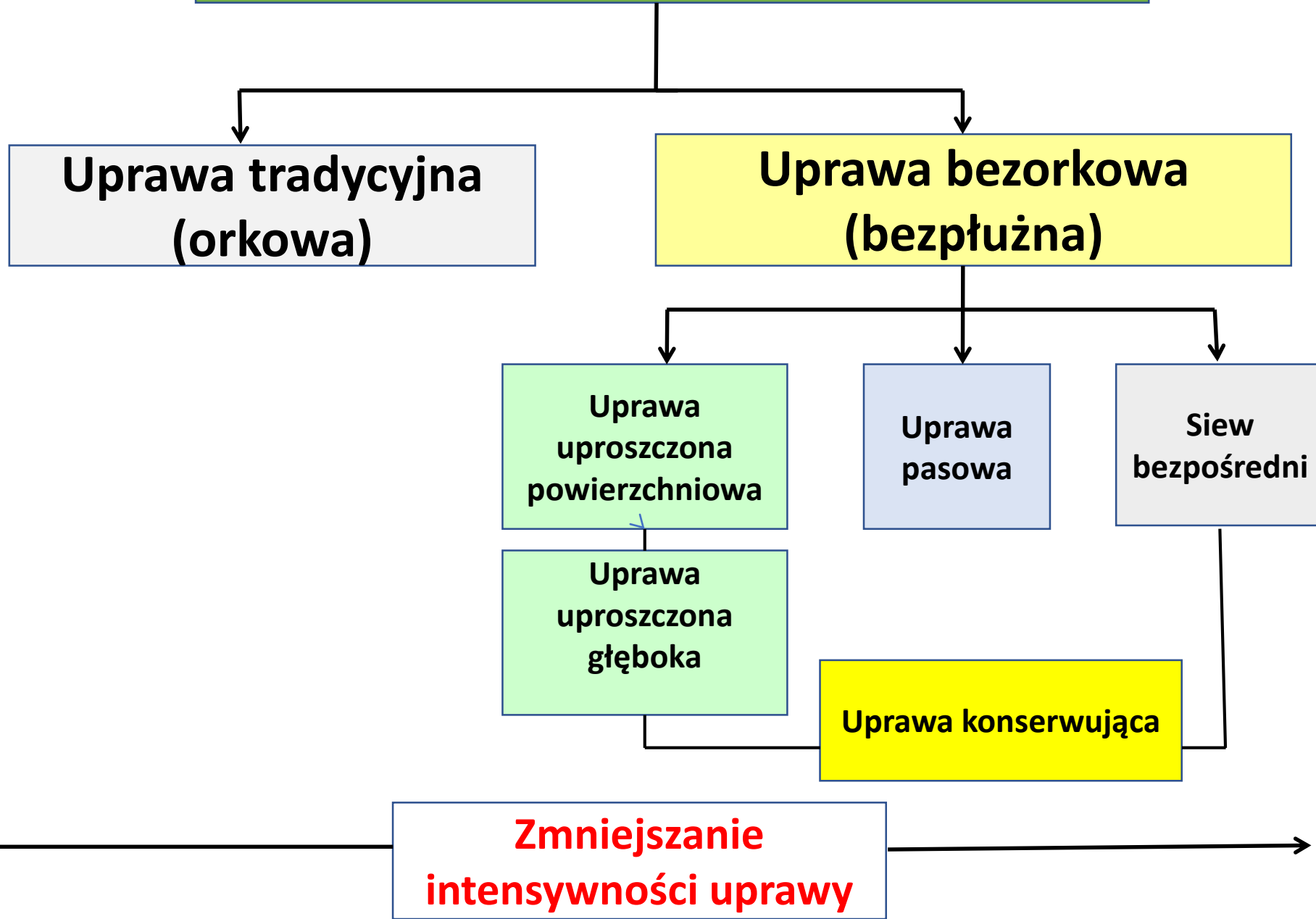




Precyzja każdego zabiegu



Systemy uprawy roli



Zarządzanie ściółką





Rozrzutnik plew



Utrzymanie ciągłości pokrycia ściółką



Ultra płytka uprawa roli – wielokrotnie powtarzana

- Chwasty
- Samosiewy= **zielone mosty**
- Ślimaki
- gryzonie
- ...



Wsiewki



Żywe ściółki









Monitoring i kontrola



Naturalna „desykacja”



Bioróżnorodność



Fot. Piechota

Usługi ekosystemowe

- Wkład naturalnych ekosystemów w szeroko pojęty dobrobyt człowieka
- Drapieżniki
- Zapylacze
- mikroklimat
- ...

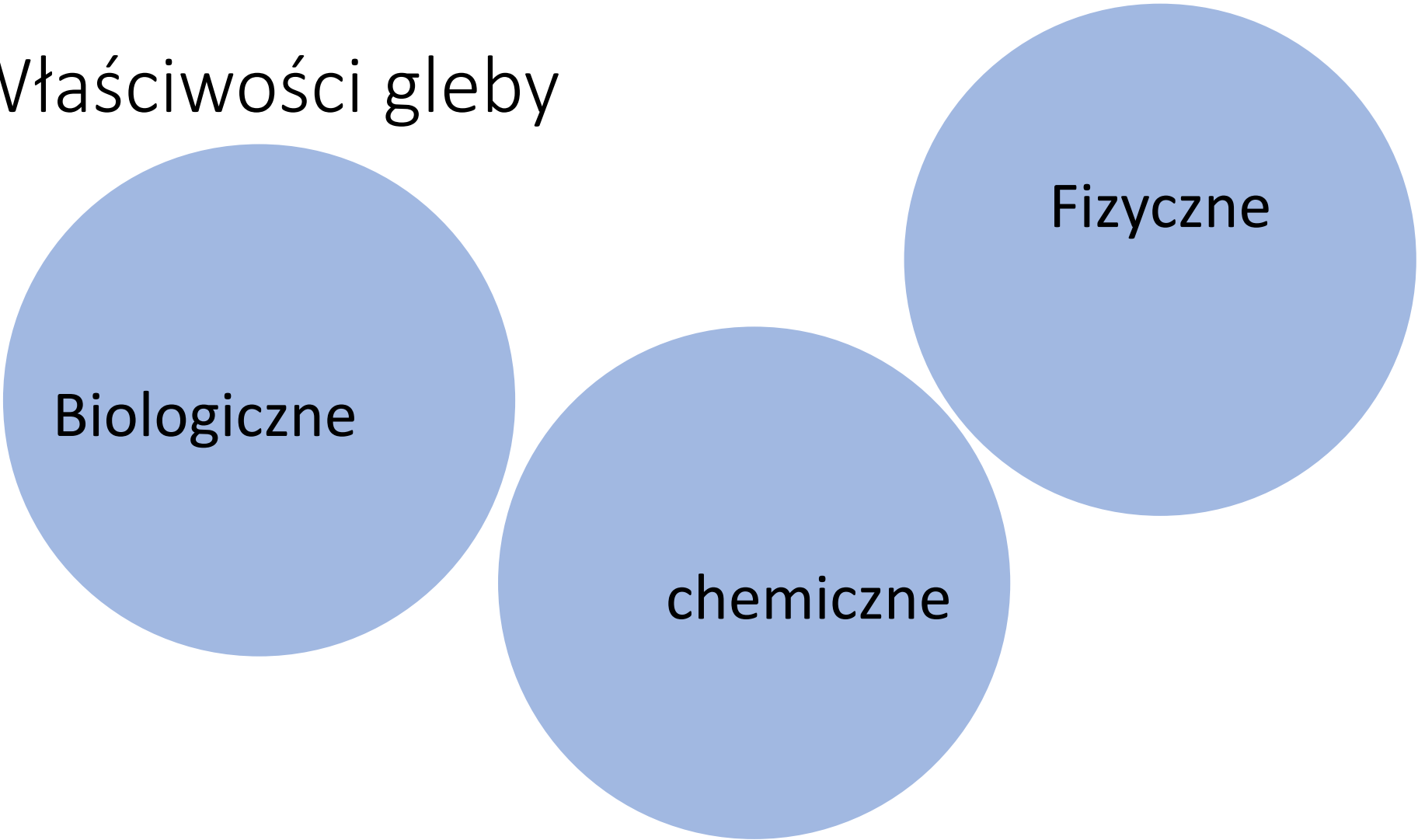


Gleba - podstawowy środek produkcji rolnej



Fot. Piechota

Właściwości gleby

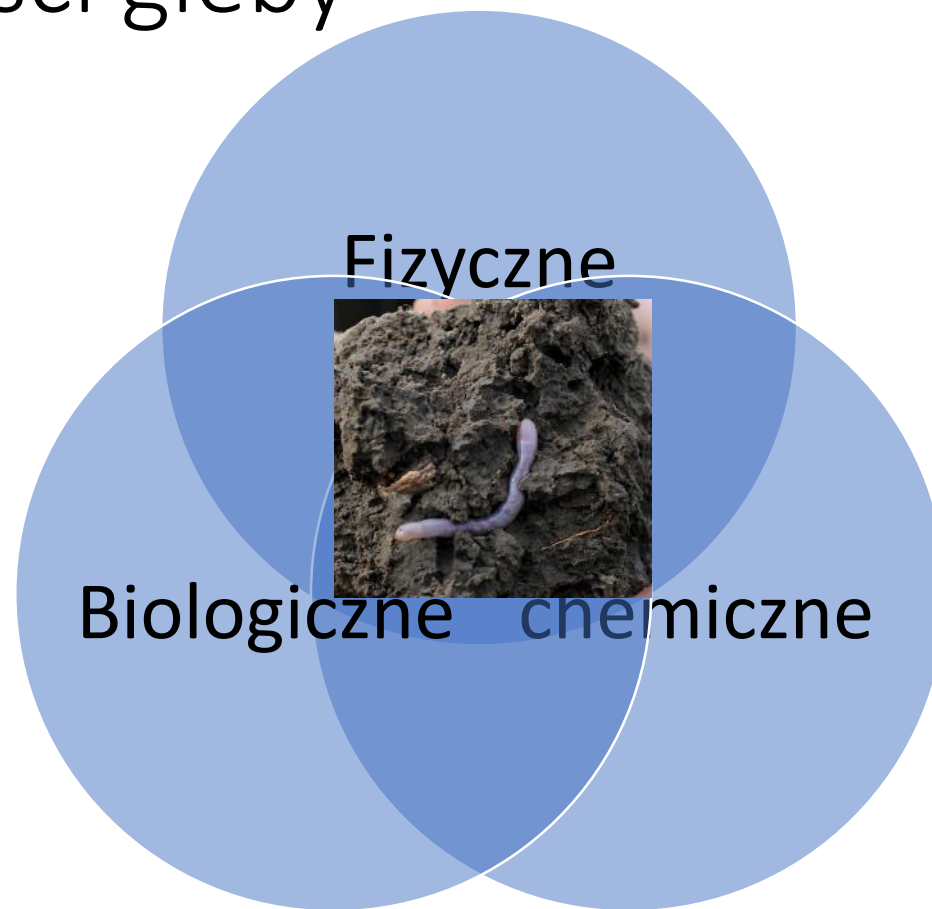


Biologiczne

chemiczne

Fizyczne

Właściwości gleby

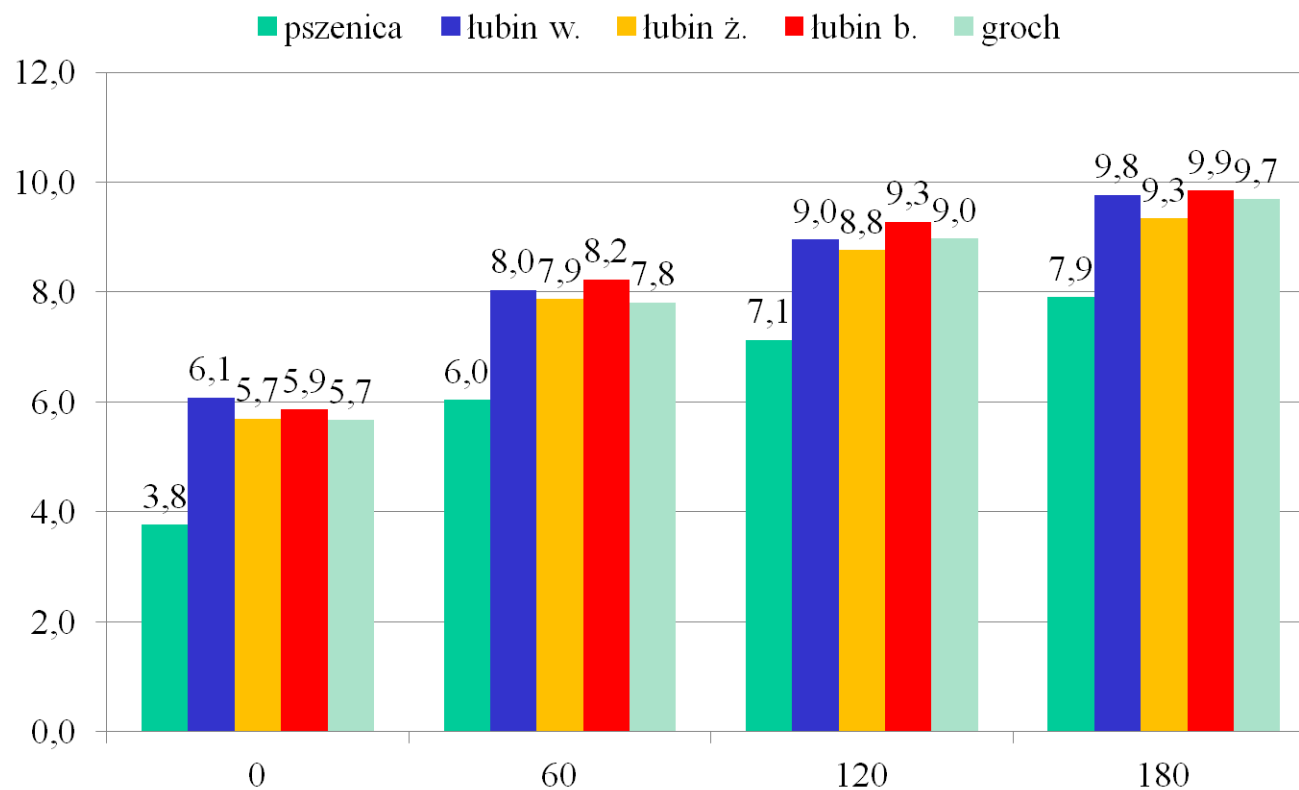






Plon ziarna pszenicy ozimej w zależności od przedplonu i nawożenia azotem[t/ha]

(Małeck-Jankowiak i in. 2018)



Pastwiska w zmianowaniu



Zadrzewienia śródpolne itp.

- Naśladowanie natury
- Zwiększenie stabilności agroekosystemu
- Zwiększona sekwestracja C
- Ochrona przeciwerozryjna





Utrzymanie odpowiedniego odczynu jest podstawą prawidłowej produkcji polowej i efektywnego wykorzystania czynników produkcji

1. Odczyn gleby pH w 1N KCl

Ocena odczynu	Zakres pH
bardzo kwaśny	do 4,5
kwaśny	4,6 – 5,5
lekko kwaśny	5,6 – 6,5
obojętny	6,6 – 7,2
zasadowy	od 7,3

2. Potrzeby wapnowania

a) określenie potrzeb wapnowania gleb mineralnych (gr. orne)

Ocena potrzeb wapnowania	pH w 1N KCl na glebach			
	bardzo lekkich	lekkich	średnich	ciężkich
konieczne	do 4,0	do 4,5	do 5,0	do 5,5
potrzebne	4,1 – 4,5	4,6 – 5,0	5,1 – 5,5	5,6 – 6,0
wskazane	4,6 – 5,0	5,1 – 5,5	5,6 – 6,0	6,1 – 6,5
ograniczone	5,1 – 5,5	5,6 – 6,0	6,1 – 6,5	6,6 – 7,0
zbędne	od 5,6	od 6,1	od 6,6	od 7,1



Zasobność gleby w przyswajalne formy składników

- Cel - średnia zasobność
- Korekta +/- względem potrzeb roślin

Ocena zawartości	Zawartość K ₂ O w mg/100 g gleby				
	mineralnych				organicznych
	b. lekkie	lekkie	średnie	ciężkie	
b. niska	do 2,5	do 5,0	do 7,5	do 10,0	do 30,0
niska	2,6–7,5	5,1–10,0	7,6–12,5	10,1–15,0	31–60
średnia	7,6–12,5	10,1–15,0	12,6–20,0	15,1–25,0	61–90
wysoka	12,6–17,5	15,1–20,0	20,1–25,0	25,1–30,0	91–120
b. wysoka	od 17,6	od 20,1	od 25,1	od 30,1	od 121

Ocena zawartości	Zawartość P ₂ O ₅ w mg/100 g gleby	
	mineralnej	organicznej
bardzo niska	do 5,0	do 40
niska	5,1 – 10,0	41 – 60
średnia	10,1 – 15,0	61 – 80
wysoka	15,1 – 20,0	81 – 120
bardzo wysoka	od 20,1	od 121

5. Zawartość magnezu w glebie (Mg)

Ocena zawartości	Zawartość w mg /100 g gleby				
	mineralnych				organicznych
	b. niska	niska	średnia	wysoka	
b. niska	do 1,0	do 2,0	do 3,0	do 4,0	do 20
niska	1,1 – 2,0	2,1 – 3,0	3,1 – 5,0	4,1 – 6,0	21 – 40
średnia	2,1 – 4,0	3,1 – 5,0	5,1 – 7,0	6,1 – 10,0	41 – 80
wysoka	4,1 – 6,0	5,1 – 7,0	7,1 – 9,0	10,1 – 14,0	81 – 120
b. wysoka	od 6,1	od 7,1	od 9,1	od 14,1	od 121

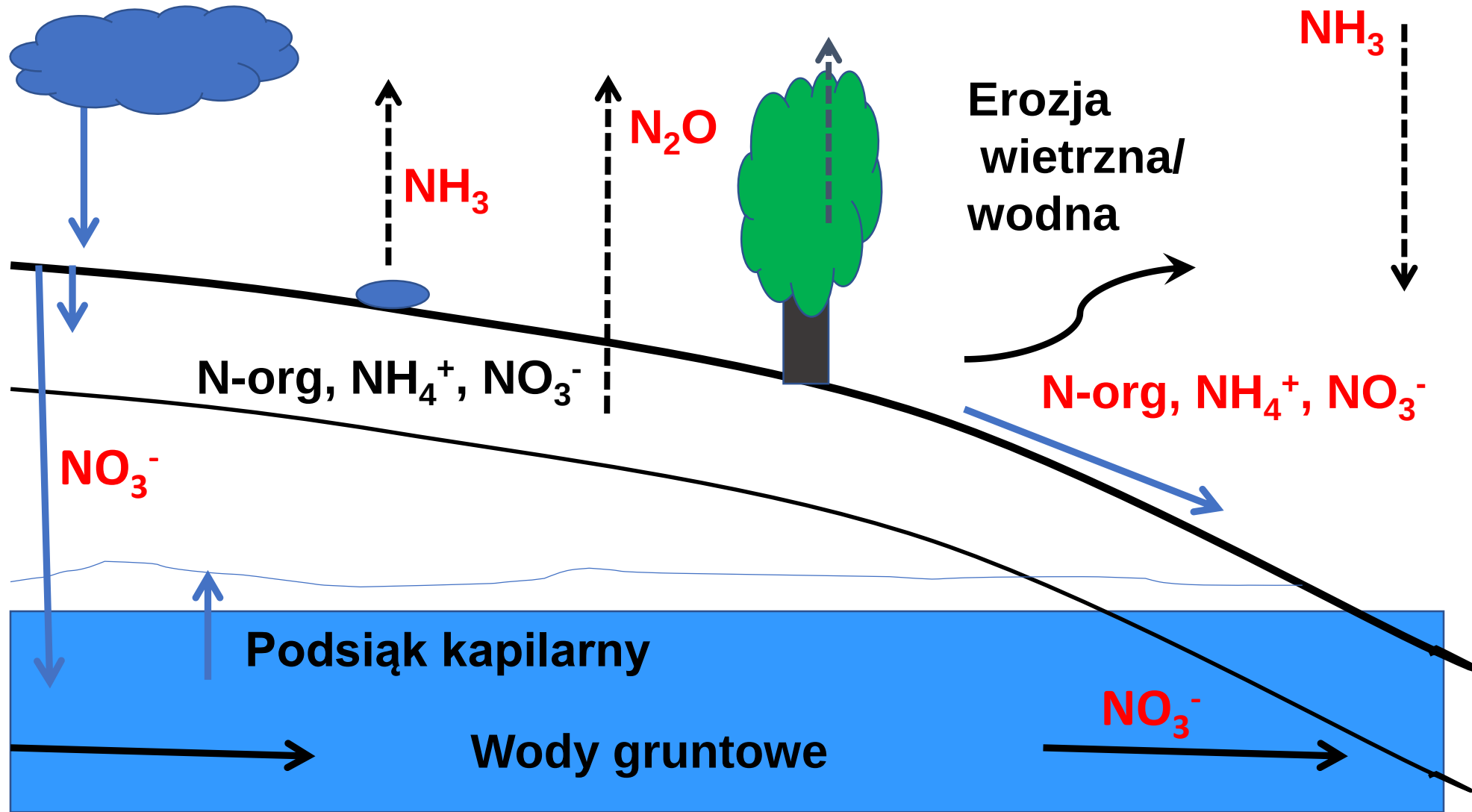
Bilansowanie azotu ze wszystkich źródeł

- Dane rzeczywiste lepsze od tabelarycznych
 - Badanie azotu mineralnego
 - Analiza nawozów naturalnych

Tabela 12. Zasoby azotu mineralnego wiosną w warstwie gleby 0-60 cm (kg N/ha)¹⁾

Kategoria agronomiczna gleby			
bardzo lekka	lekka	średnia	ciężka
49	59	62	66

¹⁾ Do obliczeń podane w tabeli wartości można zastąpić wynikami badania wiosną $N_{\min}$ dla działki rolnej i zastosować sposób obliczania podany w metodyce stacji chemiczno-rolniczej.





Mieszanki międzyplonowe



Cele uprawy międzyplonów

- Produkcja dodatkowej paszy zielonej
- Produkcja „zielonego nawozu”
 - Biomasa,
 - Uruchamianie trudnodostępnych składników
 - Wiązanie N atmosferycznego
- Ograniczenie rozwoju chwastów
- Ochrona gleby przed erozją
- Ochrona gleby przed wymywaniem składników pokarmowych
- Ochrona wód gruntowych i powierzchniowych
- Zwiększanie bioróżnorodności agrocenozy



Zrównoważone zmianowanie

- Zdrowotność roślin
- Bilans próchnicy
- Właściwości wodne gleby
- Aktywność biologiczna gleby





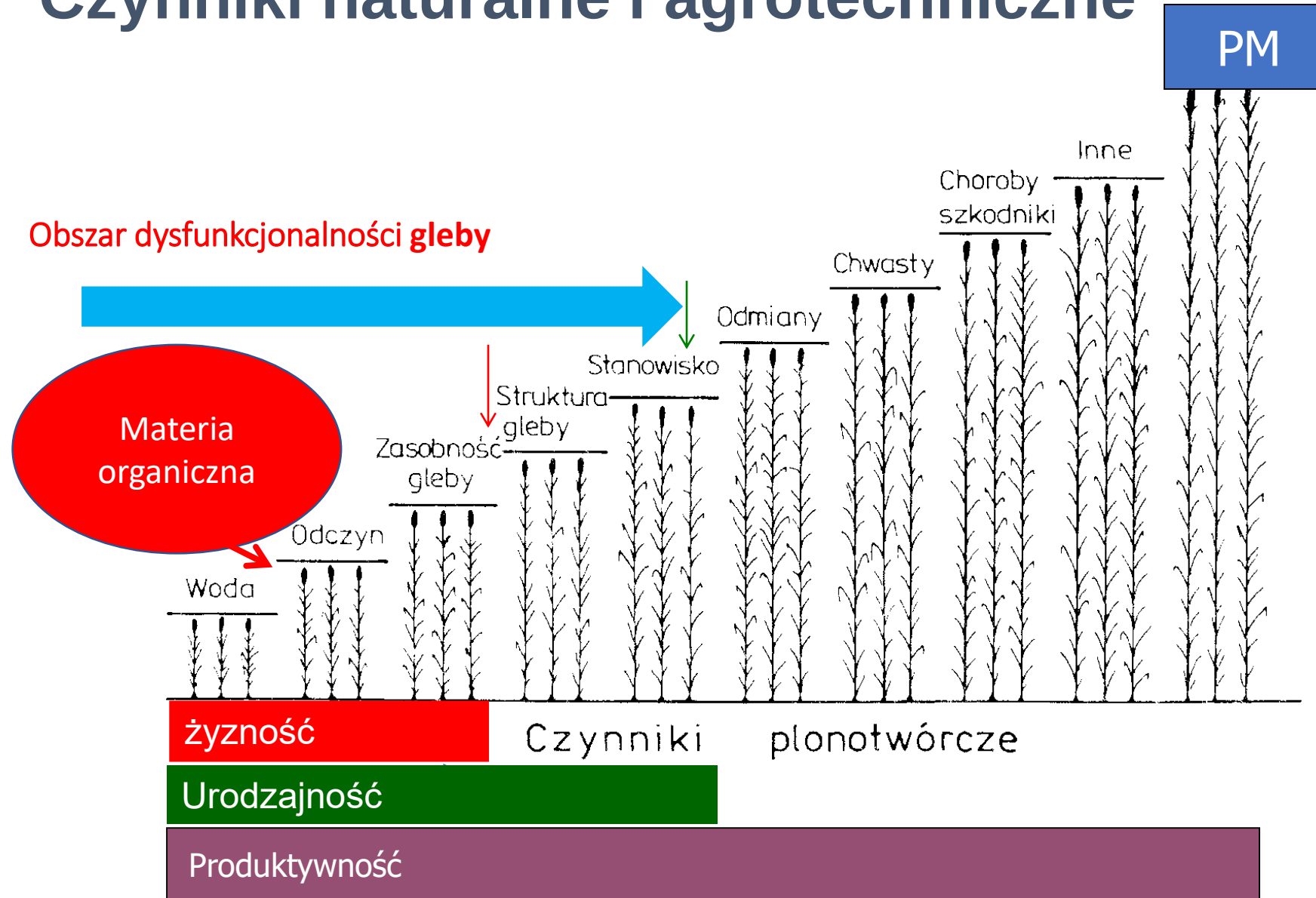
Chytry dwa razy traci



Podsumowanie



Czynniki naturalne i agrotechniczne



Dziękuję za wysłuchanie

Tomasz Piechota

