



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie.”

Projekt realizowany przez Kujawsko-Pomorski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Minikowie.

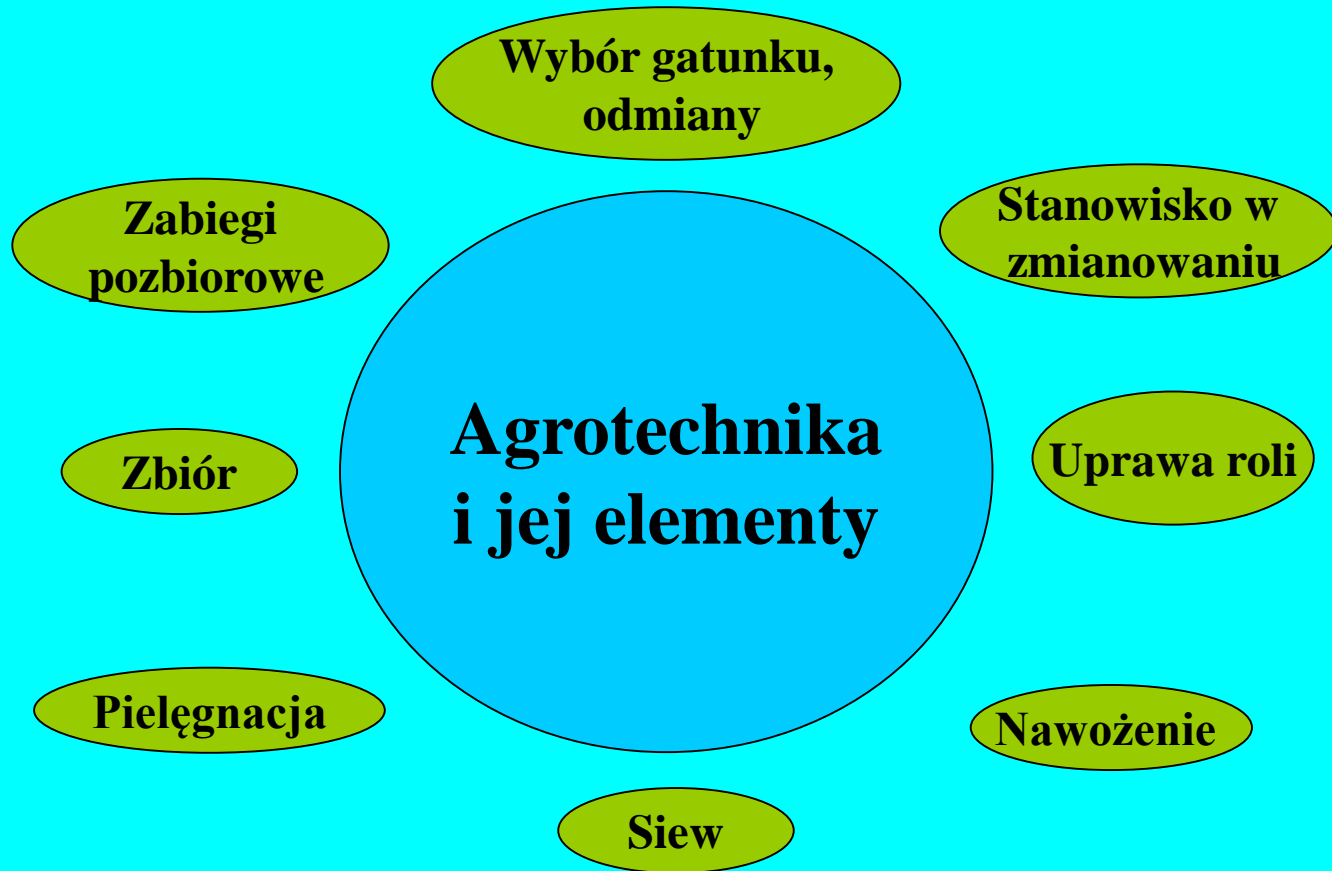
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej „Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich”, Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020

Institucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi

## XXXIV OLIMPIADA WIEDZY ROLNICZEJ – FINAŁ WOJEWÓDZKI

**„INNOWACYJNE ELEMENTY AGROTECHNIKI WOBEC AKTUALNYCH OCZEKIWAŃ ŚRODOWISKOWYCH – WODA, PRÓCHNICA, BIORÓŻNORODNOŚĆ”**

**MINIKOWO – 25 PAŹDZIERNIKA 2024**



**Postęp  
biologiczny**

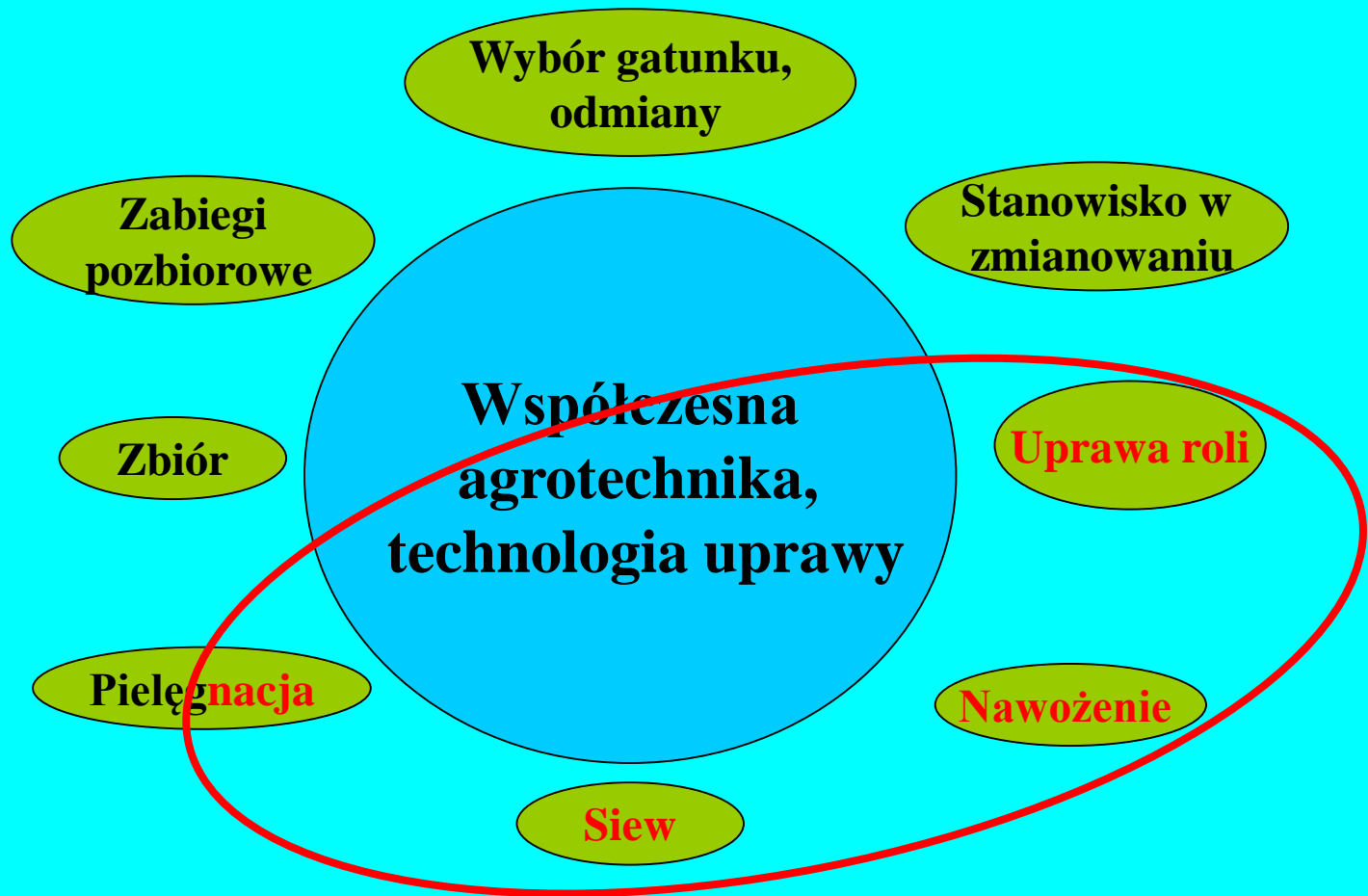
**Postęp  
techniczny**

**Postęp  
technologiczny**

**Współczesna  
agrotechnika,  
technologie uprawy**

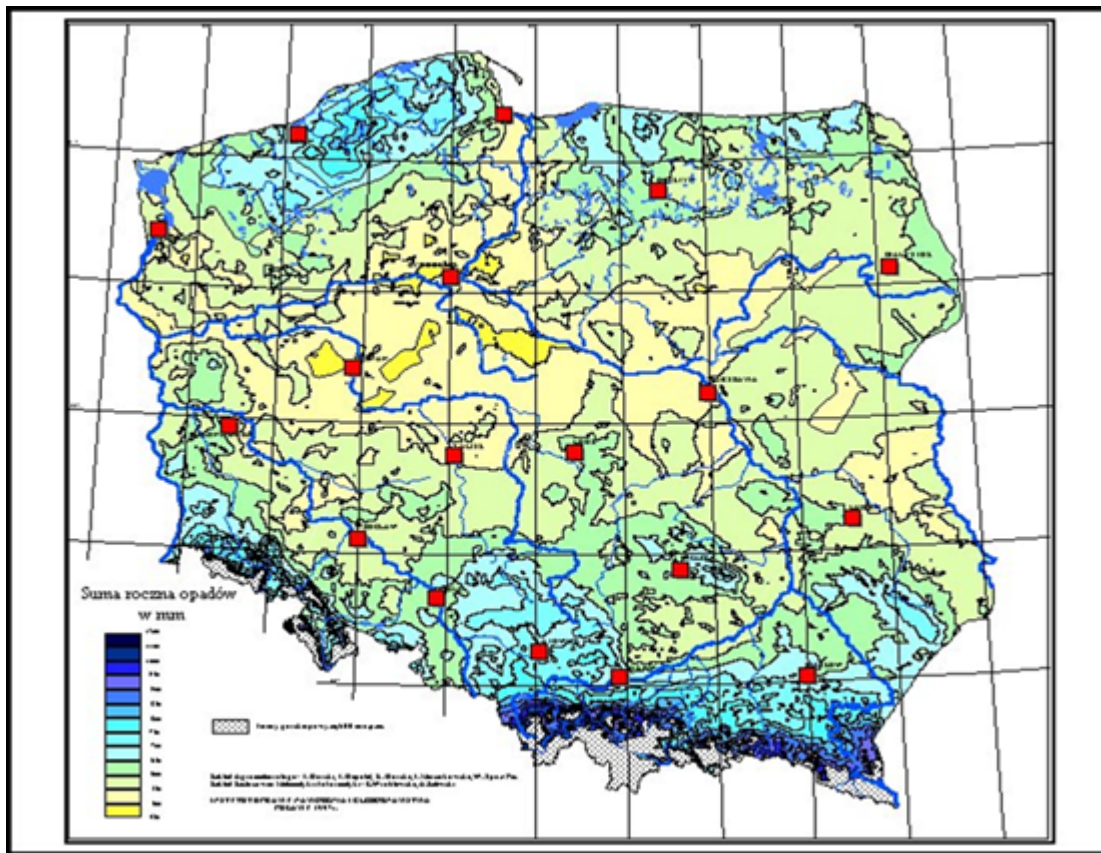
**Oczekiwania  
społeczne**

**Wymagania  
prośrodowiskowe**



**Czynniki determinujące, ograniczające  
- Woda -**

# Ilość i rozkład opadów w Polsce



< 400

400-500

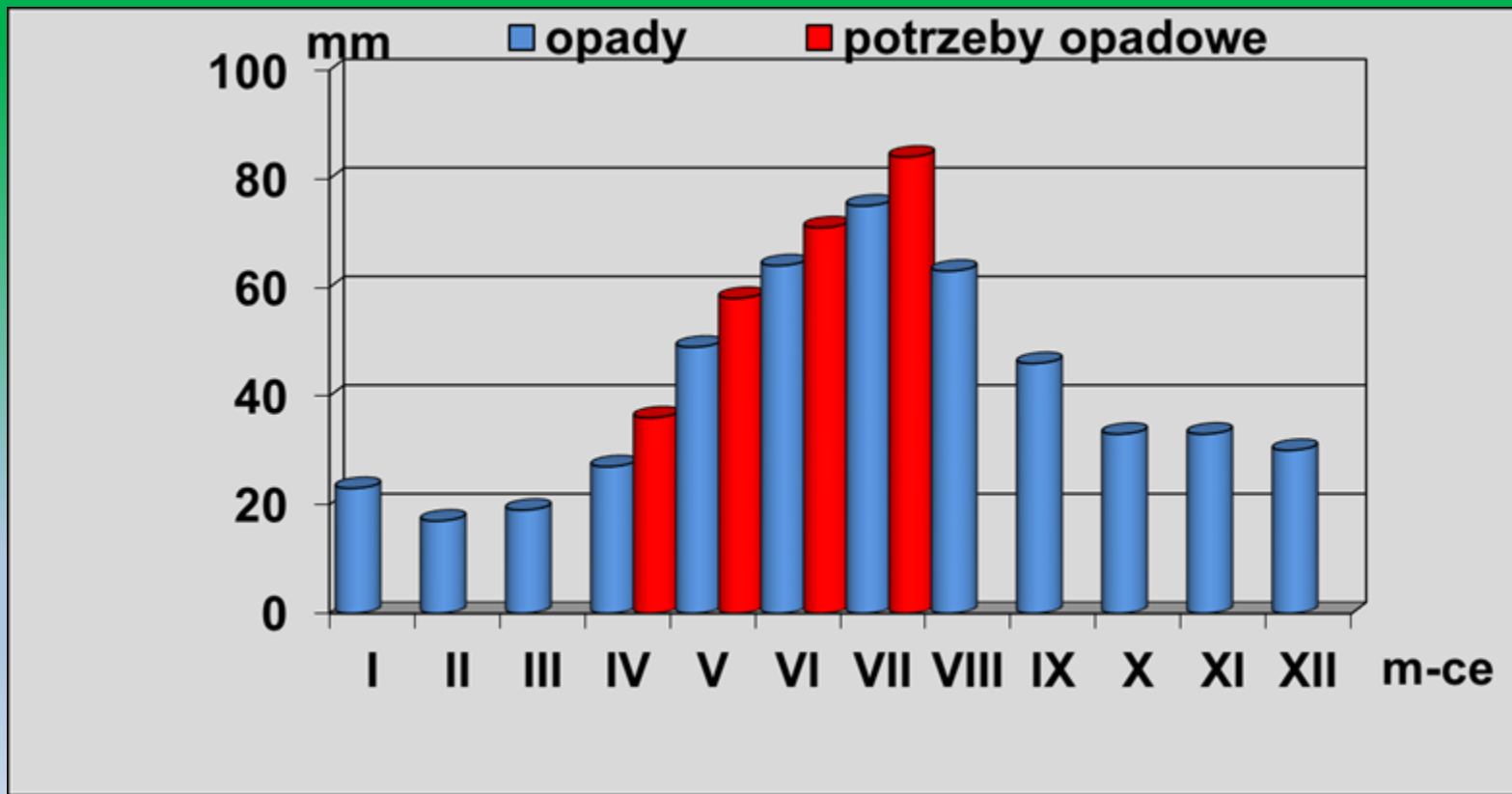
500-600

600-700

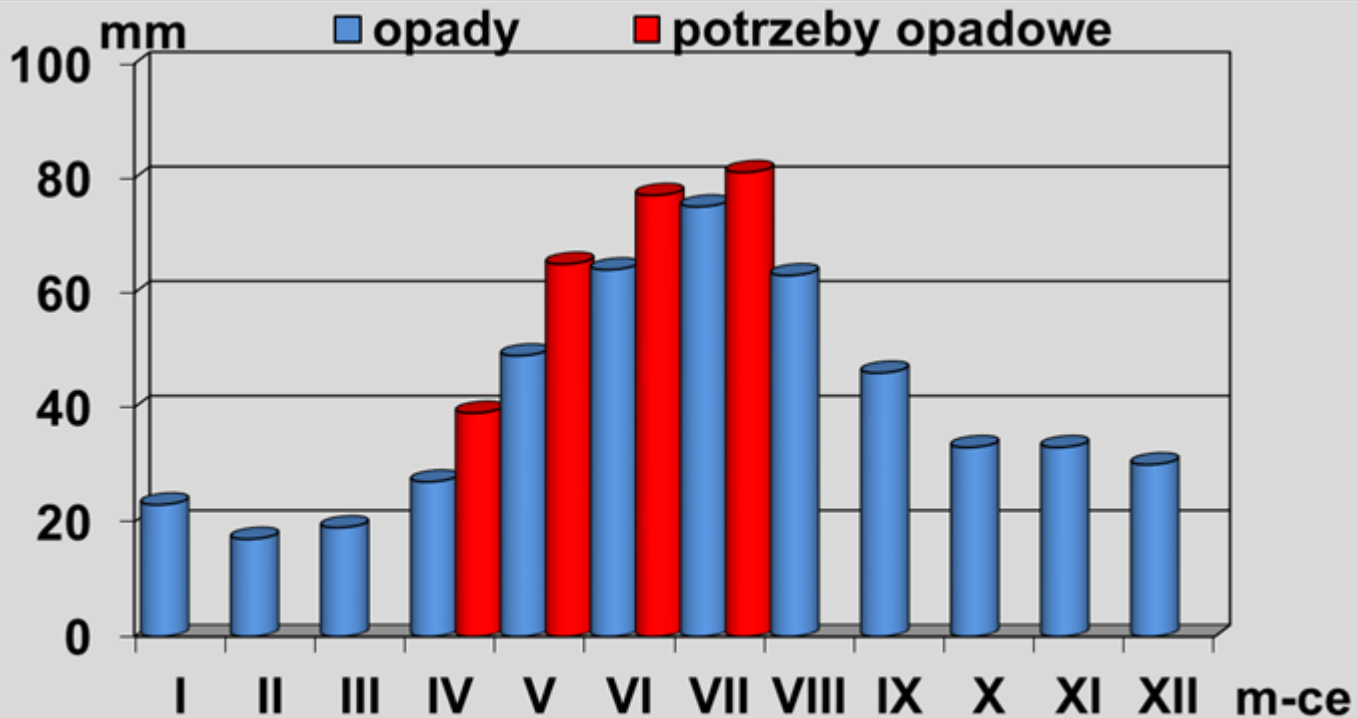
700-800

> 800

# Pokrycie potrzeb opadowych pszenicy ozimej na glebie lekkiej wg Klatta za Dzieżycem i in.



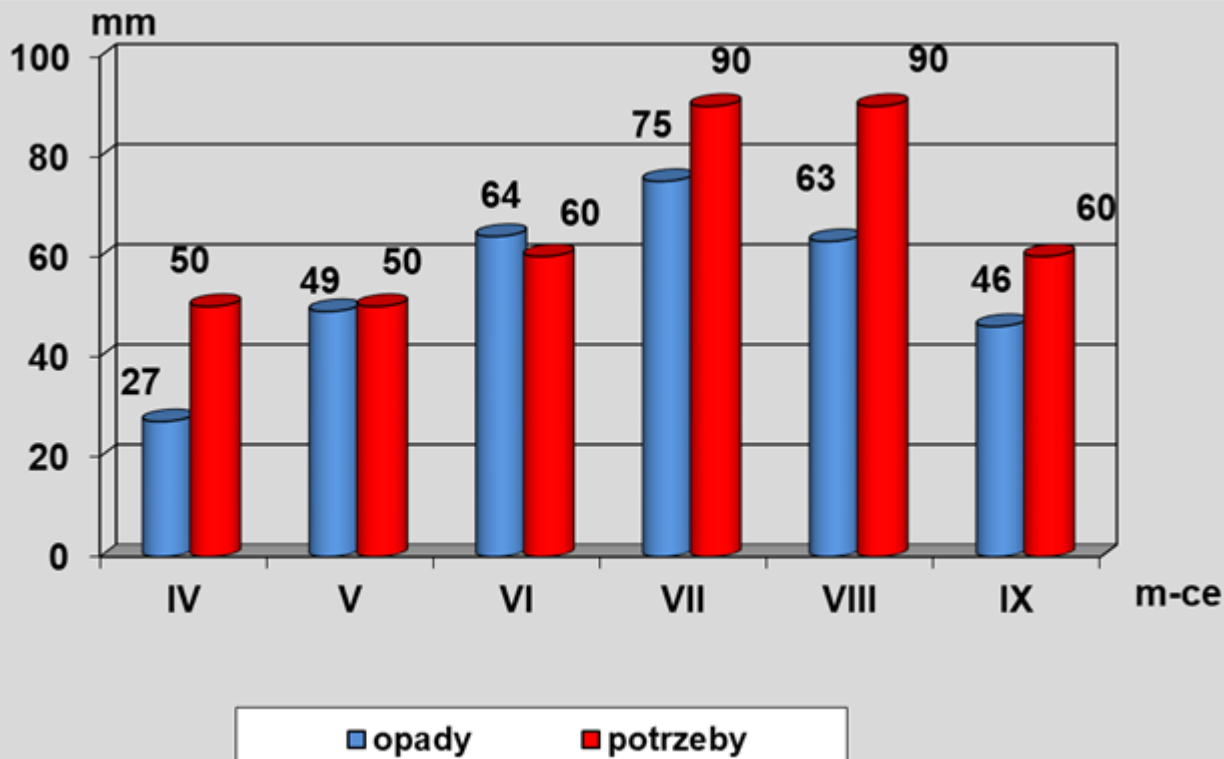
# Pokrycie potrzeb opadowych jęczmienia jarego na glebie lekkiej wg Klatta za Dzieżycem i in.





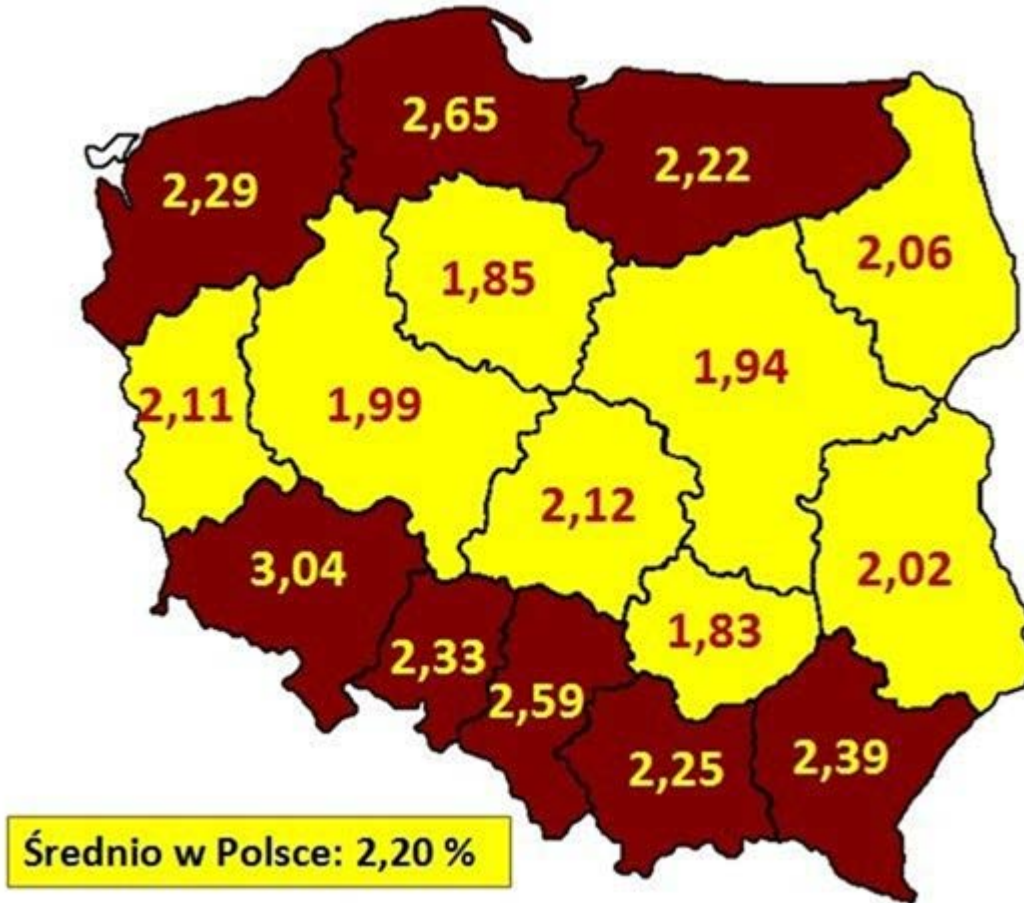
# Rozkład opadów w rejonie Bydgoszczy w okresie wegetacji buraka i jego potrzeby opadowe

wg Klatta za Dzieżycem



**Czynniki determinujące, ograniczające  
- Próchnica -**

# Zawartość (%) materii organicznej w glebie (na podstawie Jończyk i in.)



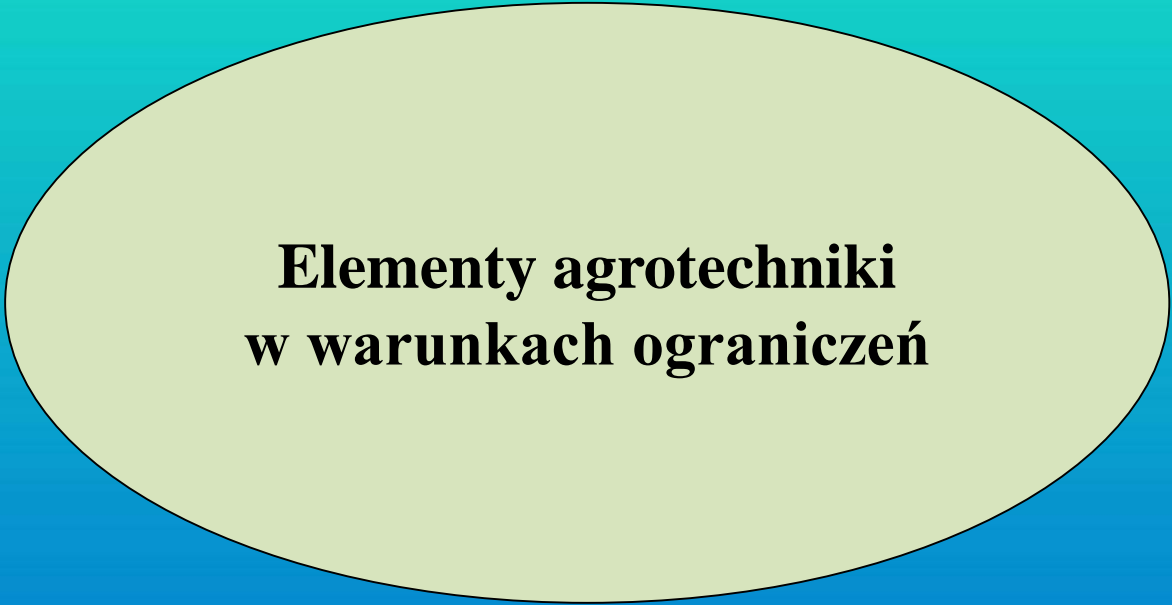
**Czynniki determinujące, ograniczające  
- Bioróżnorodność -**

**BIORÓŻNORODNOŚĆ** – to różnorodność organizmów na wszystkich poziomach – od genetycznych odmian należących do tego samego gatunku, przez różnorodność gatunkową po różnorodność ekosystemów.

*[wg. Mackenzie, Ball, Virdee 2002]*

**Zmniejszenie bioróżnorodności pól uprawnych i krajobrazu rolniczego jest wynikiem między innymi:**

- ☞ wylesiania,**
- ☞ regulacji rzek, osuszania bagien i “oczek wodnych”**
- ☞ likwidowania półnaturalnych użytków zielonych**
- ☞ przystosowania właściwości biotopu do wymagań małej liczby gatunków roślin uprawnych**
- ☞ tworzenia jednogatunkowych zbiorowisk roślinnych (łanów)**
- ☞ eliminacji gatunków towarzyszących (samosiewów, chwastów)**
- ☞ redukcji organizmów chorobotwórczych i szkodników**
- ☞ zmniejszenia liczby roślin w płodozmianie i skrócenia rotacji**
- ☞ koncentracji upraw**



**Elementy agrotechniki  
w warunkach ograniczeń**

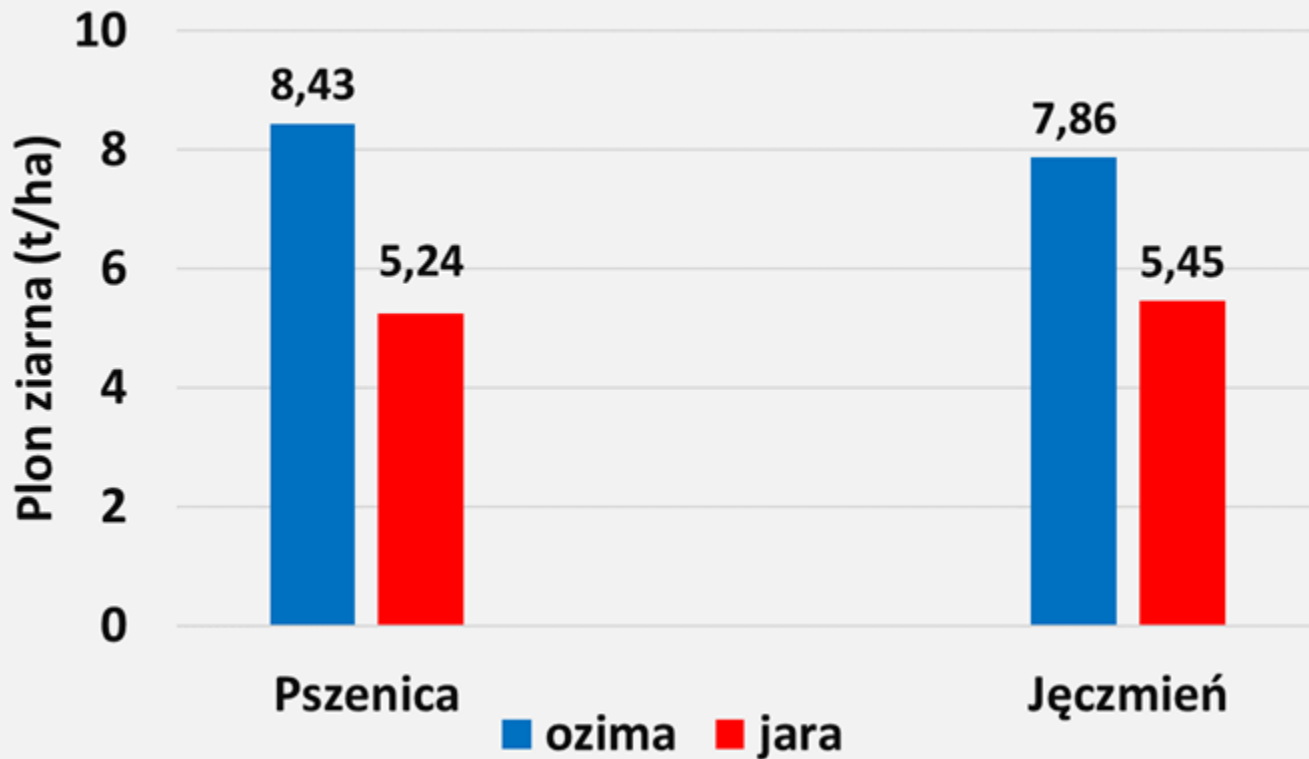
**W warunkach ograniczeń środowiskowych i społeczno-gospodarczych polowej produkcji roślinnej szczególnie istotnym jest, m.in wybór:**

- gatunku i formy roślin,**
- odmiany,**
- elementów i zabiegów agrotechnicznych dostosowanych do w/w ograniczeń i minimalizujących ich skutki.**

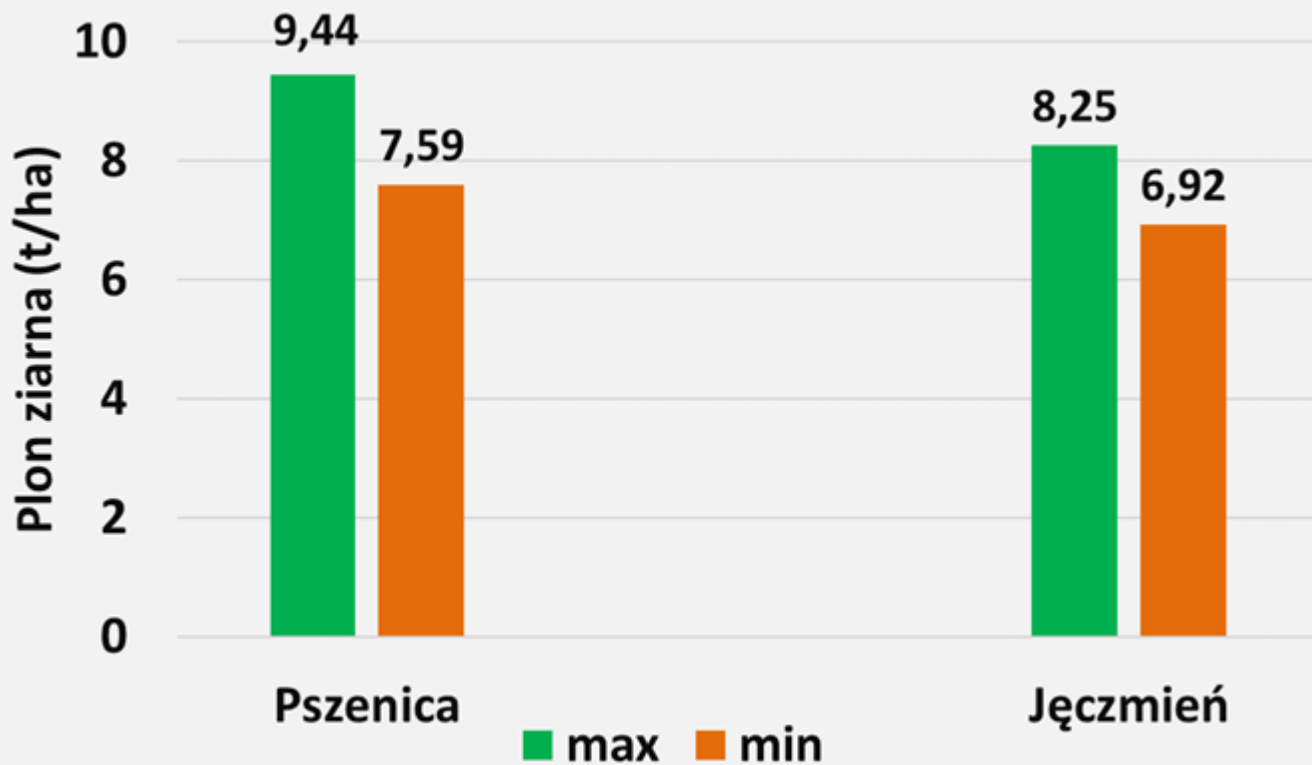


**Wybór gatunku i odmiany**

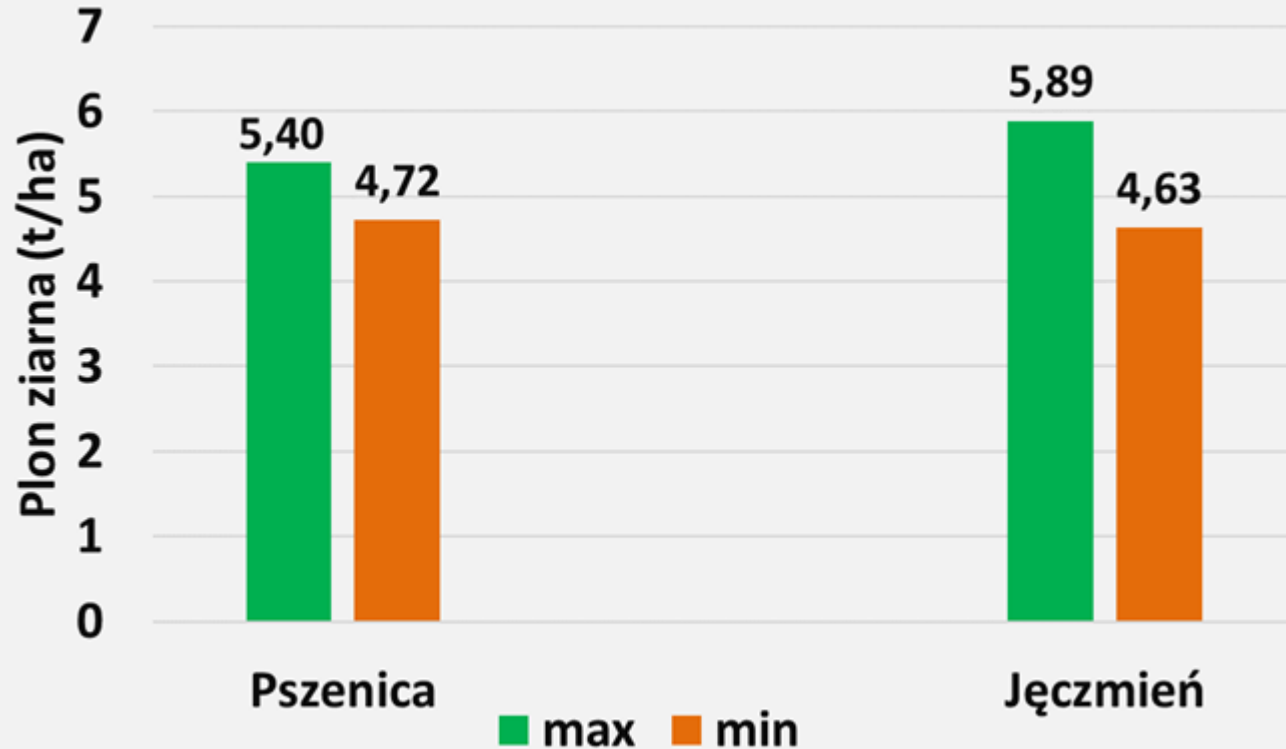
## Plonowanie ozimych i jarych form zbóż – 2024 rok



## Plonowanie odmian zbóż ozimych – 2024 rok

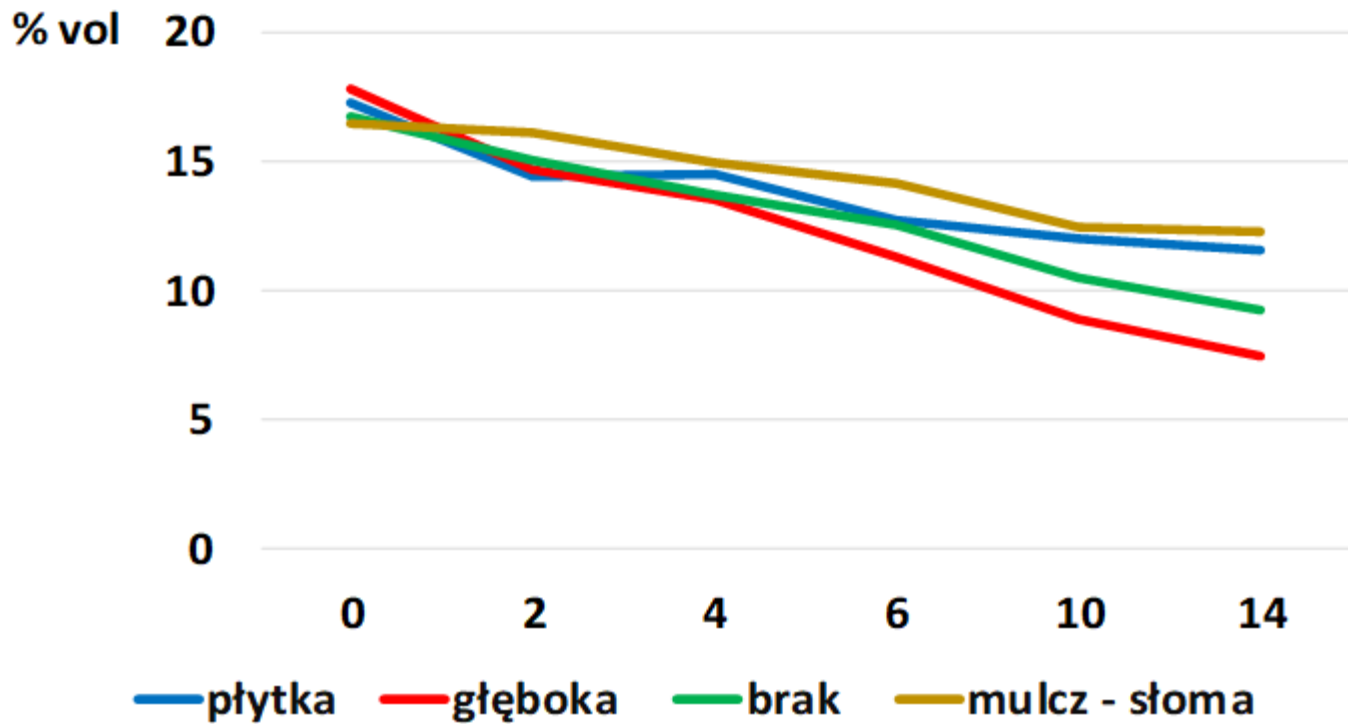


## Plonowanie odmian zbóż jarych – 2024 rok



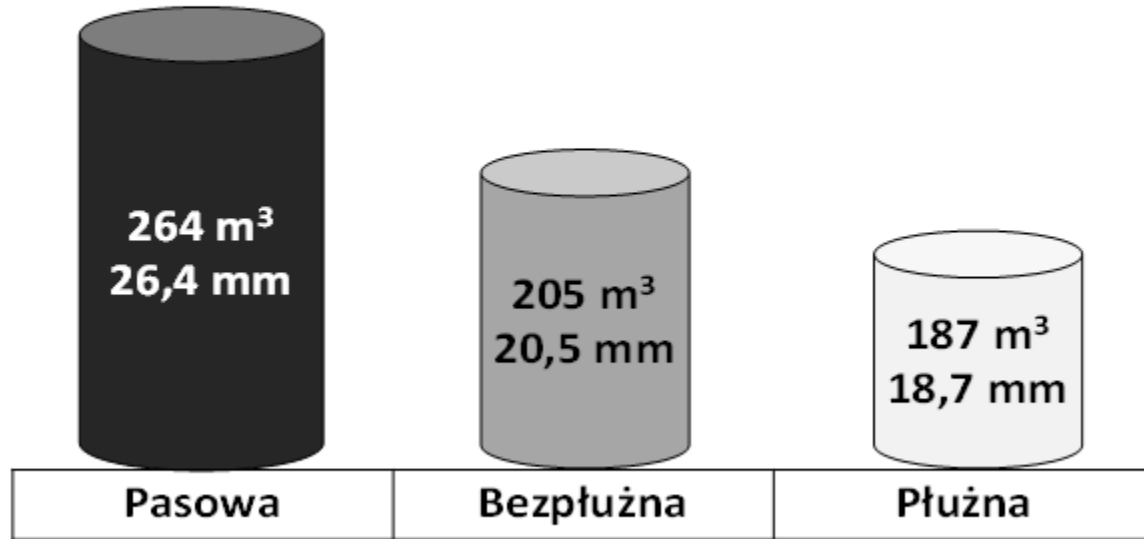


**Uprawa roli**



Wilgotność gleby (0 – 20 cm) w zależności od sposobu uprawy poźniwej

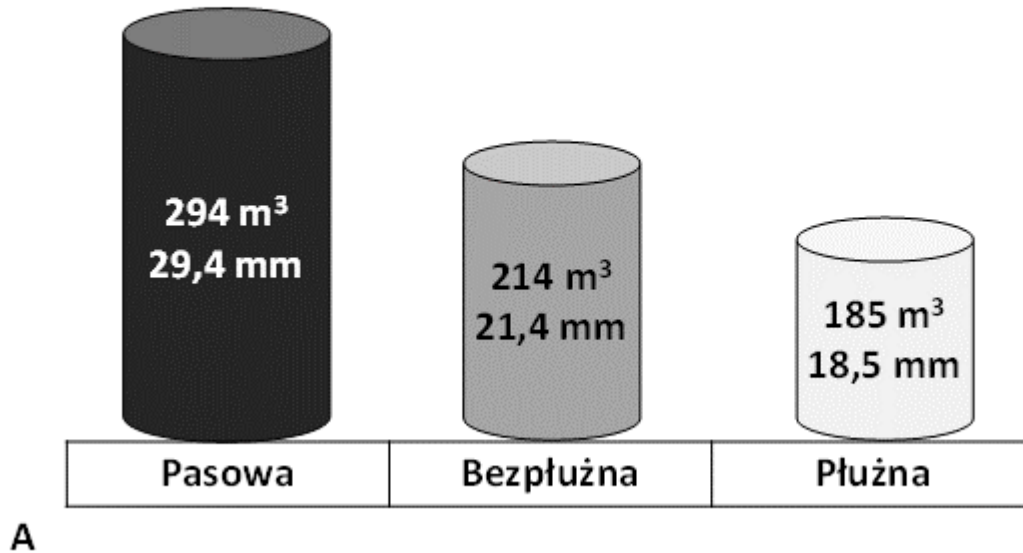




A

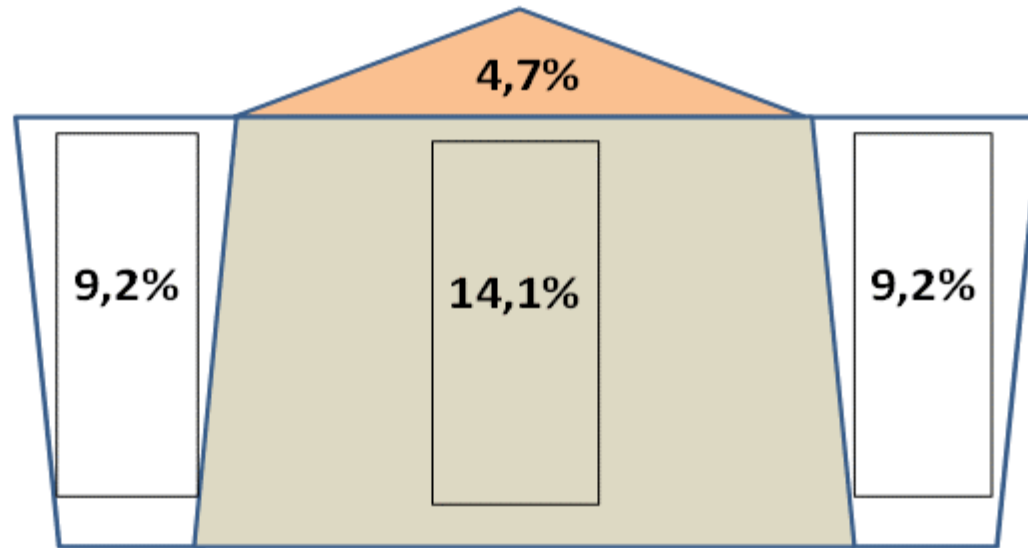
Zapas wody w warstwie gleby 0-20 cm w terminie siewu rzepaku ozimego po jęczmieniu jarym





**Zapas wody w warstwie gleby 0-20 cm w okresie siewu kukurydzy po kukurydzy**

**Przestrzenne zróżnicowanie wilgotności gleby (% obj.) –  
siew i wschody roślin ozimych**



**Płużne łoże: 8,6%**



Mzuri Pro-Til:

**2,7**  $\mu\text{mol CO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$

Płużna:

**9,4**  $\mu\text{mol CO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$

**Respiracja gleby - emisja  $\text{CO}_2$**   
(wiosna, po wznowieniu wegetacji)



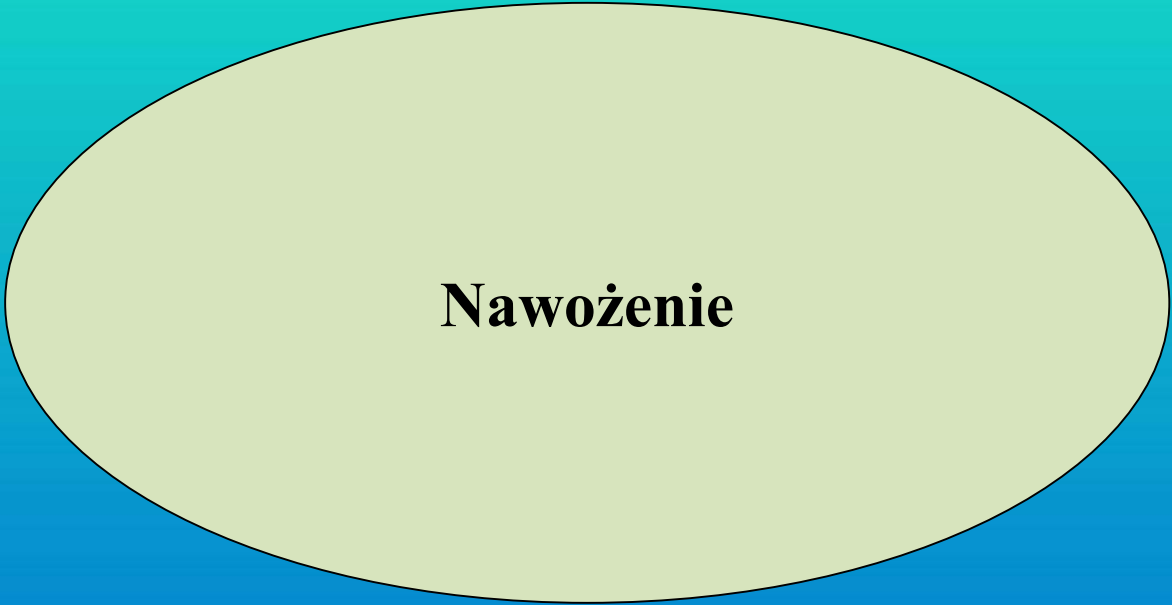
Mzuri Pro-Til:

**7,3**  $\mu\text{mol CO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$

Płużna:

**15,7**  $\mu\text{mol CO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$

**Respiracja gleby - emisja CO<sub>2</sub>**  
**(wiosna, termin siewu kukurydzy)**



**Nawożenie**

**JEŚLI NIE OBORNIK,**

**TO CO ?**

### Masa resztek pozbiorowych w t s.m. · ha<sup>-1</sup> rok<sup>-1</sup>

zboża ozime	3,1 ÷ 3,4
zboża jare	2,5 ÷ 2,9
strączkowe na nasiona	2,9 ÷ 3,3
okopowe	0,9
lucerna mieszańcowa	8,2
koniczyna czerwona	5,2
gorczyca w międzyplonie	1,4
facelia w międzyplonie	1,6
koniczyna biała (wsiewka)	3,6

**Obornik**

**2,0-2,5 t s.m. ha<sup>-1</sup> rok<sup>-1</sup>**

# Międzyplony jako źródło materii organicznej

(wg. Ceglarka i in., Nowakowskiego i in.)

---

Roślina	Sucha masa	t/ha/rok
---------	------------	----------

---

Obornik	2,00-2,50
---------	-----------

Facelia błękitna	1,25
------------------	------

Gorczyca biała	2,95
----------------	------

Rzodkiew oleista	2,40
------------------	------

Życica wielokwiatowa	5,80
----------------------	------



# Nawozy mineralne z dodatkami funkcjonalnymi



**Nawożenie**

**+**

**Uprawa roli**

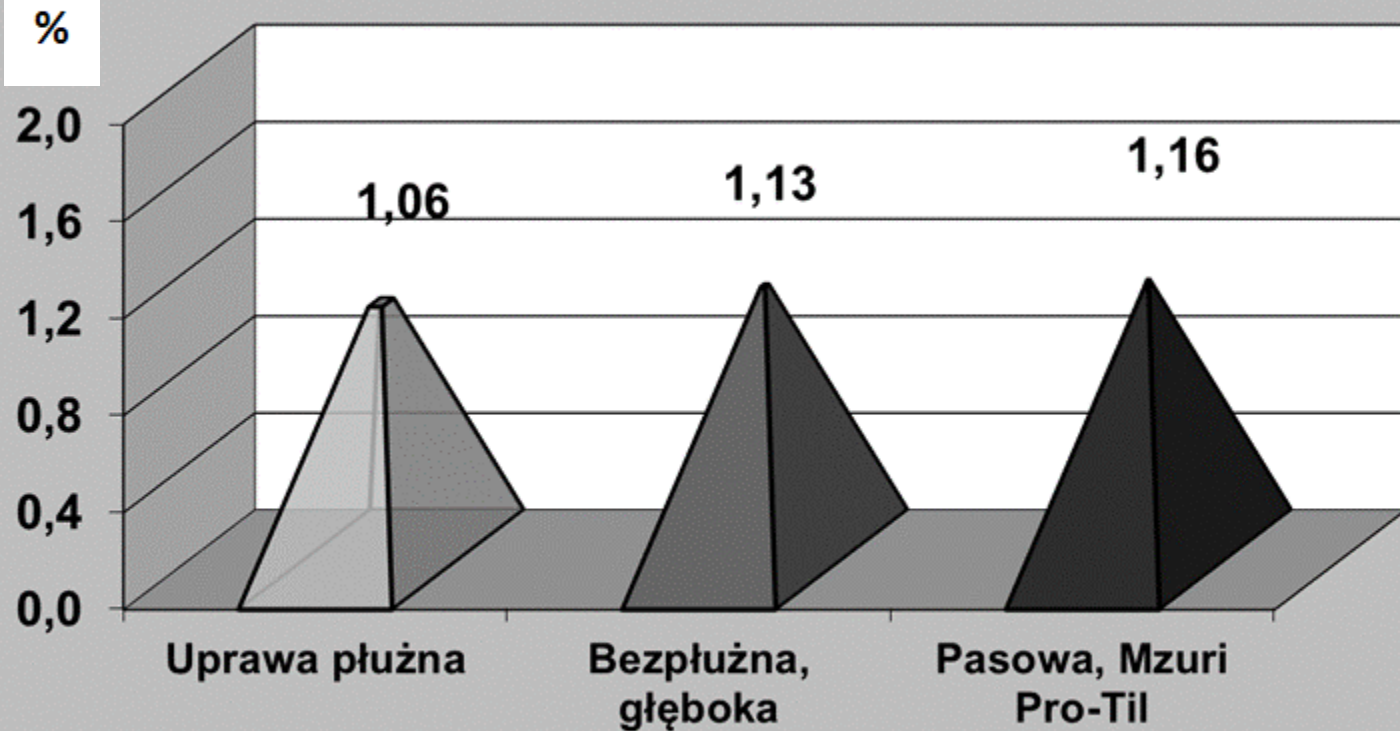
**= ≠**

**Próchnica**

**Próchnica to „naturalny hydrożel” retencjonujący wodę w ilości 3 - 5 krotnie większej niż wynosi jej masa.**

**2% próchnicy = około 100 t/ha, to nawet 500 t H<sub>2</sub>O/ha = 50 mm opadu**





**Zawartość węgla organicznego w warstwie uprawnej gleby po 8 latach różnicowanej uprawy roli (Jaskulska i in. 2020)**

(0,25-2,0 mm)

# Agregaty struktury gleby

(2,0-10,0 mm)



36,5%

Płużna

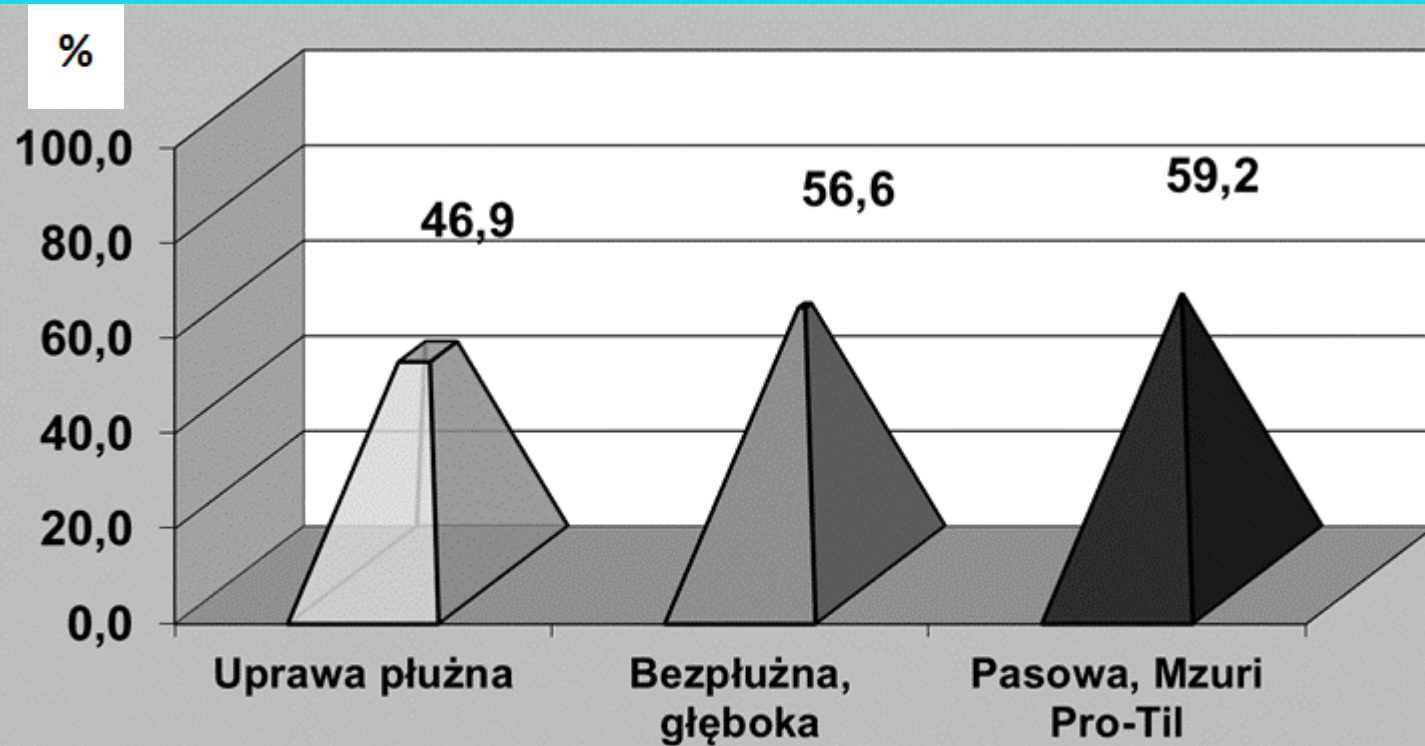


52,2%

33,6%

Pasowa, Mzuri Pro-Til

56,2%



**Stabilność agregatów glebowych (%) po 8 latach zróżnicowanej uprawy roli (Jaskulska i in. 2020)**



**Bioróżnorodność**  
**i jej dwa oblicza**

## **SPOSOBY ZWIĘKSZANIA BIORÓŻNORODNOŚCI:**

- **zwiększenie lesistości i ilości zadrzewień śródpolnych,**
- **utrzymywanie trwałych i przemennych użytków zielonych,**
- **wielogatunkowe płodozmiany i zmianowania na gruntach ornych,**
- **uprawa międzyplonów,**
- **siewy mieszane,**
- **zachowanie zróżnicowania genetycznego odmian w obrębie gatunków,**
- **inne elementy i zabiegi agrotechniczne (nawożenie naturalne, organiczne, dodatkowe źródła biomasy, sposób uprawy roli)**
- **akceptacja agroekologicznej roli chwastów,**



# Mieszanki współrzędne



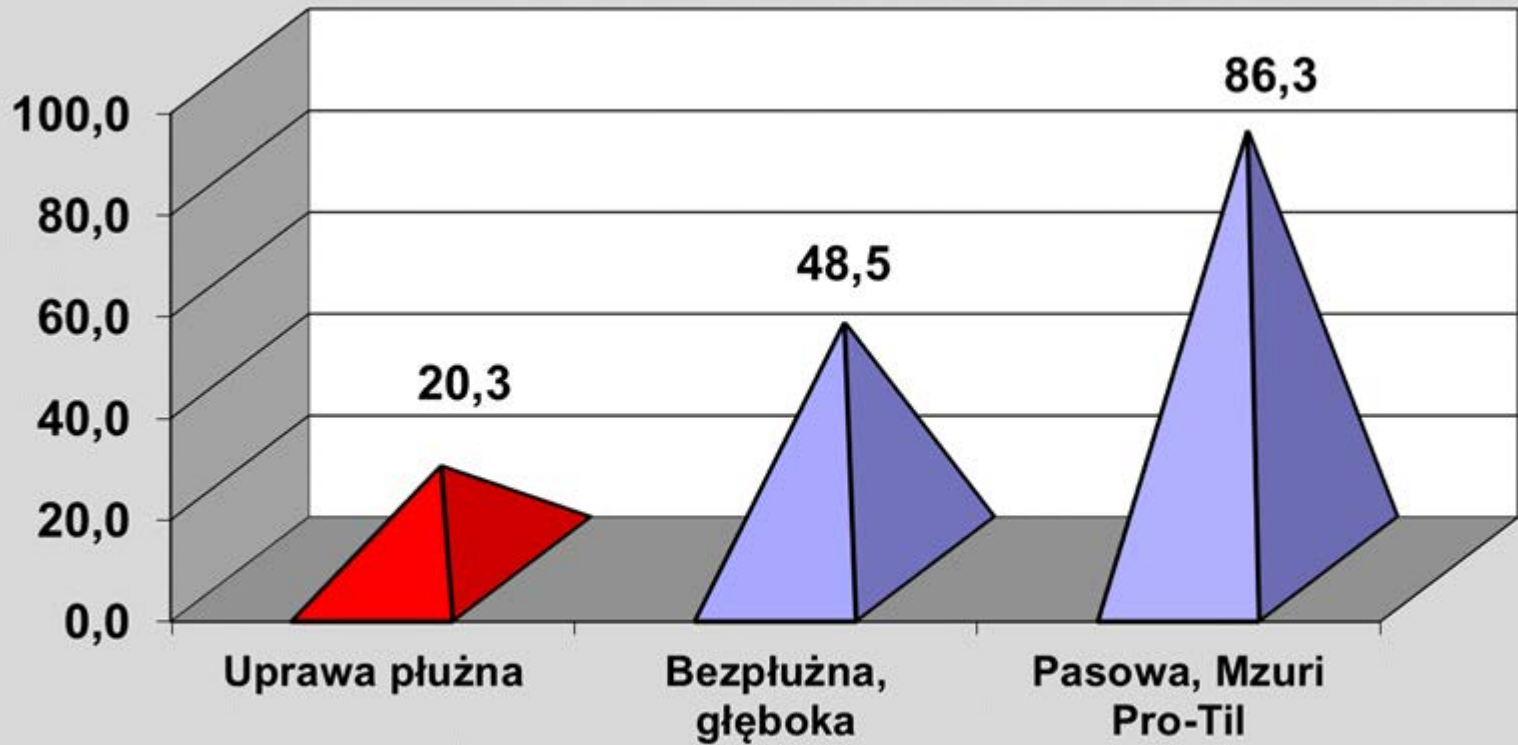
## Mieszanki na przemian rzędowe



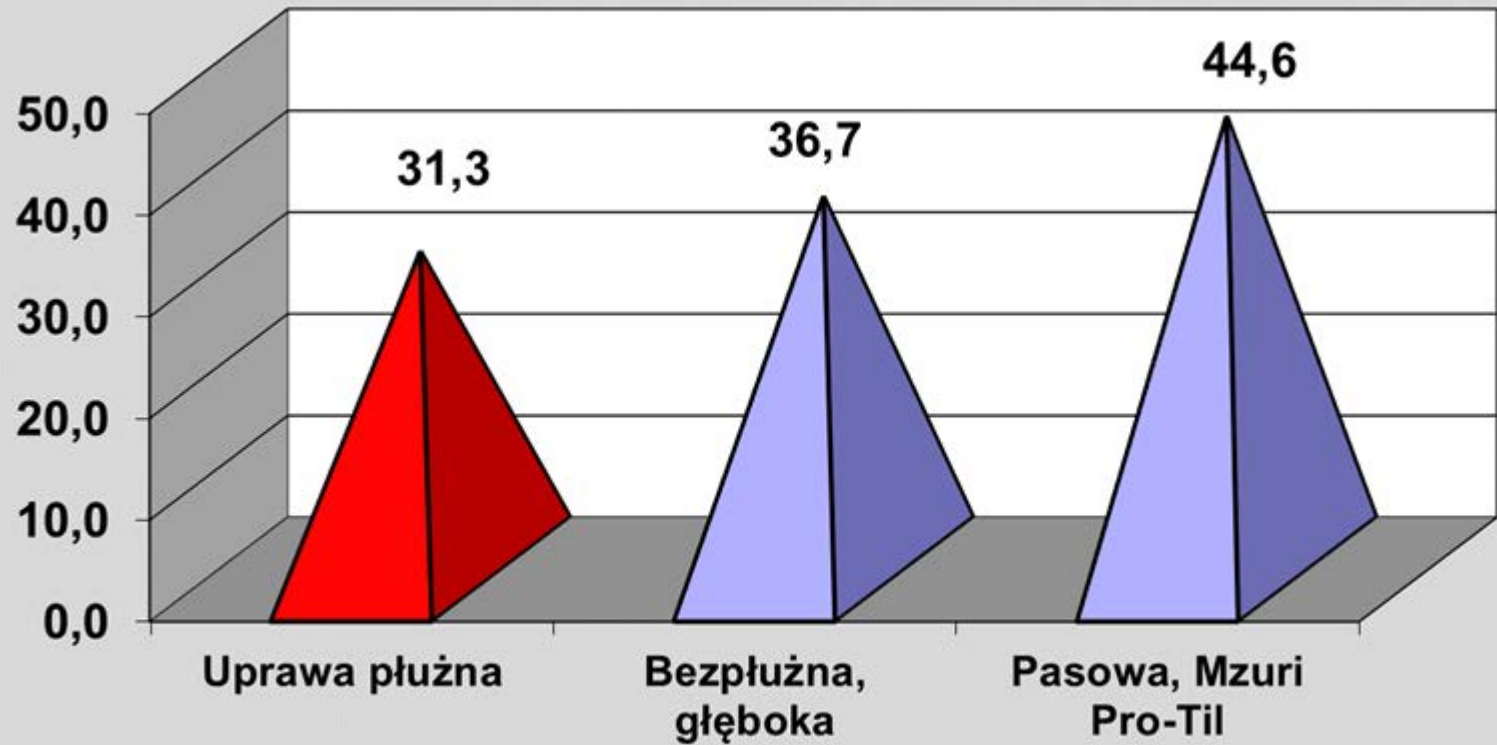
## Międzyplony wielogatunkowe







**Liczba dżdżownic w warstwie gleby 0-20 cm (szt. m<sup>-2</sup>) po 8 latach stosowania  
różnej uprawy roli (Jaskulska i in. 2020)**



**Liczba bakterii ogółem w warstwie gleby 0-20 cm ( $10^6$  jtk  $g^{-1}$ ) po 8 latach stosowania różnej uprawy roli (Jaskulska i in. 2020)**

# Uprawa roli – „stymulator” kiełkowania i wschodów chwastów



# Przedplony i międzyplony a zachwaszczenie samosiewami





# Rzodkiew oleista – samosiewy w mieszance jęczmień/groch



# Rzodkiew oleista – samosiewy w mieszance jęczmień/groch



# Słonecznik – samosiewy w soi





„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie.”

Projekt realizowany przez Kujawsko-Pomorski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Minikowie.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej „Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich”, Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020

Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi

**DZIĘKUJĘ BARDZO**

Źródła:

- opracowania własne,
- fot. własne,
- <https://instsani.pl/technik-inzynierii-sanitarnej/vademecum-instalacji-sanitarnych/instalacje-wodociagowe/wiadomosci-wstepne-2-3-4-5-6-7/zagadnienia-z-hydrologii/opady-i-ich-charakterystyka/>
- [https://coboru.gov.pl/Publikacje\\_COBORU](https://coboru.gov.pl/Publikacje_COBORU)
- <https://nawozy.pl/strefa-wiedzy/ekspert-radzi/zbudowac-zasobnosc-gleby/>

# *„Innowacyjne elementy agrotechniki wobec aktualnych oczekiwań środowiskowych – woda, próchnica, bioróżnorodność”*

**Prof. dr hab. inż. Dariusz Jaskulski – Politechnika Bydgoska**

Materiał opracował prof. dr hab. inż. Dariusz Jaskulski w ramach umowy o dzieło autorskie nr 6/NF/2024 z Kujawsko-Pomorskim Ośrodkiem Doradztwa Rolniczego w Minikowie.

Institucja Zarządzająca PROW 2014-2020 – Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi

Materiał współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie.”