

Tomasz Piskier
Zakład Inżynierii Rolnictwa
Politechnika Koszalińska

ZMIANY FIZYCZNYCH WŁAŚCIWOŚCI GLEBY W NASTĘPSTWIE UPRAWY BEZORKOWEJ

Streszczenie

Badania polowe, dotyczące oceny wpływu wieloletniego stosowania uprawy bezorkowej na zmiany wybranych fizycznych właściwości gleby przeprowadzono w sezonie wegetacyjnym 2000/2001. Wyniki badań (dotyczące fazy dojrzałości pełnej) wykazały nieznaczne zmniejszenie (o około 4%) gęstości objętościowej rzeczywistej (średnio dla warstwy 0-30cm) na obiektach uprawianych bezorkowo. W fazie pełni krzewienia oraz kłoszenia nie stwierdzono różnic gęstości gleby. Porowatość kapilarna określona w fazie kłoszenia i przed zbiorem pszenicy ozimej (roślina testowa) były większe na obiektach uprawianych bezorkowo o odpowiednio 2,3 oraz 6% (nie potwierdzone statystycznie). Natomiast wilgotność aktualna (średnio dla warstwy 0-30cm) była większa na obiektach uprawianych bezorkowo o 5,8% w fazie pełni krzewienia pszenicy, mniejsza natomiast o 16,7% przed jej zbiorem (różnica potwierdzona statystycznie). Plon ziarna pszenicy wyniósł 9,55t/ha na polu uprawianym orkowo i 9,24t/ha na polu uprawianym bezorkowo. Różnica w wielkości uzyskanego plonu nie była istotna statystycznie i wynosiła 3,2%.

Słowa kluczowe: uprawa bezorkowa, fizyczne właściwości gleby, plon pszenicy

Wstęp

Od szeregu lat, szczególnie w rolnictwie wielkoobszarowym, zauważa się wyraźne zmiany dotyczące stosowanych sposobów uprawy roli [Kalinowska-Zdun 1997]. Odchodzi się od stosowania nisko wydajnych maszyn uprawowych zastępując je maszynami o znacznych szerokościach roboczych, często wieloczynnościowymi. Spowodowane jest to zarówno ich wydajnością, oszczędnością energii, nakładów finansowych [Dobek 2003] jak i zapobieganiem nadmiernemu ugniataniu gleby przez koła maszyn i ciągników [Marks i in. 2002]. Wprowadzenie upraw bezorkowych lub siewu bezpośredniego może powodować wzrost zagęszczenia gleby oraz zmiany jej uwilgotnienia. Reakcja taka nie jest jednoznacznie potwierdzana przez różnych autorów a wyniki zależą w znacznym stopniu od gleby, na której przeprowadzono badania [Czyż 2004; Majchrzak i in. 2004]. Jednocześnie większość

badan potwierdza negatywny wpływ pogorszenia się fizycznych właściwości gleby na wielkość osiąganych plonów roślin zarówno jarych [Czyż 2004] jak i ozimych [Blecharczyk i in. 2004].

Warunki i metody badań

Badania polowe zlokalizowano w wielkoobszarowym gospodarstwie rolnym Giży-
no, należącym do spółki Poldanor i przeprowadzono je w sezonie wegetacyjnym
2000/2001. Do badań wybrano pole o powierzchni 72ha, na którego połowach od
sześciu lat stosowane są różne technologie uprawy roli: orkowa i bezorkowa.

Uprawa orkowa – w trakcie której wykonywano podorywkę agregatem Vaderstad
na bazie brony talerzowej, orkę siewną na głębokość 20cm wałowaną wałem
wglębnym,

uprawa bezorkowa – w trakcie której wykonywano podorywkę agregatem Vader-
stad na bazie brony talerzowej (podobnie jak na uprawie orkowej), przed siewem
zastosowano agregat uprawowy składający się z głębosza pracującego na 35cm,
kultywatora grubera pracującego na 10 cm i wału rurowego.

Rośliną testującą była pszenica ozima odmiany Ritmo uprawiana po rzepaku ozi-
mym. Siewu dokonano 30 sierpnia w ilości odpowiadającej 135 kielkującym na-
sionom na m². Nawożenie stosowano wg zasad rolnictwa precyzyjnego uzupełnia-
jąc ilość dostępnego azotu do poziomu 110 kg/ha (wg mapy przedplonu), fosfor i
potas do poziomu zawartości form dostępnych tych składników w glebie wynoszą-
cych odpowiednio 75kg/ha P₂O₅ i 154 K₂O wg map zasobności. Ochrona chemicz-
na plantacji była pełna i nie podlegała zróżnicowaniu na badanych obiektach.

Przed rozpoczęciem badań polowych dokonano wyboru miejsc lokalizacji poletek
pomiarowych na każdej z testowanych części pola. Na powierzchni tych obszarów
wyznaczono po kilkanaście miejsc o zbliżonej zawartości fosforu, potasu oraz
podobnym poziomie pH. Z wszystkich miejsc pobrano próby gleby (z warstwy
0-30cm) i oznaczono ich skład granulometryczny (metodą Casagrande’ę w mody-
fikacji Prószyńskiego). Na tej podstawie wytypowano po 12 poletek na części pola
uprawianej orkowo i tyle samo na części uprawianej bezorkowo. Wszystkie wy-
brane poletka charakteryzowały się zawartością 18-19% części spławialnych. Była
to gleba brunatna właściwa kompleksu żytznego bardzo dobrego klasy bonitacyjnej
VIa.

W trakcie prowadzenia doświadczenia analizę fizycznych właściwości gleby wy-
konano w trzech terminach: w fazie krzewienia roślin (wiosną), kłoszenia i przed

zbiorem w warstwach 0-10, 10-20 i 20-30 cm. Gęstość objętościową rzeczywistą i wilgotność aktualną objętościową oznaczono w cylindrach o objętości 100cm³ metodą suszarkowo-wagową, natomiast porowatość kapilarną przez podsiąk wody w tych samych cylindrach ustawionych na bibule filtracyjnej, której zapewniono stały podsiąk wody. Ważenia dokonywano w chwili gdy cała powierzchnia próbki była wilgotna. Próbkę w każdym z wyznaczonych poletek pobierano w trzech powtórzeniach. Plony oznaczono przez zważenie masy ziarna i słomy uzyskanych z poletek o powierzchni 10 m².

Wyniki badań

Gęstość objętościowa rzeczywista nie była istotnie różnicowana przez badany czynnik w żadnym z terminów przeprowadzonych badań (tabela 1). Jedynie nieznaczne jej zmniejszenie (o 3,9% średnio dla warstwy 0-30cm) odnotowano przed zbiorem pszenicy. Zmiany gęstości objętościowej wykazywały również nieznaczne zróżnicowanie w czasie. W fazie dojrzałości pełnej pszenicy nastąpiło nieznaczne zwiększenie gęstości gleby o 7% na uprawie orkowej i 3% - bezorkowej w porównaniu do analogicznych wartości stwierdzonych w fazie krzewienia.

Wilgotność aktualna objętościowa była wyraźniej różnicowana przez testowane systemy uprawy roli (tabela 1). W fazie krzewienia obiekty uprawiane bezorkowo charakteryzowały się większą wilgotnością o 5,8% (za 100% stanu uwilgotnienia przyjęto wartość 14,1 występującą w tym okresie badań na uprawie orkowej). Występująca różnica nie została potwierdzona statystycznie. W fazie kłoszenia stan uwilgotnienia gleby nie różnił się pomiędzy badanymi obiektami, natomiast przed zbiorem na obiektach uprawianych bezorkowo stan uwilgotnienia był istotnie mniejszy (o 16,8%) niż na obiekcie kontrolnym (uprawa orkowa) – (za 100% stanu uwilgotnienia przyjęto wartość 19,02 występującą w tym okresie badań na uprawie orkowej).

Porowatość kapilarna określona w fazie krzewienia nie była różnicowana przez badany czynnik (tabela 1). Niewielkie jej zwiększenie wystąpiło na uprawie bezorkowej w fazie kłoszenia (o 2,3%) oraz dojrzałości pełnej (o 6%) - (za 100% przyjęto odpowiednio wartości 28,03 oraz 28,36 występujące w analogicznych okresach badań na uprawie orkowej).

Niezależnie od stosowanej uprawy uzyskano znaczne plony ziarna pszenicy (tabela 2) wynoszące dla obiektów uprawianych orkowo 95,5dt/ha i dla uprawy bezorkowej 92,4dt/ha. Plon uzyskany na uprawie bezorkowej był mniejszy o 3,2%. Różnica ta nie została jednak potwierdzona statystycznie.

Tabela 1. Wpływ sposobów uprawy roli na zmiany fizycznych właściwości gleby
Table 1. Influence of the ways to cultivate a plough land on the changes of physical properties of soil

Badana warstwa gleby	Badana cecha gleby oraz termin badań					
	Gęstość objętościowa rzeczywista [g/cm]		Wilgotność aktualna [% objętościowy]		Porowatość kapilarna [% objętościowy]	
	Uprawa orkowa	Uprawa bezorkowa	Uprawa orkowa	Uprawa bezorkowa	Uprawa orkowa	Uprawa bezorkowa
	Faza krzewienia (wiosną)					
Średnio 0-30	1,44	1,44	14,10	14,92	32,31	32,24
NIR $\alpha=0,05$	r.n.i.		r.n.i.		r.n.i.	
	Faza kłoszenia					
Średnio 0-30	1,45	1,44	20,85	20,75	28,03	28,68
NIR $\alpha=0,05$	r.n.i.		r.n.i.		r.n.i.	
	Faza dojrzałości pełnej					
Średnio 0-30	1,54	1,48	19,02	15,83	28,36	30,05
NIR $\alpha=0,05$	r.n.i.		1,653*		r.n.i.	

Tabela 2. Wpływ sposobów uprawy roli na plonowanie pszenicy ozimej
Table 2. Influence of the ways to cultivate a plough land on the crop of winter wheat

Badana cecha	Uprawa roli		NIR $\alpha=0,05$
	Orkowa	Bezorkowa	
Plon ziarna [dt/ha]	95,5	92,4	r.n.i.
Plon słomy [dt/ha]	94,0	109,1	0,453*

Wnioski

1. Wieloletnie stosowanie uprawy bezorkowej gleby o składzie piasku gliniastego mocnego nie powoduje wyraźnych zmian gęstości objętościowej rzeczywistej oraz porowatości kapilarnej gleby w warstwie 0-30cm.
2. Uprawa bezorkowa powoduje obniżenie wilgotności aktualnej gleby w fazie dojrzałości pełnej. W pozostałych fazach rozwoju roślin nie stwierdza się takiej zależności.

3. Wieloletnie stosowanie uprawy bezorkowej nie wywiera wyraźnego wpływu na plonowanie pszenicy ozimej.

Bibliografia

Blecharczyk A., Małecka I., Sawińska Z. 2004. Reakcja pszenicy ozimej na wieloletnie stosowanie siewu bezpośredniego. *Fragmenta Agronomica* 2 (82), s. 125-137.

Czyż E.A. 2004. Wpływ systemów uprawy roli na uwilgotnienie i zagęszczenie gleby ciężkiej oraz plonowanie kukurydzy. *Fragmenta Agronomica* 3 (83), s. 21-30.

Dobek T. 2003. Analiza i ocena energochłonności i kosztów różnych technologii przygotowania gleby do siewu. *Inżynieria Rolnicza* 10 (52), s. 221-228.

Kalinowska-Zdun M. 1997. Zmiany technologiczne i ich konsekwencje w uprawie roślin. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych* z. 439, s. 261-266.

Majchrzak L., Skrzypczak G., Piechota T. 2004. Wpływ uproszczeń uprawy roli pod kukurydzą na właściwości fizyczne gleby. *Fragmenta Agronomica* 3 (83), s. 106-119.

Marks M., Buczyński G., Orzech. 2002. Następczy wpływ zagęszczenia gleby oraz sposobów przeciwdziałania na plonowanie mieszanki owsa z grochem siewnym. *Fragmenta Agronomica* 2 (74), s. 245-250.

CHANGES OF THE PHYSICAL PROPERTIES OF SOIL AS A RESULT OF CULTIVATION WITHOUT PLOUGHING

Summary

Field examinations concerning the assessment of the influence of cultivation without ploughing applied for many years, on the changes of the physical properties of soil, were conducted in the vegetation season of 2000/2001. The results of the examinations (concerning the full maturity phase) showed a slight decrease (by ca. 4 per cent) of the real volumetric density (on the average, for the layer of 0-30cm) on fields cultivated without ploughing. In the phases of full growing and earing, no

differences of soil density were detected. The capillary porosity determined in the earing phase and before the harvest of winter wheat (a test plant) was larger on fields cultivated without ploughing by 2.3 and 6 per cent respectively (not confirmed statistically). At the same time, the current humidity (on the average, 0-30 cm for the layer) was larger on fields cultivated without ploughing by 5.8 per cent in the phase of full wheat growing, while it was smaller by 16.7 per cent before its harvesting (the difference confirmed statistically). The crop of the wheat grain was 9.55t/ha on the field cultivated with ploughing and 9.24t/ha on the field cultivated without ploughing. The difference in the quantity of the crop obtained was not important for statistical purposes, and was 3.2 per cent.

Key words: cultivation without ploughing, physical properties of soil, crop of wheat