



Aleksandra Król

Wpływ ograniczenia orki na wilgotność gleby

Plan prezentacji

Wstęp teoretyczny

- 1 Wpływ zmian klimatu na rolnictwo
- 2 Kategorie gleb - susza
- 3 Bilans wodny gleb
- 4 Zapas wody w glebie
- 5 System uprawy
- 6 Siew pasowy i siew w mulcz



Zawartość wody w glebie - eksperyment

- 7 Pomiar wilgotności gleby
- 8 Zawartość wody w glebie



Wilgotność gleby - literatura

- 9 Średnia wilgotność gleby (% v/v) w różnych uprawach



Podsumowanie





Wstęp teoretyczny

Wstęp teoretyczny



Zawartość wody w glebie - eksperyment

- 1 Wpływ zmian klimatu na rolnictwo
- 2 Kategorie gleb - susza
- 3 Bilans wodny gleb
- 4 Zapas wody w glebie
- 5 System uprawy
- 6 Siew pasowy i siew w mulcz

1 Pomiar wilgotności gleby

2 Zawartość wody w glebie



Wilgotność gleby - literatura

3 Średnia wilgotność gleby [% v/v] w różnych uprawach



Podsumowanie



Wpływ zmian klimatu na rolnictwo

zagrożenia



wzrost temp.



deficyt wody



rozwój gatunków inwazyjnych



ekstremalne zjawiska pogodowe



dłuższy okres wegetacyjny



przyśpieszona prędkość rozwoju roślin



dodatkowa możliwość uprawy międzyplonów i poplonów ścierniskowych



zmniejszenie ograniczeń w uprawie roślin ciepłolubnych

szanse



Wzrost częstotliwości susz na terenie Polski

■ W okresie 1982-2011 - było 18 susz

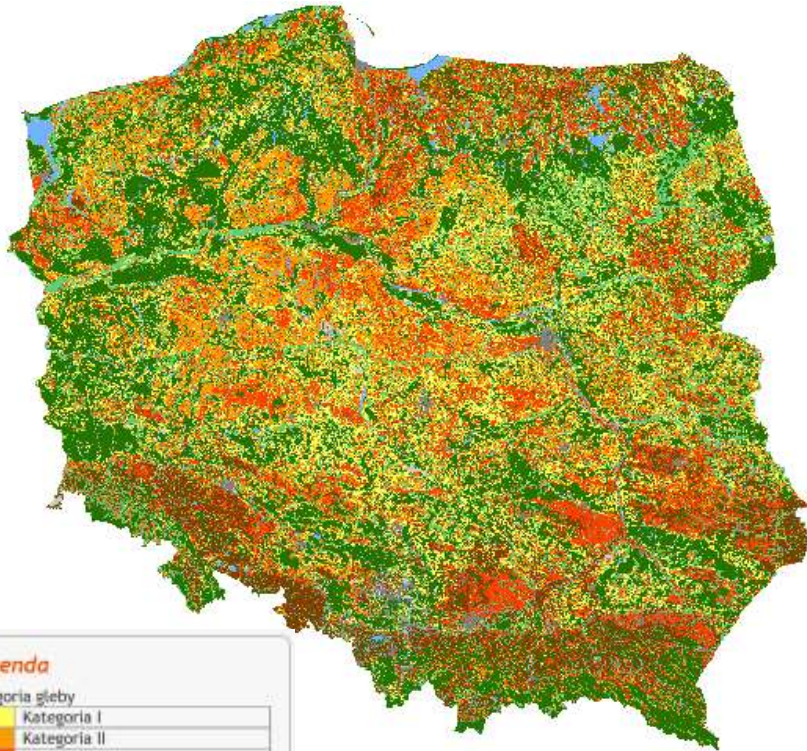
... **susza co 2 lata**

■ W okresie 1951-1981 - było 6 susz

... **susza co 5 lat**







Kategorie gleb w Polsce o różnej podatności na suszę



Legenda

Kategoria gleby

	Kategoria I
	Kategoria II
	Kategoria III
	Kategoria IV

Obszary niekasyfikowane

	Użytki zielone
	Nieużytki
	Wody
	Lasy
	Tereny zurbanizowane

Kategoria I – Bardzo lekka (bardzo podatna):
Piasek: luźny (pl), luźny pylasty (plp), słabo gliniasty (ps), słabo gliniasty pylasty (psp)

Kategoria II – Lekka (podatna):
Piasek gliniasty: lekki (pgl), lekki pylasty (pglp), mocny (pgm), mocny pylasty (pgmp)

Kategoria III – Średnia (średnio podatna):
Glina: lekka (gl), lekka pylasta (glp), pył: gliniasty (płg), zwykły (płz), piaszczysty (płp)

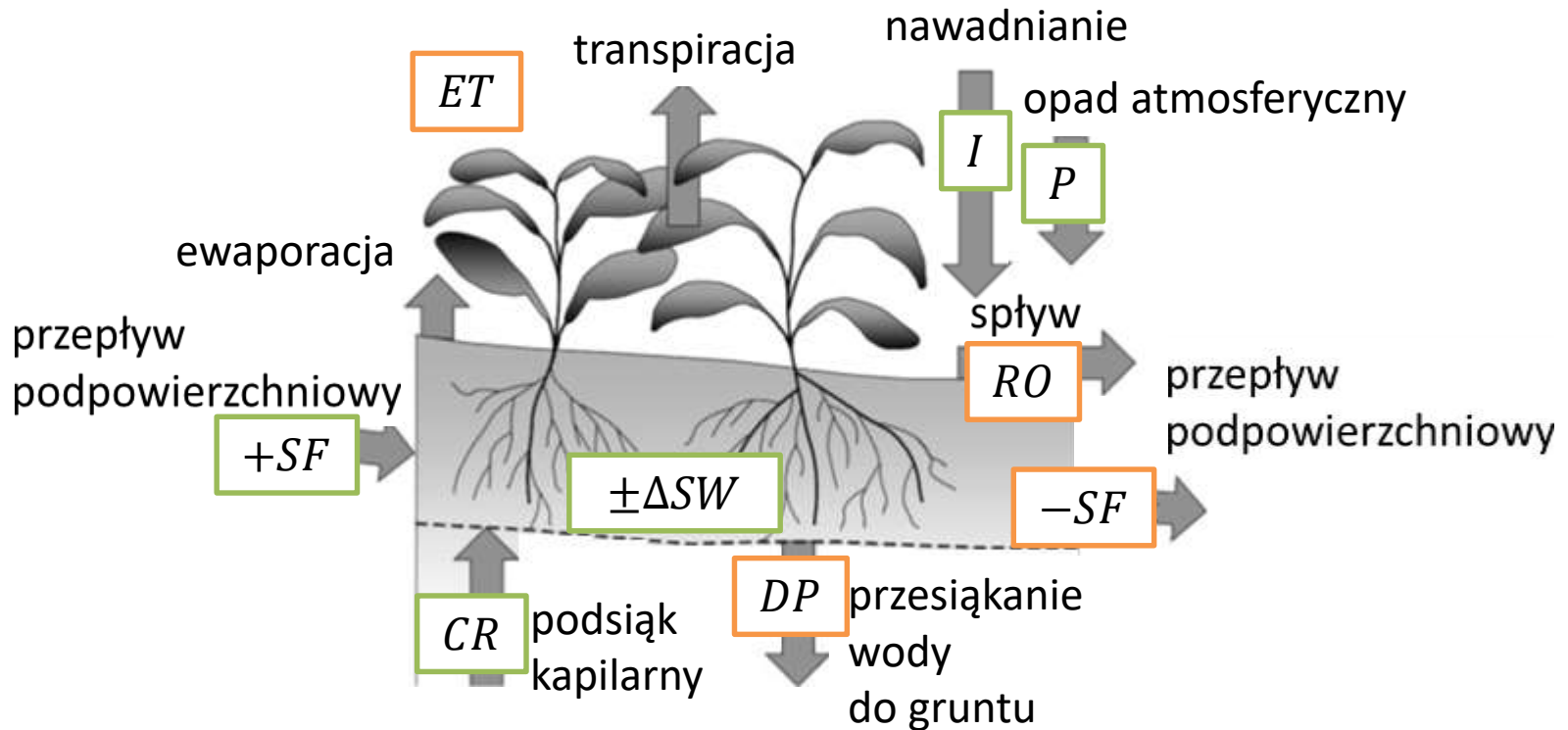
Kategoria IV – Ciężka (mało podatna):
Glina: średnia (gs), średnia pylasta (gsp), ciężka (gc), ciężka pylasta (gcp), pył ilasty (płi), ił (i), ił pylasty (ip)

Rys. Gleby o różnej podatności na suszę
Źródło: www.susza.iung.pulawy.pl



Bilans wodny gleb

$$ET = I + P - RO - DP + CR \pm \Delta SF \pm \Delta SW$$



Rys. Obieg wody w systemie gleba – roślina - atmosfera

Źródło: FAO 56 (2006)

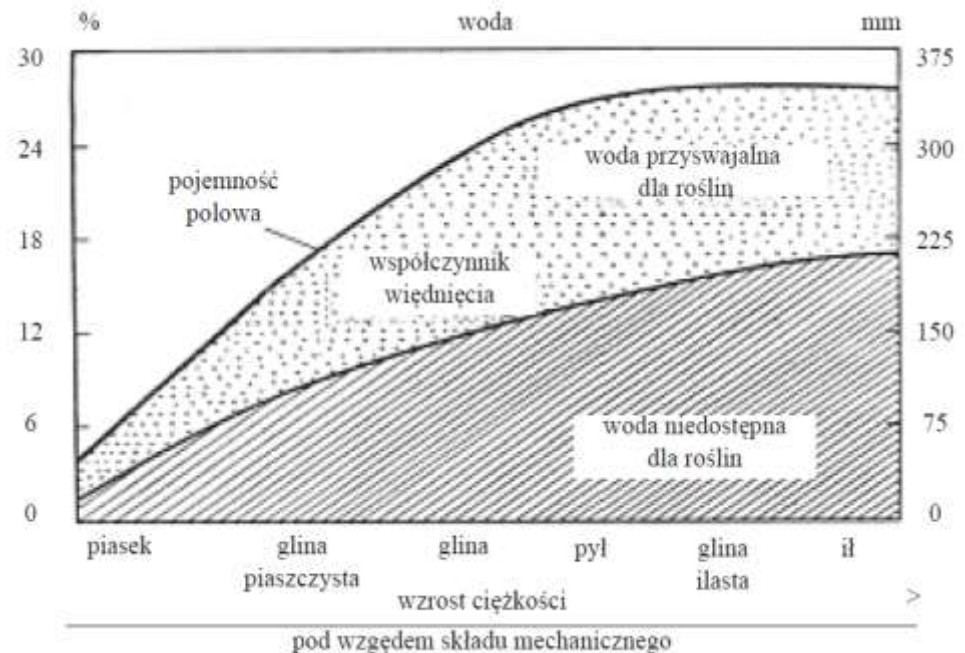


Zapasy wody w glebie (0-150cm)

Gleba	Skład granulometryczny	Zapasy wody (mm)		
		PPW	PTW	WOD
Bardzo lekka	ps, pl	<u>155</u>	<u>40</u>	<u>115</u>
Lekka	pgl, ps	245	70	145
Średnia	pgl, gl	310	100	210
Less	lss	420	110	<u>310</u>
Ciężka	gs, gc	490	240	250
Bardzo ciężka	gc	<u>540</u>	<u>290</u>	260

Skład granulometryczny gleby a jej właściwości wodne

Źródło: Kuś (2016), za: Buckman i Brady (1971)



Systemy uprawy

Uprawa uproszczona (*RT, Reduced Till*), uprawa bezpługowa (*no-plough till*), uprawa minimalna (*MT, Minimum Till*) – sposób uprawy, w którym nie stosuje się pługa.

Uprawa zerowa (*NT, No-Till*), siew bezpośredni (*DD, direct drilling*) – od zbioru przedplonu do wysiewu rośliny następczej nie jest wykonywana żadna ingerencja mechaniczna, stosowana jest wyłącznie ochrona chemiczna. Siew wykonywany jest bezpośrednio w nieuprawianą glebę.



Rys. Siew bezpośredni

Źródło: technologie-uprawowe.cba.pl



Siew pasowy i siew w mulcz

Uprawa pasowa (*Strip Till*) – uprawa spulchniająca wąski pas w rzędzie siewu
Siew w mulcz (*Mulch-Till*) – siew bezpośredni w mulcz



Rys. Siew pasowy

Źródło: www.lcagri.iung.pl



Rys. Siew w mulcz

Źródło: bezpluga.pl





- Wstęp teoretyczny
- Zawartość wody w glebie - eksperyment**
 - 7** Pomiar wilgotności gleby
 - 8** Zawartość wody w glebie
- Wilgotność gleby - literatura
- Średnia wilgotność gleby [% wH] w różnych uprawach
- Podsumowanie

- 1 Wpływ zmian klimatu iśa niestabilności
- 2 Kategorie gleb - susza
- 3 Bilans wodny gleb
- 4 Zapas wody w glebie
- 5 Systemy uprawy
- 6 Siew paszowy i siew w miąższ

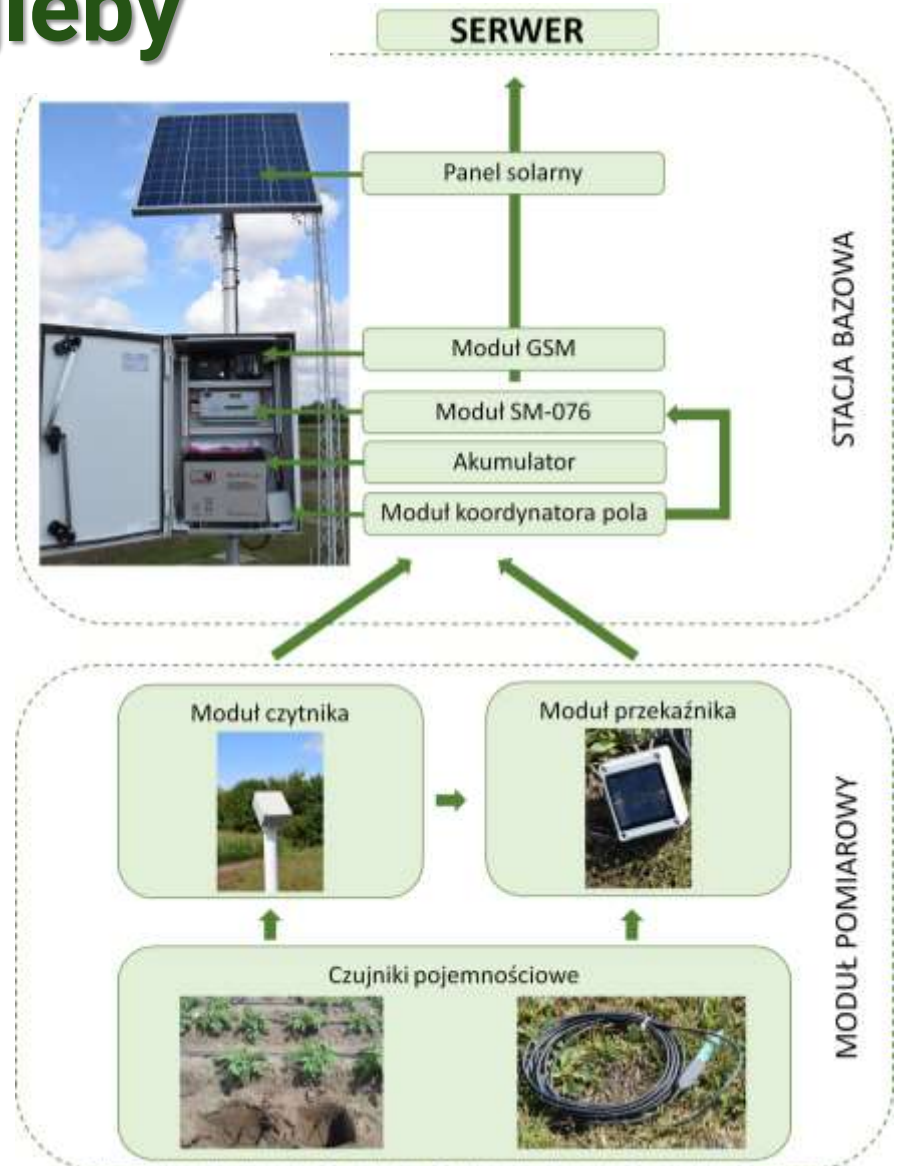
Zawartość wody w glebie - eksperyment



Pomiar wilgotności gleby



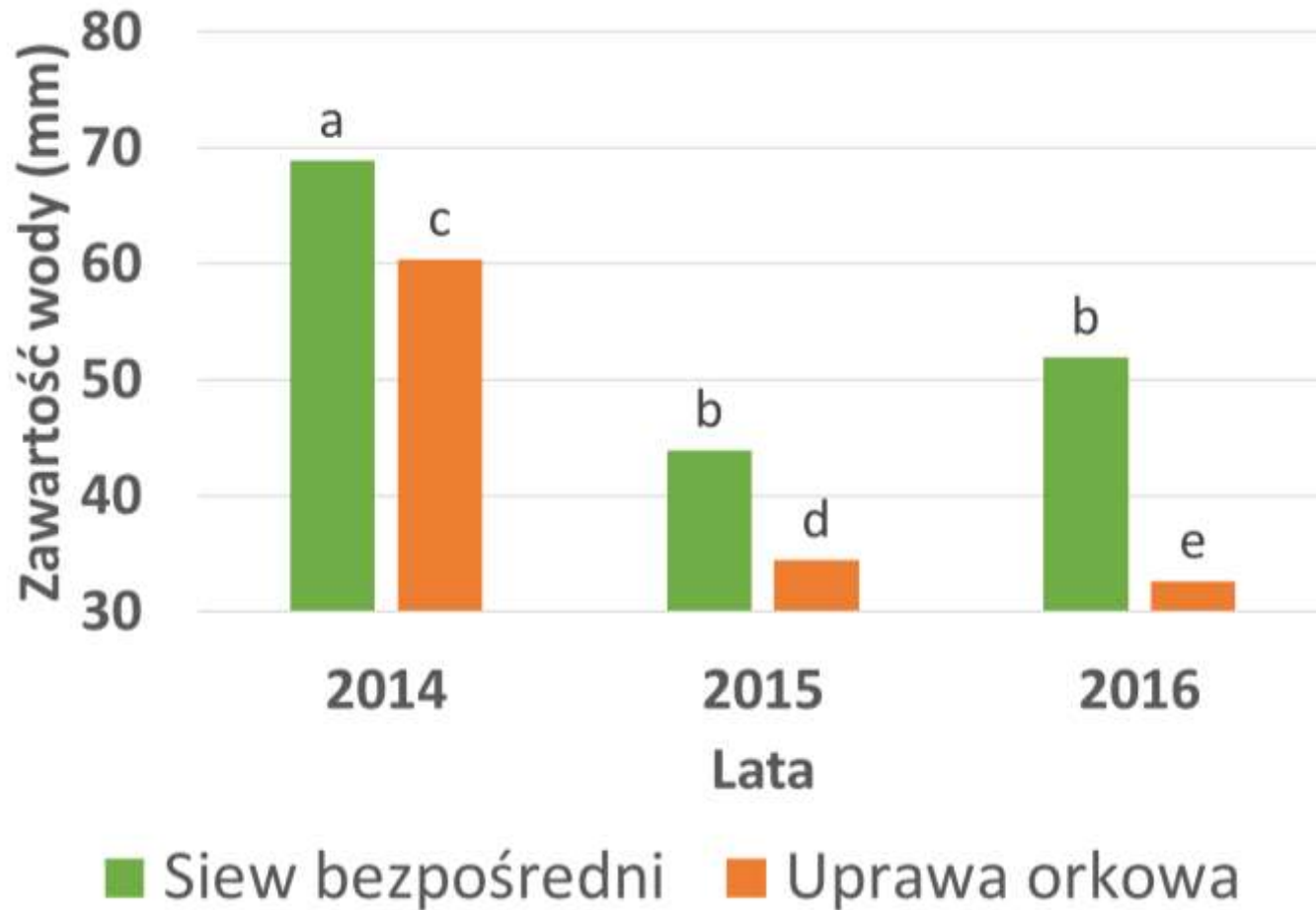
EC5 Decagon – dokładność $\pm 3\%VWC$ –
2014 – 2016, co 10 min



Wireless Sensor Network - dokładność
 $\pm 3\%VWC$ - od 2017, co 1 godzinę



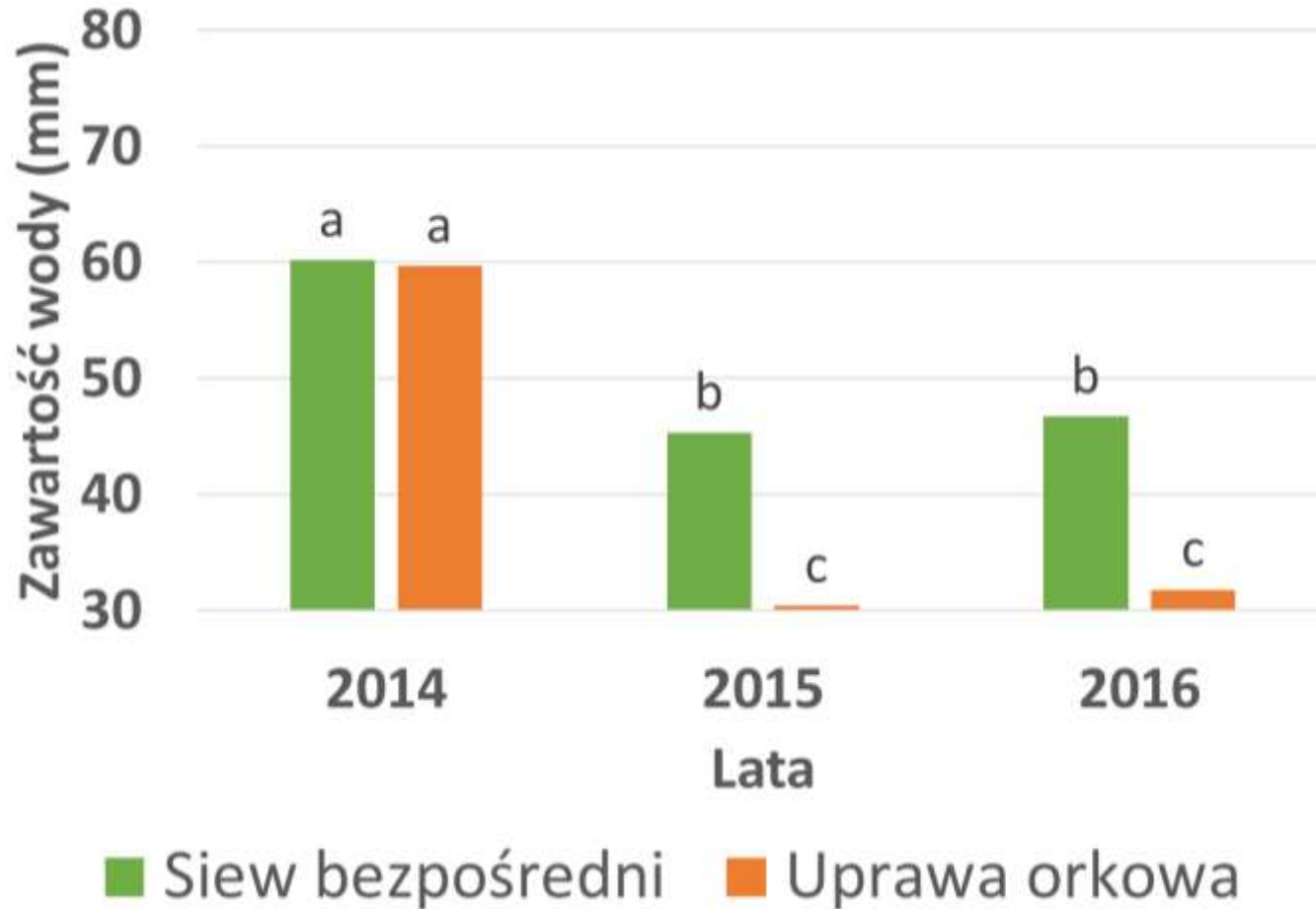
Zawartość wody w glebie (0-30 cm)



Źródło: Król, A., Żyłowski, T., Kozyra, J., Księżak, J. (2018). *Soil moisture under no-tillage and tillage systems in maize long-term experiment*. Polish Journal of Soil Science, 51(1), 103-117.



Zawartość wody w glebie (30-60 cm)



Źródło: Król, A., Żyłowski, T., Kozyra, J., Księżak, J. (2018). *Soil moisture under no-tillage and tillage systems in maize long-term experiment*. Polish Journal of Soil Science, 51(1), 103-117.





Wstęp teoretyczny

Zawartość wody
w glebie - eksperyment

- 1 Wpływ zmian klimatu na rolnictwo
- 2 Kategorie gleb - susza
- 3 Bilans wodny gleb
- 4 Zapas wody w glebie
- 5 Systemy uprawy
- 6 Siew paszowy i siew w miazdę

- 7 Pomiar wilgotności gleby
- 8 Zawartość wody w glebie

Wilgotność gleby -
literatura

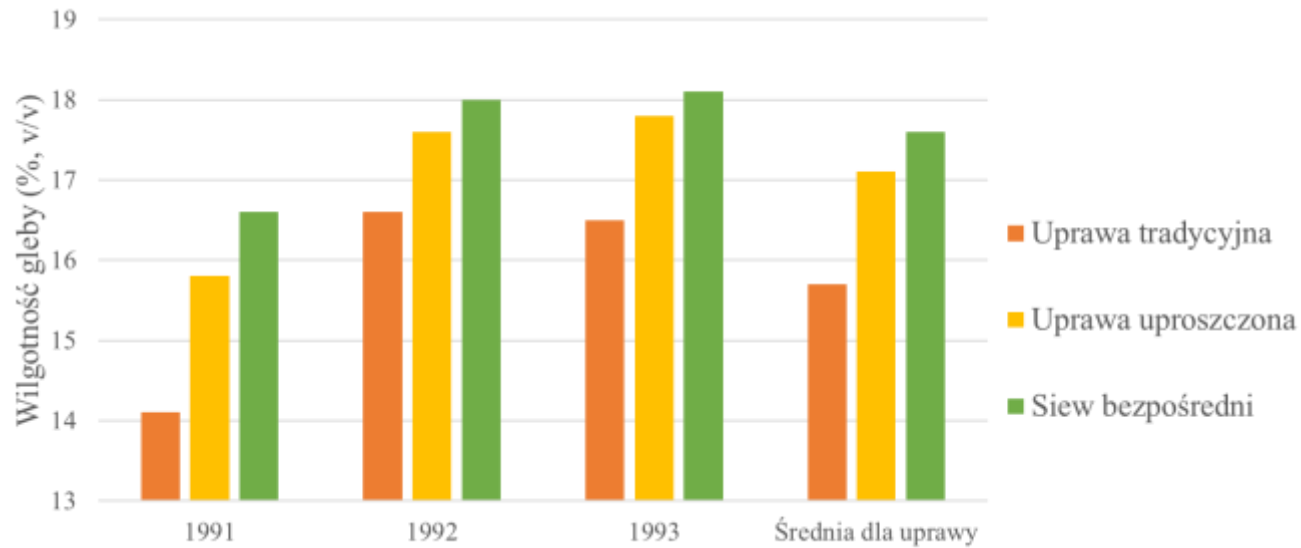
- 9 Średnia wilgotność gleby [% v/v]
w różnych uprawach

Podsumowanie

Wilgotność gleby - literatura



Średnia wilgotność gleby (% v/v) w uprawie kukurydzy na poziomie 0-20 cm



System uprawy	Lata						Średnia dla uprawy	
	1991		1992		1993		Średnia dla uprawy	
	(%, v/v)	(%)	(%, v/v)	(%)	(%, v/v)	(%)	(%, v/v)	(%)
Uprawa tradycyjna	14,1	100	16,6	100	16,5	100	15,7	<u>100</u>
Uprawa uproszczona	15,8	112	17,6	106	17,8	108	17,1	<u>109</u>
Siew bezpośredni	16,6	<u>118</u>	18,0	108	18,1	110	17,6	<u>112</u>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Czyż (2005)



Średnia wilgotność gleby (% v/v) w różnych uprawach

Autor	Czyż (2005)	Blecharczyk i in. (2004)	Liu i in. (2013)	Małecka-Jankowiak i in. (2015)	
Uprawa	Kukurydza	Kukurydza	Soja- Kukurydza	Łubin wąskolistny	
Lata	1991-1993	1999-2002	2004-2011	2012-2015	
Głębokość (cm)	0-25	0-20	0-30	0-5	10-20
System uprawy	Wilgotność (% v/v)				
Uprawa tradycyjna	15,7 (100%)	13,3 (100%)	26,0 (100%)	11,6 (100%)	14,6 (100%)
Uprawa uproszczona	17,1 (+9%)	15,3 (+15%)	27,0 (+4%)	14,6 (+26%)	16,5 (+13%)
Siew bezpośredni	17,6 (+12%)	15,9 (+20%)	30,0 (+15%)	<u>20,7</u> <u>(+78%)</u>	17,9 (+23%)



Podsumowanie

- 1. Problemy związane z ograniczeniem zasobów wodnych** mogą być łagodzone poprzez modyfikację praktyk rolniczych.
- 2. Rekomendowaną praktyką rolniczą** jest konserwująca uprawa roli, łącząca zalety eliminowania orki oraz mulczowania.
- 3. Ograniczenie orki** to nie tylko potencjalne zmniejszenie kosztów, ale także gromadzenie większej ilości wody w glebie.



Dziękuję za uwagę

Aleksandra Król
akrol@iung.pulawy.pl

