

## **AGROTECHNICZNY ASPEKT GŁĘBOSZOWANIA GLEBY W TERENIE ERODOWANYM**

**Jan Ukalski, Wojciech Tanaś**

Akademia Rolnicza w Lublinie

**Synopsis:** Omówiono wyniki wieloletnich badań polowych głębosza na zboczu lessowym. Przedstawiono wpływ pracy głębosza na fizyczne właściwości gleby oraz plony roślin.

**Słowa kluczowe:** głębosz, badania laboratoryjno-polowe na zboczu, właściwości fizyczne gleby, stosunki wodne, plony roślin.

### **Wprowadzenie**

Wyniki badań zagranicznych wykazują, że głęboszowanie gleby poniżej strefy działania pługa daje wiele korzystnych efektów. Najważniejsze z nich to: zmniejszenie zwięzłości podskibia, zwiększenie przepuszczalności powietrznej i wodnej gleby, zmniejszenie erozji wodnej [Comis 1981, Gordon, 1976; Khalikan, 1988; Kuźmin, 1984; Seifert, 1988].

Niniejsza praca stanowi ocenę głębokiego spulchniania gleby na zboczu lessowym w warunkach klimatycznych Wyżyny Lubelskiej.

### **Warunki i metodyka badań**

Badania agrotechniczne mające za zadanie określenie wpływu wybranych upraw przedzi-mowych głęboko spulchniających glebę na zwięzłość, wilgotność i zapas wody w glebie, na nie-które właściwości fizyczne gleby oraz plony roślin, rozpoczęto jesienią 1987 roku. W tym celu założono doświadczenie polowe w układzie bloków losowych w czterech powtórzeniach (16 poletek). Doświadczenie usytuowano na zboczu lessowym w RZD Elizówka k/Lublina, stok posiadał nachylenie 13-17 %.

Przed założeniem doświadczenia na polu była uprawiana mieszanka owsa i

peluszek, po zbiorze zielonki wykonano podorywkę broną talerzową.

Uprawy doświadczalne wykonano wg schematu:

- orka (kontrolna) na głębokość 0,20-0,25 m,
- uprawa głęboszem, rozstaw elementów roboczych 0,4 m (wykonywana corocznie),
- uprawa głęboszem, rozstaw elementów roboczych 0,4 m (wykonywana co 2 lata),
- uprawa głęboszem przy podwojonym rozstawie słupic elementów roboczych – 0,8 (wykonywana corocznie).

Wszystkie rodzaje upraw stosowane na polu doświadczalnym wykonywane były prosto-padle do spadku zbocza. Głęboszowanie było wykonane na głębokość 0,4 m.

Uprawę gleby przeprowadzono głęboszem własnej konstrukcji, wykonanym w IMR w Lublinie, który uprzednio przeszedł cykl badań testacyjnych, określając wskaźniki jakościowe jego pracy [Gieroba, Ukalski, 1988].

Na wymienionych obiektach uprawowych zastosowano następujące zmianowanie: buraki cukrowe, pszenica jara, mieszanka na zielonkę. Wielkość poletek do uprawy wynosiła  $10 \times 5 \text{ m} = 50 \text{ m}^2$ , do zbioru  $5 \times 4 = 20 \text{ m}^2$ .

Próbki glebowe dla określenia wilgotności gleby pobierano w trzech losowo wybranych punktach każdego poletka z trzech warstw gleby: 0-10 cm, 10-30 cm, 30-50 cm. Wilgotność określano w dniu wykonania upraw doświadczalnych i na wiosnę po rozmarznięciu gleby, oraz każdorazowo przy pomiarach zwięzłości gleby.

Zwięzłość gleby określano (zwięzłościomierzem rejestrującym) w trzech losowo wybranych punktach poletka, w tych samych terminach, w których oznaczana była wilgotność gleby oraz dodatkowo w okresie wegetacji roślin. Wyniki pomiarów były analizowane w warstwie 0-40 cm.

Porowatość ogólną gleby, pojemność kapilarną wagową i objętościową, porowatość niekapilarną oraz ciężar objętościowy gleby oznaczano w tych samych terminach, w których oznaczano wilgotność gleby. Próbki pobierano z trzech warstw gleby: 0-10 cm, 10-30 cm i 30-50 cm.

Wyżej wymienione właściwości fizyczne gleby oznaczane były powszechnie przyjętymi metodami. Uzyskane w doświadczeniu wyniki poddano opracowaniom statystycznym, określając istotność różnic testem t - Studenta.

## Wyniki badań

Wyniki badań zawarte w tabeli 1, wykazują, że tylko głębokie spulchnianie gleby wykonywane corocznie wpłynęło istotnie w zestawieniu z orką na zwięzłość gleby w badanym profilu glebowym. Przy czym istotne różnice występują na

wiosnę i w okresie we-getacji 6 i 8 miesięcy od terminu wykonania głębszowania, natomiast w 12 miesięcy od wykonania uprawy (jesień) różnica ta jest nieistotna.

Zmniejszenie zwięzłości gleby wynosiło w poszczególnych terminach odpowiednio: 32,2 %, 35,9 %, 3,6 %. Pozostałe sposoby głębszowania w porównaniu z orką nie miały istotnego wpływu na zwięzłość gleby (tab. 1).

Tabela 1  
Zwięzłość gleby w zależności od uprawy MPa (średnie z 3 lat)

Table 1  
Soil compaction in relation to cultivation, in MPa (3-year mean)

Sposób uprawy	Głębokość cm	Jesień	Wiosna	Okres wegetacji
Orka (kontrolna)	0-10	0,87	0,28	0,78
	10-20	2,68	1,4	1,84
	20-30	4,51	3,32	4,27
	30-40	5,59	4,35	6,55
	0-40	3,42	2,34	3,36
Uprawa głębszem, rozstaw element. 0,4 m (wykon.corocznie)	0-10	1,39	0,36	0,73
	10-20	2,69	1,09	1,61
	20-30	4,11	2,2	2,77
	30-40	5,01	3,41	4,84
	0-40	3,30	1,77	2,49
Uprawa głębszem, rozstaw element. 0,4 m (wykon. co 2 lata)	0-10	1,15	0,29	0,7
	10-20	2,88	1,25	1,23
	20-30	4,34	3,49	4,22
	30-40	5,15	4,29	6,29
	0-40	3,38	2,33	3,1
Uprawa głębszem, rozstaw element. 0,8 m (wykon. corocznie)	0-10	0,99	0,37	0,77
	10-20	2,85	1,25	1,82
	20-30	4,2	3,2	4,35
	30-40	5,85	3,76	5,96
	0-40	3,47	2,15	3,23
Półprzedział ufności Tukey' a dla różnic średnich ( $p = 0,05$ )				
Sposób uprawy		r.n.	0,26	0,36
Uprawa x głębokość		r.n.	0,73	1,01

Analizując poszczególne warstwy uprawianej gleby stwierdzono, że w porównaniu z orką przedzimową głęboszowanie wywiera podobny wpływ na zwięźłość gleby w warstwie 0-20 cm. Natomiast znacznie większe zróżnicowanie zwięźłości występowało w warstwie 20-40 cm. Wykonanie głębokiego spulchnienia powodowało istotny spadek zwięźłości tej warstwy gleby w zestawieniu z orką w terminie wiosennym o 36,7 %, w okresie wegetacji o 42,2 %, natomiast w terminie jesiennym różnica była już nieistotna i wynosiła 11,0 %.

Wykonane doświadczenie uprawowe z badaniami analitycznymi właściwości fizycznych gleby pozwoliło określić wpływ zróżnicowanej uprawy na wilgotność gleby i wybrane właściwości fizyczne gleby.

Zestawienie wyników dotyczących wilgotności (tab. 2) wykazuje, że badane sposoby uprawy nie wpłynęły istotnie na kształtowanie się zasobów wilgotności glebowej, a wyraźne różnice między wieloletnimi średnimi wartościami nie przekraczały 7 % (2,5 mm).

Tabela 2

Ilość wody ogólnej w zależności od uprawy w mm (średnie z 3 lat)

Table 2

Amount of total water in relation to cultivation, in mm (3-year mean)

Sposób uprawy	Głębokość cm	Jesień	Wiosna	Zmagazynowanie wody od wiosny do jesieni	Wzrost lub spadek w stosunku do kontroli
Orka (kontrolna)	0-10	21,51	23,56	2,05	-
	10-30	40,54	55,59	15,05	-
	30-50	32,06	50,74	18,68	-
	0-50	94,11	129,89	35,78	-
Uprawa głęboszem, rozstaw element. 0,4 m (wykon.corocznie)	0-10	20,95	24,55	3,42	1,37
	10-30	38,92	55,08	16,17	1,27
	30-50	32,12	48,14	14,69	-4,00
	0-50	92,99	127,77	34,29	-1,36
Uprawa głęboszem, rozstaw element. 0,4 m (wykon. co 2 lata)	0-10	21,74	24,60	2,86	0,81
	10-30	41,81	54,49	12,68	-2,37
	30-50	34,77	52,60	17,84	-1,51
	0-50	98,32	131,69	33,38	-3,07
Uprawa głęboszem, rozstaw element. 0,8 m (wykon. corocznie)	0-10	21,28	24,84	3,56	1,50
	10-30	40,27	53,01	12,74	-2,31
	30-50	31,50	50,79	19,29	0,61
	0-50	93,05	136,64	35,59	-0,20
Półprzedział ufności Tukey'a dla różnic średnich ( $p = 0,05$ )					
Sposób uprawy		r.n.	r.n.	-	-
Uprawa x głębokość		r.n.	r.n.	-	-

Najwięcej wody za okres jesienno-zimowo-wiosenny w badanym profilu glebowym zostało zmagazynowane na obiektach z orką (uprawa kontrolna), jednak różnice te są niewielkie i zamykają się w granicach 0,2-3,0 mm wody w zestawieniu z pozostałymi sposobami uprawy.

Analizując rozkład zapasu wody w poszczególnych warstwach badanego profilu glebowego stwierdzono, że w warstwie górnej 0-10 cm zapas wody jest większy na poletkach, gdzie wykonywano głęboszowanie, natomiast w warstwach głębszych (10-30 cm i 30-50 cm) więcej wody zostało zmagazynowane na obiektach z orką (tab. 2). Wyniki te świadczą o zwiększeniu przepuszczalności tych warstw gleby poprzez rozluźniające działanie elementów roboczych głębosza.

W przeprowadzonym doświadczeniu zastąpienie orki zimowej głębokim spulchnianiem nie różnicowało zasadniczo badanych właściwości fizycznych gleby (tab. 3), co miało odbicie w plonach buraków cukrowych, pszenicy jarej oraz mieszanki peluski + owsa i słonecznika. Różnice w plonach były niewielkie i statystycznie nie udowodnione (tab. 4).

Tabela 3

Wpływ uprawy na właściwości fizyczne gleby (średnie z 3 lat)

Table 3

Influence of cultivation on physical properties of soil (3 year mean)

Sposób uprawy	Głębokość cm	Porowatość ogólna %	Ciężar obj. g cm <sup>-3</sup>	Kapilarna pojemność wodna	
				objętość	wagowa
Orka (kontrolna)	0-10	49,86	1,30	41,30	35,01
	10-30	45,59	1,43	38,62	29,62
	30-50	45,98	1,43	39,53	30,81
	0-50	47,14	1,39	39,82	31,81
Uprawa głęboszem, rozstaw element. 0,4 m (wykon. corocznie)	0-10	49,66	1,28	41,64	35,13
	10-30	45,33	1,46	38,15	29,54
	30-50	45,66	1,44	38,93	30,16
	0-50	46,68	1,39	39,57	31,61
Uprawa głęboszem, rozstaw element. 0,4 m (wykon. co 2 lata)	0-10	47,55	1,35	40,49	33,12
	10-30	44,65	1,46	38,85	29,73
	30-50	45,00	1,45	39,36	29,65
	0-50	45,73	1,42	39,57	30,83
Uprawa głęboszem, rozstaw element. 0,8 m (wykon. corocznie)	0-10	46,93	1,37	40,45	32,60
	10-30	44,65	1,46	38,87	29,90
	30-50	44,68	1,47	38,97	29,84
	0-50	45,42	1,43	39,43	30,78
Półprzedział ufności Tukey'a dla różnic średnich (p = 0,05)					
Sposób uprawy		r.n.	r.n.	r.n.	r.n.
Uprawa x głębokość		r.n.	r.n.	r.n.	r.n.

Niemniej zarysowały się tendencje zwyżkowe w plonowaniu buraków cukrowych na poletkach, gdzie było wykonane głębokie spulchnianie. Plony były tutaj wyższe o 5 % niż na poletkach z orką.

Głęboszowanie wykonywane corocznie miało również wpływ na wzrost plonów pszenicy jarej o 8 % w porównaniu z orką i o 6 % w zestawieniu z pozostałymi sposobami spulchniania (tab. 4). Natomiast plony zielonki na poletkach głęboszowanych były niższe średnio o 3,9 % niż po orce.

Tabela 4

Wpływ uprawy na plony roślin (w t/ha)

Table 4

Influence of cultivation on plant crops (in tons/ha)

Sposób uprawy	Buraki cukrowe	Pszenica jara	Zielonka
Orka (kontrolna)	45,2	2,7	19,6
Uprawa głęboszem, rozstaw element. robocz. 0,4 m (wykon.corocznie)	46,5	2,9	19,0
Uprawa głęboszem, rozstaw element. robocz. 0,4 m (wykon. co 2 lata)	48,5	2,8	18,7
Uprawa głęboszem, rozstaw element. robocz. 0,8 m (wykon. corocznie)	46,0	2,7	18,8
Półprzedział ufności Tukey'a dla różnic średnich ( $p = 0,05$ ) Sposób uprawy	r.n.	r.n.	r.n.

## Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych badań oraz uzyskanych wyników, można przedstawić następujące wnioski:

1. Głęboszowanie gleby lessowej na zboczu wykonywane corocznie, zmniejszyło istotnie zwiążłość gleby w badanym profilu glebowym w zestawieniu z orką średnio o 25 %. Różnica ta utrzymuje się przez okres wiosenny i wegetacyjny, natomiast w okresie jesiennym jest nieistotna i wynosi 3,6 %.

2. Zastąpienie orki zimowej głęboszowaniem nie wpłynęło istotnie na zapas wody w glebie oraz porowatość gleby.

3. Głęboszowanie nie wpłynęło istotnie na plony uprawianych roślin.

Zarysowały się jedynie tendencje zwyżkowe w plonach buraków cukrowych i pszenicy jarej.

### **Bibliografia**

- Comis, D. 1981. Research centre studies conservation tillage soil and Water Conservation News. nr 2, s. 118-123
- Gieroba, J., J. Ukalski. 1988. Konstrukcja i badania spulchniacza podskibia. Masz. i Ciagn. Rol. nr 11-12, s. 13-15,
- Gordon, S. 1976. Methode of increasing effectivneae end quality of deep chisel ploaghing. Power Farming. nr 2,s. 47-49,.
- Khalikan,A. 1988. Energy for conservation tillage in costal plain soils. Trans. ASAE. nr 5, s. 1333-1337
- Kuźnim, G.P. 1984. Technika dlja poczwozaszczitnogo zemljedielja. Technika Sel. Choz. nr 4, s. 26-27,
- Seifert, V.1988. Pfluglose Bodenbearbeitung und Kalkung. DLG.-Mitteil, nr 21.

J. Ukalski, W. Tanaś

### AGROTECHNICAL ASPECT OF SOIL DEEP LOOSENING IN EROSION AREAS

#### Summary

The results of three-year studies have shown that annual pre-winter deep loosening of a loess slope had significantly decreased soil compaction as compared to ploughing. Significant differences in compaction remanied during the whole vegetation period and disappeared after harvest. Such a state of the soil had influenced raising tendencies in sugar beet and spring wheat yielding. Substituting winter ploughing with deep loosening has not had any considerable influence on the water reserves in soil or on investigated physical properties of soil.