

Fundusze Europejskie

dla Polski Wschodniej



# Uprawa konserwująca jako dobra praktyka rolnicza sprzyjająca bioróżnorodności agroekosystemów

Aneta Perzanowska

20.04.2026



Fundusze Europejskie  
dla Polski Wschodniej



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską

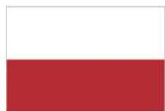


## Rolnictwo konserwujące

- Rolnictwo konserwujące (ang. Conservation Agriculture - CA) to obiecująca praktyka wspierająca bioróżnorodność agroekosystemu poprzez redukcję zaburzeń układu gleby, utrzymanie stałej okrywy na powierzchni gleby i dywersyfikację płodozmianów (plon główny i międzyplony).
- **Praktyki rolnictwa konserwującego są coraz częściej uznawane za potencjalnie korzystne dla bioróżnorodności zarówno nadziemnej, jak i glebowej**, wspierające korzystne grupy funkcjonalne oraz dostarczające usług ekosystemowych, takich jak: obieg składników odżywczych, retencja i udostępnianie wody, sekwestracja dwutlenku węgla i łagodzenie zmian klimatu.
- Korzyści z rolnictwa konserwującego różnią się jednak w zależności od regionu i rodzaju stosowanych praktyk rolniczych.



Fundusze Europejskie  
dla Polski Wschodniej



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską

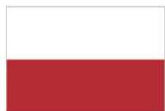


## Uprawa konserwująca – podstawa rolnictwa konserwującego

- Według definicji przytoczonych przez FAO uprawa konserwująca składa się z praktyk rolniczych (uprawa bezorkowa, uprawa minimalna lub uproszczona), które minimalizują naruszanie układu gleby i utrzymują co najmniej 30% resztek poźniwnych na powierzchni pola. Takie podejście ogranicza erozję, zwiększa bioróżnorodność gleby, poprawia infiltrację wody i pochłanianie dwutlenek węgla. Stanowi ono podstawę rolnictwa konserwującego.
- Minimalizując ingerencję w glebę i utrzymując resztki organiczne na jej powierzchni, uprawa konserwująca ma na celu przywrócenie jej zdrowia i wspieranie produktywności w zmiennych warunkach środowiskowych.
- Praktyka ta jest coraz częściej doceniana ze względu na swoją rolę w wspieraniu zróżnicowanych społeczności mikroorganizmów glebowych, dżdżownic, stawonogów, nicieni i roślin, które wspólnie przyczyniają się do odporności i wielofunkcyjności agroekosystemu.



Fundusze Europejskie  
dla Polski Wschodniej



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## Cele uprawy roli i roślin kiedyś i dziś..

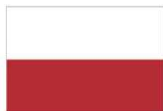


### Przeszłość – główne cele:

- Mechaniczna kontrola zachwaszczenia
- Dobre przykrycie resztek z poprzedniej uprawy, wymieszanie nawozów z glebą
- Przygotowanie zadowalającego podłoża siewnego i warunków wzrostu roślin (spulchnienie, gromadzenie wody w okresie jesień-wiosna, eliminacja chorób gleb wywołanych uprawą)



Fundusze Europejskie  
dla Polski Wschodniej



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



# Cele uprawy roli i roślin kiedyś i dziś..

## Czasy współczesne – główne cele:

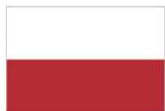
- Zapewnienie odpowiedniego podłoża do siewu i warunków wzrostu roślin
- System uprawy musi być ekonomiczny i opłacalny, mniej czasochłonny
- Zapewnienie kontroli chwastów i szkodników + wspomaganie ŚOR
- Zapewnienie wysokich plonów wysokiej jakości
- System uprawy ma nie generować chorób gleb i roślin
- **Poprawa struktury gleb i minimalizowanie erozji gleby** (częstsze ekstrema pogodowe)
- **Ochrona wody glebowej i lepsza retencja** (częstsze ekstrema pogodowe)
- Odpowiednie „zarządzanie” resztkami pożywnymi (ochrona gleby)
- System ma przyczyniać się do **gromadzenia materii organicznej (sekwestracja węgla)**
- **Odbudowa bioróżnorodności i wzmocnienie usług ekosystemowych**
- **Uwzględnienie wymogów środowiskowych**



ZMIANY KLIMATU  
ZDROWIE GLEBY



Fundusze Europejskie  
dla Polski Wschodniej



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## Każdy zabieg uprawy roli ma na celu przygotowanie roli do siewu nasion i stworzenie odpowiednich warunków wzrostu i rozwoju roślin

ORKA.....

.....UPRAWA ZEROWA  
(SIEW BEZPOŚREDNI)

### PODSTAWOWA UPRAWA ROLI:

Talerzowanie  
Kultywatorowanie całej powierzchni pola - płytkie/głębokie  
Uprawa pasowa (ang. *strip till*)  
Głęboszowanie/Pług długiowy  
Agregaty uprawowe  
itd. itp.

RÓŻNE SPOSOBY BEZPŁUŻNEGO „ZAKŁÓCANIA GLEBY”  
mniej lub bardziej intensywne



Fundusze Europejskie  
dla Polski Wschodniej



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



# Uprawy płużnej ani bezpłużnej nie da się ocenić w sposób jednoznacznie dobry/zły..

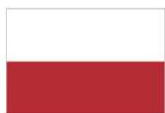
Każdy system uprawy ma wady i zalety

Wynikają one z celów i efektów zastosowania danej uprawy, które zmieniły się w ciągu ostatnich dekad i ciągle ulegają zmianom

Dany system ma za zadanie „naprawić” wady innego



Fundusze Europejskie  
dla Polski Wschodniej



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



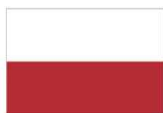
## Tradycyjna płużna uprawa roli

### WADY

- brak okrywy z resztek roślinnych
- sprzyja degradacji materii organicznej gleby
- przesusza glebę
- sprzyja erozji wodnej i wietrznej
- niszczy strukturę gleby
- sprzyja tworzeniu się podeszwy płużnej
- konieczność uprawy przy optymalnej wilgotności gleby
- niska wydajność i wysoka energochłonność
- wysokie koszty (duża liczba maszyn, wysokie zużycie paliwa)
- negatywny wpływ na dżdżownice i inne organizmy glebowe

### ZALETY

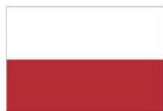
- dobrze spulchnia, odwraca i rozdrabnia glebę oraz niszczy chwasty
- skutecznie przykrywa resztki poźniwne – CZY TO ZALETĄ?
- wspomaga walkę z chorobami roślin
- wyrównuje zawartość składników pokarmowych w glebie
- rola uprawiana tym systemem robi wrażenie „czystej”, a starannie doprawiona ułatwia siew roślin



## Efekt uprawy płużnej... siew roślin w „czyste” pole



Fundusze Europejskie  
dla Polski Wschodniej



Rzeczpospolita  
Polska

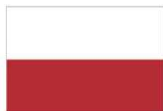
Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## Efekt uprawy bezorkowej... siew roślin w resztki przedplonu



Fundusze Europejskie  
dla Polski Wschodniej



Rzeczpospolita  
Polska

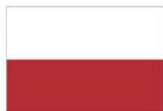
Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## Efekt siewu bezpośredniego... siew roślin w resztki przedplonu



Fundusze Europejskie  
dla Polski Wschodniej



Rzeczpospolita  
Polska

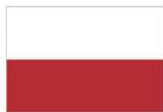
Dofinansowane przez  
Unię Europejską



# A gdyby uprawiać rośliny na gruntach ornych bez mechanicznej uprawy roli?



Fundusze Europejskie  
dla Polski Wschodniej



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



# Doświadczenie uprawowe Katedry Agronomii SGGW w Warszawie: - rok założenia 1975

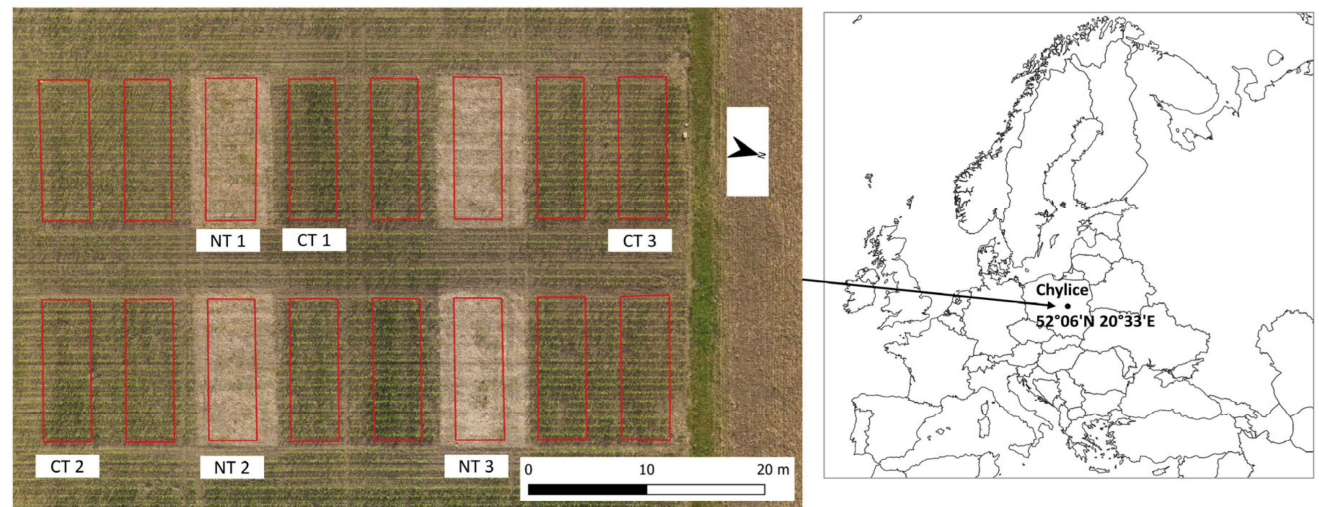
Czynniki doświadczenia:

- wieloletnia uprawa płużna - Upt

- wieloletni siew bezpośredni - Sb

Upt - CT

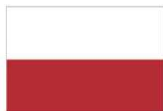
Sb - NT



Źródło: Hewelke i in. (2024)



Fundusze Europejskie  
dla Polski Wschodniej



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## Doświadczenie uprawowe Katedry Agronomii SGGW w Warszawie:

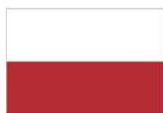
- rok założenia 1975

### Czynniki doświadczenia:

- wieloletnia uprawa płużna - Upł
- wieloletni siew bezpośredni - Sb



Fundusze Europejskie  
dla Polski Wschodniej



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## Doświadczenie uprawowe Katedry Agronomii SGGW w Warszawie:

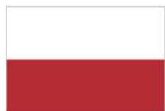
- rok założenia 1975

### Czynniki doświadczenia:

- wieloletnia uprawa płużna - Upł
- wieloletni siew bezpośredni - Sb



Fundusze Europejskie  
dla Polski Wschodniej



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



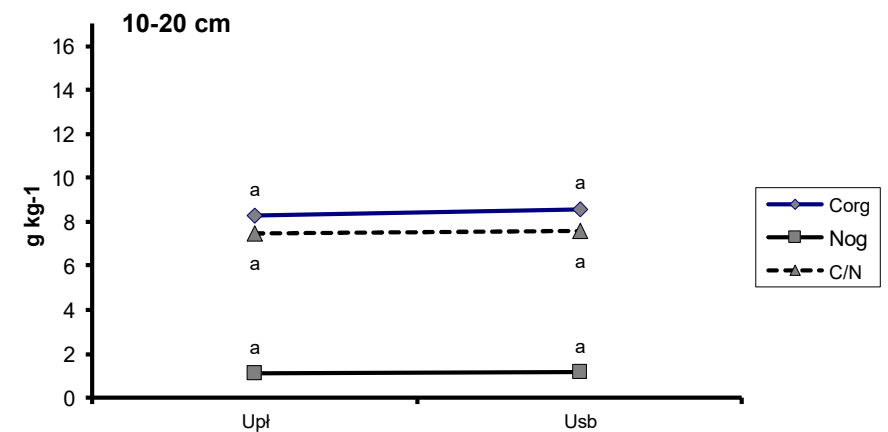
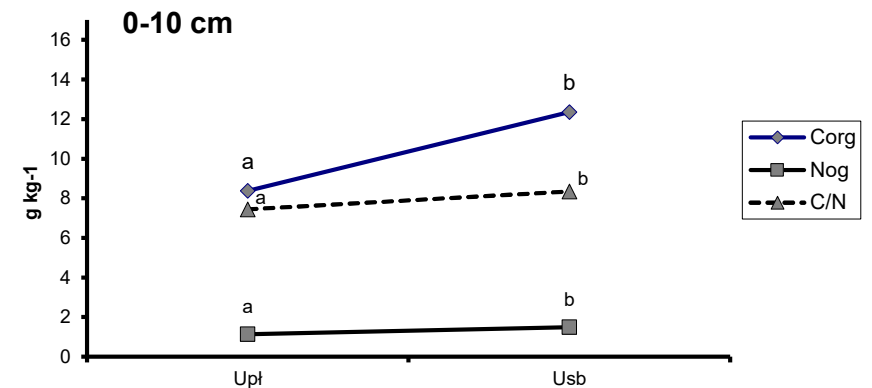
## Materia organiczna gleby

### Czynniki doświadczenia:

- wieloletnia uprawa płuzna - Upł
- wieloletni siew bezpośredni - Sb

Wpływ długotrwałego stosowania siewu bezpośredniego i uprawy płuznej na zawartość w glebie węgla organicznego (Corg), azotu ogółem (Nog) w  $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  oraz stosunek węgla do azotu (C/N) w doświadczeniu uprawowym z Chylic. Średnia z lat 2010-2011 dla warstwy 0-10 cm (A) i 10-20 cm (B)

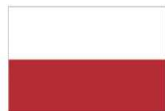
Źródło: Perzanowska (2018)



Średnie oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie przy  $P=0,05$



Fundusze Europejskie  
dla Polski Wschodniej



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## Materia organiczna gleby

### Czynniki doświadczenia:

- wieloletnia uprawa płuzna - Upł
- wieloletni siew bezpośredni - Sb

Procentowe zmiany w zawartości Corg i Nog w glebie oraz C/N w następstwie różnej uprawy roli

**Upł = 100%**

Średnia z lat 2010-2011

System uprawy roli	Corg	Nog	C/N
	%		
Warstwa 0-10 cm			
Upł	100	100	100
Sb	<b>148</b>	<b>131</b>	<b>112</b>
Warstwa 10-20 cm			
Upł	100	100	100
Sb	104	102	101

Średnie oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie przy P=0,05

Źródło: Perzanowska (2018)



Fundusze Europejskie  
dla Polski Wschodniej



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## Liczba i biomasa dżdżownic

### Czynniki doświadczenia:

- wieloletnia uprawa płuzna - Upł
- wieloletni siew bezpośredni - Sb

Objawy aktywności dżdżownic:

A – dżdżownice i koprolity deponowane na powierzchni gleby, znalezione jesienią na gruncie ornym (Upł) w Chylicach.

B- koprolity, ścianki nor i galerii, wydzielone z prób glebowych /znajdowane w próbach glebowych pobranych z siewu bezpośredniego (Sb)



A

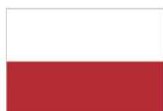


B

fot. A. Perzanowska



Fundusze Europejskie  
dla Polski Wschodniej



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## Mikroflora gleby

### Czynniki doświadczenia:

- wieloletnia uprawa płuzna - Upł
- wieloletni siew bezpośredni - Sb

Liczebność mikroflory glebowej w zależności od systemu uprawy roli, w przeliczeniu na 1 g suchej gleby  
1995 rok

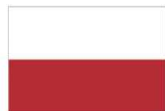
System uprawy roli	Liczebność			
	Tlenowych bakterii heterotroficznych Jtk · 10 <sup>6</sup>	Grzybów Jtk · 10 <sup>3</sup>	Tlenowych drobnoustrojów celulolitycznych NPL · 10 <sup>3</sup>	Azotobakteria NPL
Upł	43 a	70 a	445 a	4,8
Sb	43 a	<b>88 b</b>	109 a	4,8

Źródło: Lenart (2005)

Średnie oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie przy P=0,05



Fundusze Europejskie  
dla Polski Wschodniej



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## Liczba i biomasa dżdżownic

### Czynniki doświadczenia:

- wieloletnia uprawa płuzna - Upł
- wieloletni siew bezpośredni - Sb

Wpływ 33-letniej uprawy płuznej i siewu bezpośredniego na zagęszczenie i biomasę dżdżownic w glebie w okresie wiosny i jesieni 2008 rok

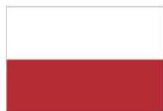
Źródło: Lenart i Sławiński (2010)

Uprawa	Dżdżownice	
	liczba	biomasa
	szt. na 1 m <sup>-2</sup>	g·m <sup>-2</sup>
Wiosna		
Upł	19,0 a	19,6 a
Sb	<b>53,5 b</b>	<b>44,1 b</b>
Średnio	36,3	31,9
Jesień		
Upł	53,0 a	49,4 a
Sb	<b>183,0 b</b>	<b>96,1 b</b>
Średnio	118,0	72,8

Średnie oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie przy P=0,05



Fundusze Europejskie  
dla Polski Wschodniej



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



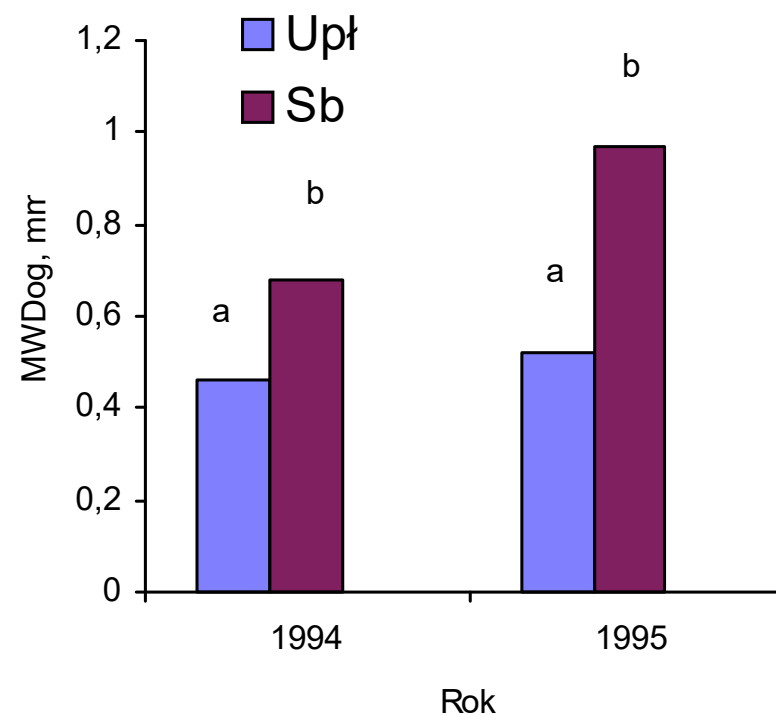
## Stabilność struktury gleby

### Czynniki doświadczenia:

- wieloletnia uprawa płuzna - Upł
- wieloletni siew bezpośredni - Sb

Wodoodporność makroagregatów glebowych, średnio dla całej uprawianej warstwy gleby, wyrażona za pomocą średniej ważonej średnicy agregatu wodoodpornego w mm (MWDog), w zależności od sposobu uprawy

Źródło: Lenart (2002)



Średnie oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie przy  $P=0,05$



Fundusze Europejskie  
dla Polski Wschodniej



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## Stabilność struktury gleby

### Czynniki doświadczenia:

- wieloletnia uprawa płuzna - Upł
- wieloletni siew bezpośredni - Sb

Produkty rozpadu dużych makroagregatów (frakcja średnicy 3-5 mm) powstałe pod wpływem rozmywającego działania wody (w % wagowych)



System uprawy roli	% udział produktów rozpadu o średnicy (mm)					
	5-3 #	3-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,053 **	<0,053
Upł	11,7 a	11,5 a	17,5 a	<b>24,4 b</b>	<b>25,3 b</b>	<b>9,58 b</b>
Sb	<b>42,3 b</b>	<b>13,3 b</b>	<b>18,6 b</b>	12,1 a	10,4 a	3,33 a

# frakcja nierozmyta

Średnie oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie przy P=0,05

Źródło: Perzanowska (2018)



Fundusze Europejskie  
dla Polski Wschodniej



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską

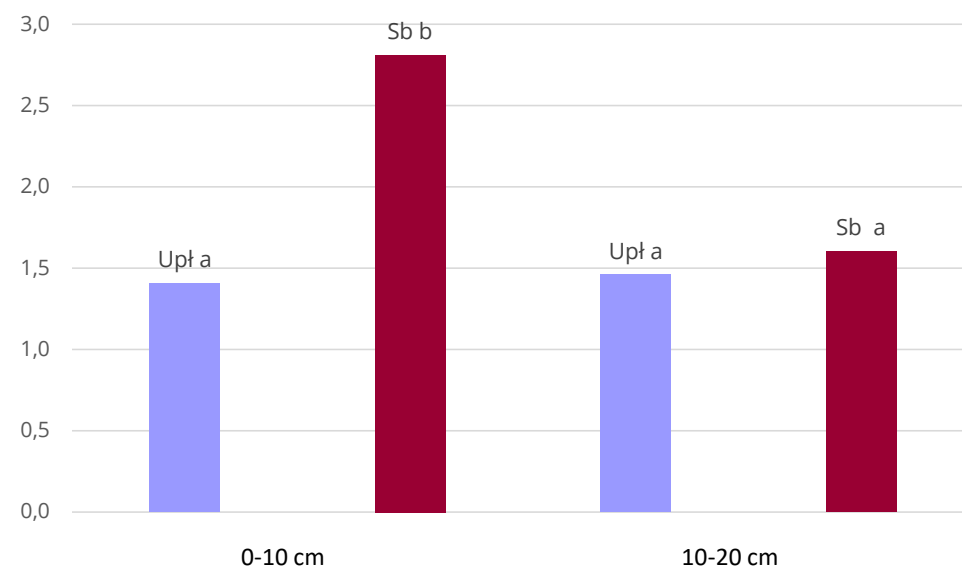


## Stabilność struktury gleby

### Czynniki doświadczenia:

- wieloletnia uprawa płuzna - Upł
- wieloletni siew bezpośredni - Sb

Wodoodporność makroagregatów glebowych, średnio dla warstw 0-10 i 10-20 cm, wyrażona za pomocą średniej ważonej średnicy agregatu wodoodpornego w mm (MWD), w zależności od sposobu uprawy



Źródło: Hewelke i in. (2024)

Średnie oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie przy  $P=0,05$



Fundusze Europejskie  
dla Polski Wschodniej



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## Na jakie inne właściwości gleb wpływa struktura gleby?



Image © 2017 Kate Scow.

Dobra, trwała struktura to nie tylko agregaty widoczne gołym okiem, ale także **sieć porów glebowych, które są ze sobą połączone** i zapewniają przepływ składników pokarmowych, tlenu, wody opadowej do korzeni roślin oraz funkcjonowanie organizmów glebowych



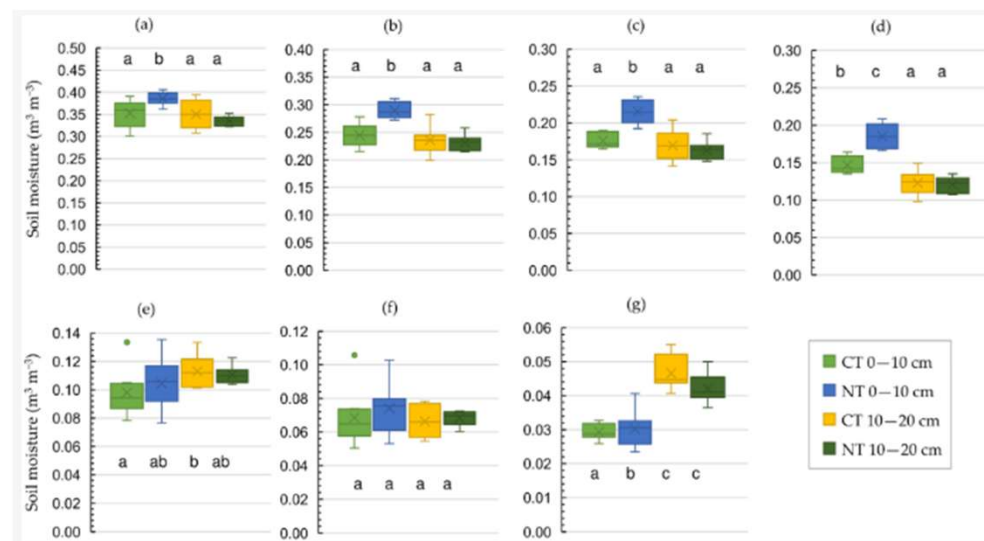
<https://www.rolawn.co.uk>

## Właściwości wodne - retencja

### Czynniki doświadczenia:

- wieloletnia uprawa płuzna - Upl
- wieloletni siew bezpośredni - Sb

Retencja wodna gleby (wykresy pudełkowe) mierzona przy pF 0,0 ( a ), pF 2,0 ( b ), pF 3,0 ( c ) i pF 4,2 ( d ). Woda dostępna dla rośliny ( e ), w tym woda łatwo dostępna ( f ) i trudno dostępna ( g ) dla analizowanych systemów uprawy Upl - CT i Sb - NT oraz dla warstw 0–10 i 10–20 cm.



Źródło: Hewelke i in. (2024)

Średnie oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie przy P=0,05



Fundusze Europejskie  
dla Polski Wschodniej



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## Zwiększenie bioróżnorodności gleby pod wpływem zmniejszonej intensywności uprawy:

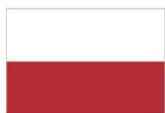
- **Wzrost populacji dżdżownic:** Systemy bezorkowe (siew bezpośredni) mogą zwiększyć liczebność dżdżownic 2-3 krotnie. Dżdżownice drążą korytarze, poprawiając strukturę gleb, drenaż i napowietrzenie.
- **Rozwój organizmów:** Manipulacja siedliskiem glebowym poprzez zróżnicowanie gospodarowania resztkami poźniwnymi i intensywnością uprawy roli jest skutecznym i praktycznym sposobem zarządzania organizmami glebowymi.
- **Ochrona siedlisk:** Pozostawienie resztek poźniwnych tworzy warstwę mulczu, która chroni organizmy glebowe przed słońcem i wysuszeniem i jest źródłem pożywienia.

## Konsekwencje:

- Materia organiczna i aktywność organizmów glebowych sprzyjają rozwojowi stabilnych agregatów glebowych.
- Agregacja, przestrzeń porowa i przepływ wody w glebie są silnie związane ze sposobem uprawy roli.
- Architektura struktury gleby może determinować zdolność do życia organizmów glebowych i przepływ wody oraz składników odżywczych przez agroekosystemy.



Fundusze Europejskie  
dla Polski Wschodniej

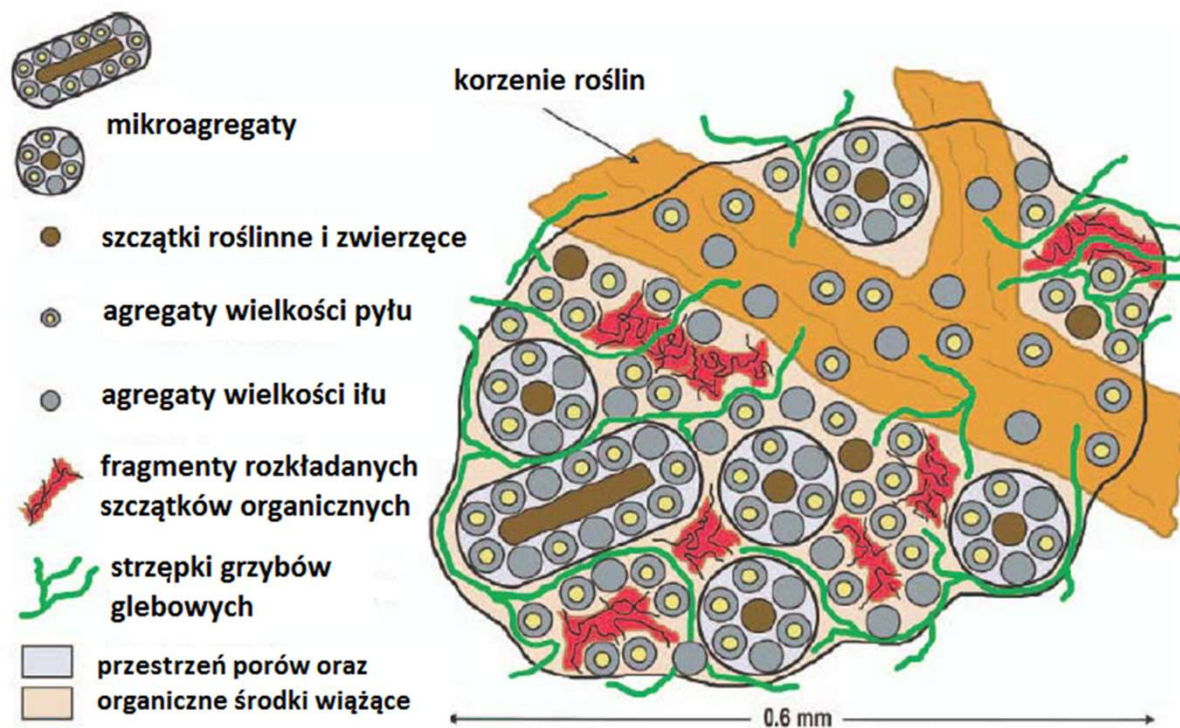


Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



Zarówno mikroagregaty, jak i makroagregaty wykazują budowę wielorzędową.  
 Procesy agregacji w glebach zachodzą przy udziale różnych cementujących środków wiążących i prowadzą do hierarchicznej budowy agregatów:



Koncepcyjny schemat budowy agregatów wg Jastrow i Miller 1998

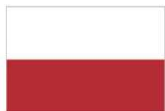
Źródło: Post i in. (2004)

# Bibliografia

- Hewelke, E., Mielnik, L., Weber, J., Perzanowska, A., Jamroz, E., Gozdowski, D., & Szacki, P. (2024). Chemical and physical aspects of soil health resulting from long-term no-till management. *Sustainability*, 16(22), 9682.
- Laurent, F. (2015). L'Agriculture de Conservation et sa diffusion en France et dans le monde. *Cybergeo: European Journal of Geography*.
- Lenart, S., & Perzanowska, A. (2013). Wpływ płużnej uprawy roli i siewu bezpośredniego na zawartość w glebie materii organicznej ekstrahowanej metodami fizycznymi. *Acta Agrophysica*, 20(4).
- Lenart, S., & Sławiński, P. (2010). Wybrane właściwości gleby oraz występowanie dżdżownic w warunkach siewu bezpośredniego i płużnej uprawy roli. *Fragm. Agron*, 27(4), 86-93.
- Lenart, S. (2002). Studia nad wodoodpornością agregatów glebowych w różnych systemach uprawy roli i roślin.
- Perzanowska A. 2018. Wpływ różnych systemów uprawy roli i nawożenia roślin na zawartość w glebie lekkich frakcji materii organicznej oraz strukturę gleby. Praca doktorska.
- Post, W. M., Izaurralde, R. C., Jastrow, J. D., McCarl, B. A., Amonette, J. E., Bailey, V. L., ... & Zhou, J. (2004). Enhancement of carbon sequestration in US soils. *Bioscience*, 54(10), 895-908.



Fundusze Europejskie  
dla Polski Wschodniej



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



Fundusze Europejskie

dla Polski Wschodniej



**Dziękuję za uwagę.**

Zapraszamy na stronę:

<https://bioroznorodnosc.ipan.lublin.pl/>



Fundusze Europejskie  
dla Polski Wschodniej



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską

