

PRÓBA ZWIĘKSZENIA RETENCJI WODY W GLEBIE NA STOKU PRZY ZASTOSOWANIU UPRAWY ZMODYFIKOWANYMI PŁUGAMI TYPOWYMI

Jan Ukalski

Instytut Mechanizacji Rolnictwa AR — Lublin

Dyrektor: doc. dr hab. T. Otmianowski

WSTĘP

W warunkach klimatycznych naszego kraju opady atmosferyczne są głównym źródłem zaopatrzenia rolnictwa w wodę. Dlatego przy pomocy odpowiednich zabiegów agrotechnicznych należy wpływać na zwiększenie magazynowania wód pochodzących z opadów atmosferycznych i tym samym wydłużać obieg wody w przyrodzie oraz zmniejszać jej odpływ.

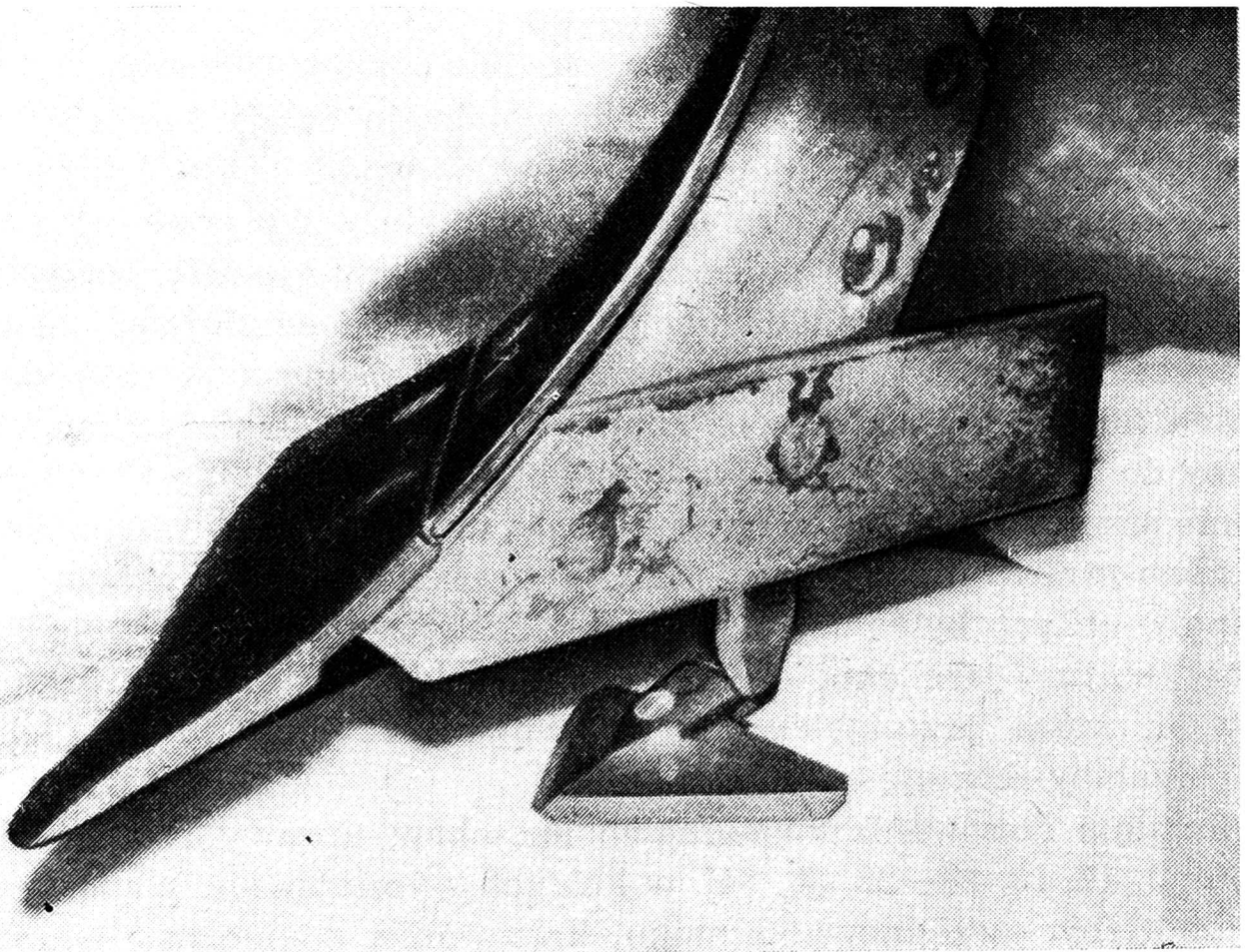
Szczególnie ważną rolę odgrywa prawidłowa gospodarka wodą na terenach falistych, gdzie oprócz często występujących deficytów wodnych mamy do czynienia z erozją wodną gleb [4, 14, 22, 23, 27—29, 32, 33]. Nasilenie szkód erozyjnych oraz największe ubytki wody występują w okresie zima-przedwiośnie-wiosna. Jest to okres, w którym znaczny odsetek gruntów ornych bywa częściowo lub całkowicie pozbawiony okrywy roślinnej (kultury jare, okopowe); wówczas funkcję roślinności winna przejąć uprawa, która przeciwdziałaby spływowi wody, zmywowi gleby oraz zwiększałaby retencję wody w glebie.

Pomimo stosowania różnorodnych sposobów uprawy roli na zboczach [2, 6, 13, 17, 18, 20—22, 30, 34], w których wymienia się: głębokie spulchnienie gleby, szczelinowanie stoku, kretowanie, pogłębianie warstwy rodzajnej gleby, uprawę bezodkładnicową, mulczowanie gleby i wielu typów narzędzi używanych w tym celu [8, 11, 12, 15, 16, 31] oraz mimo licznych wad i trudności w wykonywaniu orki na skłonach [1, 5, 7, 9, 10, 18, 26] należy nadal liczyć się z kontynuacją płużnego systemu uprawy roli jako podstawowego zabiegu agrotechnicznego, oraz z orką zimową wykonaną wzdłuż warstwic z odkładaniem skib „pod stok” jako uprawą przedzimową najbardziej powszechną, o dużym znaczeniu dla gospodarki wodnej w glebie oraz częściowo hamującą erozję wodną.

Wpływ różnych sposobów wykonania ordek przedzimowych na retencję wody w glebie oraz na niektóre właściwości fizyczne gleby, przedstawiono w niniejszej pracy w oparciu o wyniki badań wykonanych w latach 1971—1974 w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym Elizówka należącym do AR w Lublinie.

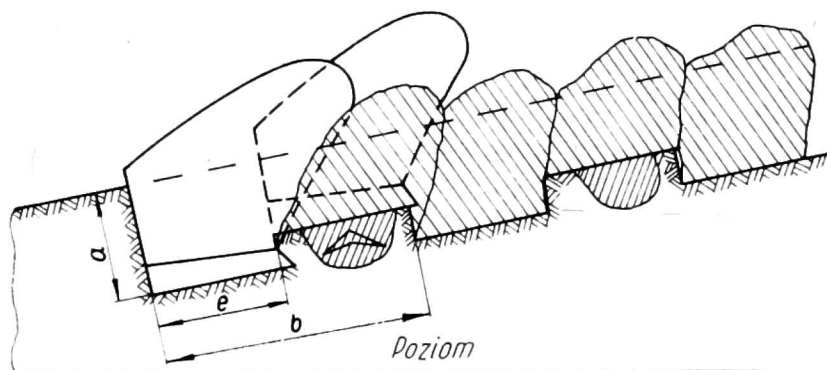
OBIEKTY BADAŃ

Do badań użyto typowe pługi zawieszane Pz-1A i Pz-230p, w budowie których dokonano odpowiednie zmiany konstrukcyjne. Pług Pz-1A po zmianach w budowie zwano dalej „schodkowym”. W pługu tym skrócono słupicę pierwszego korpusu o 10 cm, a następnie przymocowano do niej części robocze korpusu oraz gęsiostopkowy spulchniacz podskibia, który pracuje o 10 cm głębiej od tego korpusu (rys. 1). Ustawienie pierwszego



Rys. 1. Gęsiostopkowy spulchniacz podskibia

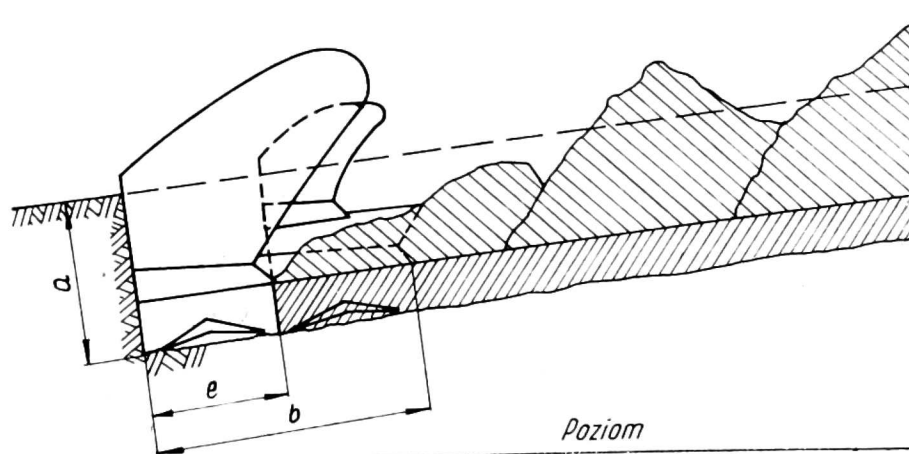
korpusu płycej w stosunku do drugiego zmienia technologiczne parametry pracy pługa. Powierzchnia pola po orce pługiem schodkowym jest dobrze urzeźbiona, co ma duże znaczenie dla zmniejszenia powierzchniowego spływu wody, poza tym ustawione na różną głębokość korpusy wykonują schodkowy profil podskibia (rys. 2) zwiększając w ten sposób „szorstkość” podskibia, co powinno znacznie hamować spływ podpowierzchniowy. Pod-



Rys. 2. Schemat orki prostopadłej do stoku wykonanej pługiem „schodkowym”: a — głębokość orki, b — szerokość skib, c — szerokość skiby wykonanej drugim korpusem

czas wykonywania pługiem schodkowym głębokiej orki (do 28 cm), korpus pracujący głębiej oraz spulchniacz podskibia niszczy podszwę płużną wynosząc przy tym na powierzchnię roli niewielkie ilości martwicy.

Pług Pz-230p przystosowany do orki „kombinowanej” a po opuszczeniu pogłębiaczy wykonującej orkę „kombinowaną” z pogłębianiem, zwany jest dalej pługiem „kombinowanym” i „kombinowanym” z pogłębiaczem. Pług ten posiada skróconą odkładnicę pierwszego korpusu o $\frac{2}{3}$ jej wysokości oraz umieszczony przed tym korpusem przedpłużek, którego maksymalna głębokość robocza wnosi 14 cm a szerokość 22 cm. Zasada pracy tego pługa polega na tym, że poszerzony przedpłużek podcina wierzchnią warstwę gleby i przemieszcza ją na dno bruzdy (rys. 3 i 4). Część pozostałej gleby przesypuje się ponad skróconą odkładnicę na dno bruzdy, a część przesuwą się po odkładnicy i przysypuje skibę odłożoną przez przedpłużek. Na tak utworzoną, wyrównaną i spulchnioną warstwę gleby zostaje odłożona przez odkładnicę drugiego korpusu następna skiba. W ten sposób zamiast dwóch skib otrzymujemy jedną, a pomiędzy tak utworzonymi skibami formują się głębokie bruzdy. Oprócz tego pług ten po opu-

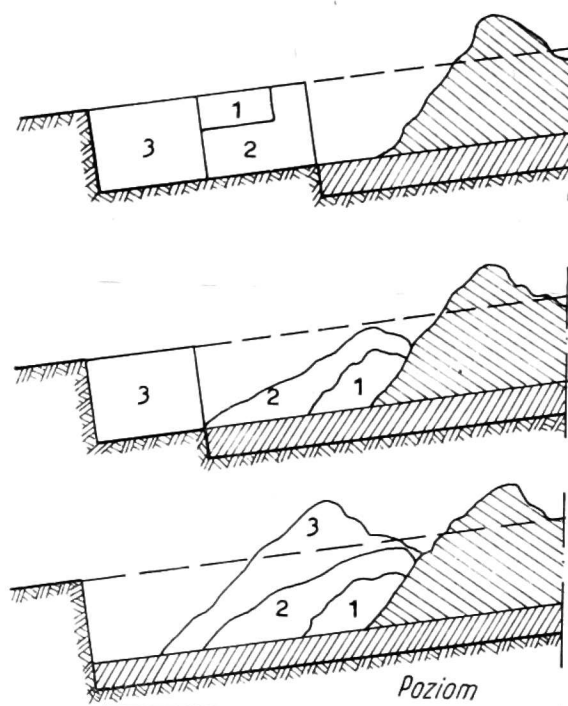


Rys. 3. Schemat orki prostopadłej do stoku wykonanej pługiem „kombinowanym” z pogłębiaczem: a — głębokość orki, b — szerokość skib, c — szerokość skiby wykonanej drugim korpusem

Tabela 1

Rozkład opadów w mm w RZD Elizówka

Rok	Miesiące												Sumy roczne	Suma opadów w okresie 1.X—30.III
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
1971	10,8	29,7	19,1	40,8	59,9	76,1	48,1	20,6	56,5	36,1	22,2	34,8	454,7	234,9
1972	22,5	3,2	6,4	39,3	36,4	54,7	68,2	98,1	82,2	24,3	26,4	4,7	466,4	125,2
1973	8,6	28,4	25,6	23,2	103,6	56,5	62,4	32,6	42,3	39,5	38,8	18,6	489,7	117,7
1974	4,7	35,4	7,1	15,5	53,3	162,6	146,5	41,9	52,8	220,9	39,3	52,1	822,1	144,1
Średnie	28,0	27,0	30,0	40,0	45,0	80,0	97,0	59,0	44,0	36,0	31,0	32,0	549,0	184,0



Rys. 4. Schemat kolejnych etapów wykonywania skib przy orce pługiem „kombinowanym” z pogłębiaczem

szczeniu pogłębiaczy, które mają pracować do głębokości 12 cm poniżej korpusu pługa, spulchnia warstwę podskibia (orka „kombinowana” z pogłębianiem) tworząc dobre warunki do przesiąkania wody do głębszych warstw gleby.

WARUNKI I METODYKA BADAŃ

Badania polowe rozpoczęto jesienią w 1971 r. na zboczu lessowym o wystawie południowej i nachyleniu 8—10⁰%. Rozkład i wielkość opadów dla Elizówki za okres trwania badań zestawiono w (tab. 1), skład mechaniczny gleby lessowej pola doświadczalnego w tabeli 2.

Tabela 2

Skład mechaniczny gleby lessowej pola doświadczalnego

Nr próby	Głębokość cm	Procentowa zawartość cząstek glebowych wg wielkości średnicy w mm					
		1,0—0,1	0,1—0,05	0,05—0,02	0,02—0,006	0,006—0,002	<0,002
1	0—20	6	8	47	21	5	13
	20—40	5	9	48	20	4	14
2	0—20	8	11	44	19	5	13
	20—40	6	13	46	20	5	10
3	0—20	7	10	41	26	4	12
	20—40	8	9	49	22	4	8
4	0—20	7	14	43	19	7	10
	20—40	5	11	41	20	8	15

Wykorzystując do badań wyżej wymienione pługi oraz ich modyfikację, do doświadczenia polowego, założonego wg schematu bloków losowych w 6 powtórzeniach wprowadzono 4 obiekty:

1. Uprawa z orką pługiem Pz-230p na głębokość 22—25 cm dalej zwaną zwyczajną (kontrolna).

2. Uprawa z orką pługiem „schodkowym” na głębokość 12—15 cm pierwszym korpusem + 10 cm spulchnienia oraz 22—25 cm drugim korpusem, dalej zwaną orką „schodkową”.

3. Uprawa z orką pługiem „kombinowanym” na głębokość 22—25 cm dalej zwaną „kombinowaną”.

4. Uprawa pługiem „kombinowanym” z pogłębiaczem na głębokość 22—25 cm + 12 cm, dalej zwaną „kombinowaną” z pogłębianiem.

Wymienione sposoby orki były wykonywane prostopadle do spadku z odkładaniem skib pod stok. Wielkość poletek do uprawy wynosiła $16\text{ m} \times 9\text{ m} = 144\text{ m}^2$. Na polu doświadczalnym przed wykonaniem badanych orki były uprawiane buraki cukrowe. Następnie począwszy od 1972 r. były uprawiane kolejno: jęczmień jary, owies, mieszanka wyki siewnej + peluszki + owsa. Całokształt uprawy roli pod poszczególne rośliny w zmianowaniu podano w tabeli 3.

Tabela 3

Uprawa roli pod poszczególne rośliny w zmianowaniu

Rok	Roślina	Uprawa
1971/72	jęczmień jary	jesienią orka doświadczalna, wiosną: bronowanie, kultywatorowanie, bronowanie, siew jęczmienia (160 kg/ha), bronowanie posiewne
1972/73	owies	latem talerzowanie ścierniska, jesienią orka doświadczalna, wiosną bronowanie, siew owsa (165 kg/ha).
1973/74	mieszanka wyki siewnej, peluszki i owsa	latem talerzowanie ścierniska, jesienią orka doświadczalna, wiosną bronowanie, kultywatorowanie, bronowanie, siew: wyka (40 kg/ha), peluszka (50 kg/ha), owies (50 kg/ha) bronowanie posiewne.

Próbki glebowe dla określenia wilgotności pobierano w trzech losowo wybranych punktach poletka z pięciu warstw gleby: 0—20 cm, 20—40 cm, 40—60 cm, 60—80 cm, 80—100 cm, w sześciu powtórzeniach. Próbki były pobierane w trzech terminach: w dniu wykonania orki, na wiosnę po roz-

marznięciu gleby oraz w okresie wegetacji roślin (faza kłoszenia). Wilgotność aktualną wagową oznaczono metodą suszarkową. Wysokość słupa wody (w mm) wyliczono z wilgotności aktualnej i ciężaru objętościowego gleby.

Porowatość ogólną gleby, pojemność kapilarną wagową i objętościową oraz ciężar objętościowy gleby oznaczano w dwóch terminach: przed wykonaniem orki i bezpośrednio po jej wykonaniu. Próbki glebowe były pobierane w cylindrach Kopeckiego o pojemności 250 cm³, w trzech losowo wybranych punktach poletka, z trzech następujących warstw gleby: wierzchniej warstwy uprawnej 0—15 cm, środkowej warstwy 15—25 cm oraz z warstwy podornej 25—35 cm. Uzyskane w doświadczeniu wyniki poddano opracowaniom statystycznym określając istotność różnic testem *t*—Studenta [25].

WYNIKI BADAŃ

Zapas wody w glebie w okresie badań ulegał ciągłym wahaniom. Zmiany zapasu wilgotności w badanym profilu glebowym uzależnione były głównie od ilości i rozkładu opadów, aktualnego zapotrzebowania na wodę oraz od sposobu wykonania orki przedzimowej. Rozpatrując wielkość zapasu wody w glebie (średnio za trzy lata) stwierdzono, że w terminie wiosennym był on najwyższy, mniejszy na jesieni a najniższy w okresie wegetacji (tab. 4). Uwilgotnienie poszczególnych warstw gleby badanego profilu (średnio dla całego okresu badań) było istotnie większe w wierzchnich warstwach a wraz z głębokością zapas wody istotnie malał. Analizując oddzielnie poszczególne terminy, w których określono wilgotność gleby, zauważono podobną zależność jedynie w okresie jesiennym. W terminie wiosennym w warstwach gleby 0—20 cm, 20—40 cm zapas wody istotnie się nie różnił, natomiast w głębszych warstwach zmniejszał się istotnie wraz ze wzrostem głębokości. W okresie wegetacji wielkość zapasu wody w profilu glebowym układała się odwrotnie, w pierwszych trzech warstwach była największa i zmniejszała się wraz z głębokością (tab. 4).

Orki przedzimowe wykonane badanymi pługami wywierały różny wpływ na wielkość zapasu wody ogólnej w glebie. Pomiar wilgotności (średnio za trzy lata) w 100 cm warstwie gleby wykazały, że jesienią ilość wody w glebie na obiektach z orką kontrolną i schodkową jest jednakowa, natomiast na pozostałych obiektach jest istotnie większa pomimo tego, że różnice są niewielkie.

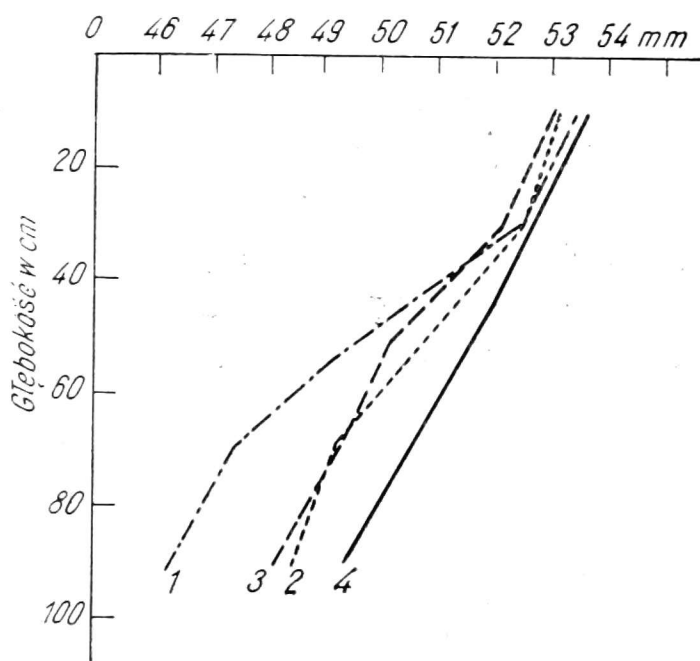
Wiosną można było przekonać się, jaki pług stwarzał najlepsze warunki retencji wody w glebie w okresie jesień-zima-wiosna. Okazało się,

że największy wpływ wywierał pług kombinowany z pogłębiaczem, następnie pług schodkowy, kombinowany i zwyczajny (kontrolny). Gleba po orce pługiem kombinowanym z pogłębiaczem zmagazynowała w 1-metrowej warstwie (średnio za trzy lata) w porównaniu z orką kontrolną o 9,9 mm wody więcej, po orce schodkowej 8,4 mm po orce kombinowanej 2,9 mm, wszystkie różnice są istotne (tab. 5).

W okresie trwania wegetacji wystąpiły podobne zależności jak w terminie wiosennym, z tym, że różnice w zapasie wody w glebie na poszczególnych obiektach w porównaniu z orką kontrolną były nieco mniejsze (tab. 4).

Powyższe wyniki świadczą o tym, że otrzymane niewielkie nadwyżki wody w glebie przez poszczególne sposoby orki w okresie jesienno-zimowo-wiosennym maleją przez okres wegetacji i na jesieni są już prawie niewidoczne.

Wpływ sposobu wykonania orki przedzimowych (średnio za 3 lata) na uwilgotnienie poszczególnych warstw gleby badanego profilu był dość zróżnicowany (rys. 5). Zapas wody w dwu pierwszych warstwach gleby



Rys. 5. Wpływ różnych sposobów wykonywania orki przedzimowej na zmiany zapasu wody (mm) w badanym profilu glebowym (średnio z 3 lat): 1 — orka zwyczajna, 2 — orka „schodkowa”, 3 — orka „kombinowana” z pogłębianiem

(0—20 cm, 20—40 cm) nie zależał od sposobu orki. W poziomie 40—60 cm największy zapas wody był na obiektach z orką kombinowaną z pogłębianiem, różnił się on istotnie od zapasu wody na obiektach z pozostałymi orkami między którymi różnice leżały w granicach błędu. W naj-

głębszych warstwach badanego profilu glebowego (60—80 cm i 80—100 cm) najmniejszy zapas wody był po orce zwyczajnej. Pozostałe sposoby orki magazynowały w tych warstwach istotnie więcej wody od orki kontrolnej (tab. 4).

Tabela 4

Ilość wody ogólnej w warstwie gleby 0—100 cm w zależności od sposobu orki przedzimowej (średnio z 3 lat) w mm

Sposób orki	Głębokość cm	Terminy badań			Średnio
		przed zimą	wiosną	w okresie wegetacji	
Orka zwyczajna (kontrolna)	0—20	56,2	60,8	43,1	53,4
	20—40	53,8	60,4	42,9	52,4
	40—60	49,6	57,8	41,7	49,7
	60—80	45,2	53,2	44,0	47,5
	80—100	43,2	48,9	47,0	46,4
	Σ 0—100	248,0	281,1	218,7	249,4
Orka schodkowa	0—20	54,9	61,1	43,2	53,1
	20—40	52,8	62,0	42,6	52,5
	40—60	50,6	59,2	42,6	50,8
	60—80	45,8	54,6	47,1	49,2
	80—100	43,8	52,4	49,2	48,5
	Σ 0—100	247,9	289,3	224,7	254,1
Orka kombinowana	0—20	56,4	60,3	42,5	53,1
	20—40	53,2	60,6	42,8	52,2
	40—60	50,5	58,1	42,2	50,3
	60—80	46,8	55,2	45,9	49,3
	80—100	43,6	52,3	48,6	48,2
	Σ 0—100	250,5	286,5	222,0	253,1
Orka kombinowana z po- głębianiem	0—20	54,6	62,4	43,7	53,6
	20—40	53,0	61,6	43,2	52,6
	40—60	51,2	60,2	43,8	51,7
	60—80	47,3	56,6	47,6	50,5
	80—100	44,9	53,3	49,9	49,4
	Σ 0—100	251,0	294,1	228,2	257,8
Średnio	0—20	55,5	61,2	43,1	53,3
	20—40	53,2	61,2	42,9	52,4
	40—60	51,2	60,2	43,8	51,7
	60—80	46,3	54,9	46,2	49,1
	80—100	43,9	51,7	48,7	48,1
	Σ 0—100	249,3	287,8	223,5	253,5

Najmniejsza istotna różnica
przy $p=0,05$

między:

sposobami orki — 0,5
głębokościami — 0,6
terminami — 0,4

T a b e l a 5

Wpływ różnych sposobów wykonania orki przedzimowej na retencję wody w 100 cm warstwie gleby za okres jesienno-zimowy (mm)

Sposoby orki	27.X 1971 —27.III 1972	Wzrost w		Wzrost w		Wzrost w		Średnio za 3 lata	
		stosunku do orki kontrolnej	27.X 1972— —26.III 1973	stosunku do orki kontrolnej	26.X 1973— —3.IV 1974	stosunku do orki kontrolnej	od jesieni do wiosny	stosunku do orki kontrolnej	wzrost w
Orka zwyczajna (kontrolna)	44,0	—	22,7	—	32,7	—	33,1	—	—
Orka schodkowa	51,6	7,6	30,6	7,9	42,3	9,6	41,5	8,4	8,4
Orka kombinowana	48,3	4,3	27,2	4,5	32,7	0	36,0	2,9	2,9
Orka kombinowana z pogłębieniem	57,0	13,0	32,2	9,5	39,9	7,2	43,0	9,9	9,9

Analizując wpływ badanych sposobów orki przedzimowych na zapas wody w glebie (średnio dla całego okresu badań) stwierdzono, że wszystkie orki istotnie różniły się pod tym względem, aczkolwiek były one niewielkie. W porównaniu z orką zwyczajną największy wpływ na zapas wilgotności gleby w 100 cm warstwie miała orka kombinowana z pogłębianiem, następnie schodkowa i kombinowana. Różnice w zestawieniu z orką kontrolną wynosiły odpowiednio: 8,4 mm, 4,7 mm, 3,7 mm.

Tabela 6

Wpływ sposobu wykonania orki przedzimowej na właściwości fizyczne gleby

Sposoby orki	Głębokość cm	Porowatość ogólna %	Kapilarna pojemność wodna		Ciężar objęto- ściowy g/cm ³
			wagowa %	objęto- ściowa %	
Orka zwyczajna (kontrolna)	0—15	49,1	28,7	38,7	1,33
	15—25	47,7	28,4	38,7	0,38
	25—35	47,1	23,5	38,6	1,39
	\bar{x} 0—35	48,0	28,2	38,5	1,36
Orka schodkowa	0—15	49,3	28,8	38,5	1,33
	15—25	48,4	28,6	39,0	1,36
	25—35	47,3	27,5	38,3	1,39
	\bar{x} 0—35	48,3	28,3	38,6	1,36
Orka kombinowana	0—15	49,9	28,7	38,5	1,32
	15—25	48,3	28,3	38,5	1,37
	25—35	47,8	27,2	38,4	1,38
	\bar{x} 0—35	48,7	28,4	38,5	1,36
Orka kombinowana z po- głębianiem	0—15	49,9	29,4	38,4	1,33
	15—25	48,5	28,8	38,8	1,36
	25—35	48,2	28,5	38,9	1,36
	\bar{x} 0—35	48,9	28,9	38,7	1,35
Najmniejsza istotna różnica przy $p=0,05$ pomiędzy sposobami orki		0,5	0,3	nieistotna	nieistotna

Badania wpływu pracy porównanych pługów na porowatość ogólną gleby (średnio za 3 lata) wykazały tylko niewielkie zróżnicowanie stanu spulchnienia gleby na obiektach z poszczególnymi orkami (tab. 6). Orka wykonana pługiem kombinowanym z pogłębiaczem zwiększała istotnie porowatość ogólną gleby w porównaniu z orką kontrolną o 0,9%, a w zestawieniu z orką schodkową o 0,6%. Na drugim miejscu była orka kombinowana, która istotnie zwiększała porowatość ogólną gleby tylko w zestawieniu z orką kontrolną.

Wyniki tabeli 6 wykazują, że porównywane sposoby orki nie wywierały istotnego wpływu na pojemność kapilarną i ciężar objętościowy gleby.

ZAKOŃCZENIE

Wyniki badań wykazały, że na lessowych terenach falistych Wyżyny Lubelskiej zastosowanie pługów różnej konstrukcji do uprawy przedziomowej daje pozytywne rezultaty w zakresie gospodarki wodnej. Dlatego badania tego typu winny być kontynuowane na różnych typach gleb w różnych siedliskach oraz prowadzone w oparciu o nowe rozwiązania konstrukcyjne maszyn do podstawowej uprawy roli, jak również o najnowsze technologie uprawy.

LITERATURA

1. Bac S.: Wpływ pracy pługa na przemieszczanie gleb. Roczn. Nauk rol. i leśn. t. 54, z. 1, 1950
2. Bennett H. H.: Soil Conservation, New York—London 1955
3. Bieljajew W. A., Makarew J. P.: Uwłażanitelnaja rol upłotnjenja sniega z walikowaniem. Westn. S-ch. Nauki, nr 4, 1973
4. Borodin N., Gryzow E.: Mieroprijatia po nakopleniu i sochranieniu włagi w poczwie. Ziemiiedielie nr 9, 1970
5. Czyżyk W.: Przemieszczanie gleby na zboczu pod działaniem orki. Roczn. Nauk rol. ser. F, t. 71, z. 1, 1955
6. Feurlein W.: Fünfundzwanzig Jahre Bodenbearbeitung. Landtechnik nr 5, 1970
7. Hortschansky J.: Der Zweigetaktor eine Möglichkeit zur Verbesserung der energetische Basis für die Hangbearbeitung. Dtsch. Agrartechnik, nr 8, 1965
8. Jankowski A.: Poszukiwanie możliwości przystosowania pługa zaczepionego do wykonywania orki skłonów wzdłuż warstw. Roczn. Nauk rol. ser. F. t. 75, z. 4
9. Jankowski A.: Badania nad możliwościami wyeliminowania wad pracy pługów przy orce pochyłości wzdłuż warstw. Pozn. Tow. Przyj. Nauk., t. I, z. 2, 1962
10. Jankowski A.: Włoski pług rotacyjny pionowy. Mech. Roln., nr 1, 1961
11. King F., Piplow P.: Patent USA, Nr 3072199, 1963
12. Kozmienko A. S.: Borba z erozjej poczw. Gosp. izd. sielskochoz. Lit., Moskwa 1949
13. Kriukowskij F. W.: O formirowaniu bałocznych skłonów. Westn. Sel.-choz. nauki, nr 6, 1965
14. Kuron M.: Einfluss der Bodenerozion auf den Wasserhaushalt von löss boden. Oberhes, Ges. Natur. und Meilk zu Giessen 8 d. 28, 1957
15. Kuzniecowa W.: Maszyny i orudia dla zaszczita poczw ot wodnoj erozji. Ziemiiedielie, nr 8, 1970
16. Lehman Ch. L.: Linter-Chisel combination, patent USA, nr 3667550
17. Makariew J.: Malcewskaja sistema pobiezdajet zasuchu. Ziemiiedielie nr 11, 1965

18. Martini Z.: Problemy mechanizacji rolnictwa na terenach erodowanych. Zesz. probl. Post. Nauk rol. z. 8, 1957
19. Martini Z.: Rozważania dotyczące teorii pracy narzędzi na stokach. Roczn. Nauk rol. ser. F, t. 71 z. 1, 1955
20. Mazur Z.: Wpływ głębokości orki na plonowanie roślin uprawnych w terenie falistym. Ann. UMCS, Sect. E, Lublin 1962
21. Motoc M.: Metoda de cercetare a masurilor de stavilire a eriziunii solului in platatile de vita de vie. Inst. Central de Ceretari Agric. Edit Bucuresti, 1958
22. Niewiadomski W., Nowicki J.: Wpływ różnej wilgotności roli na efektywność orki ciągnikowej i plonowanie ziemniaków na stoku. Post. Nauk rol., nr 6, 1962
23. Niewiadomski W., Nowicki J.: Dynamika wodna gleby na stoku o wystawie południowej. Zesz. nauk. WSR w Olsztynie, t. XVII, z. 2, 1964
24. Niewiadomski W.: O technologii uprawy roli w systemie zagospodarowania stoków. Nowe Roln., nr 9, 1962
25. Oktaba W.: Elementy statystyki matematycznej i metodyka doświadczalnictwa. PWN 1966
26. Orzechowski J.: Praca typowych pługów i ciągników na zboczach. Praca doktorska, WSR Lublin 1960
27. Ostromecki J.: Stosunki wodne, nawożenie i plonowanie na zboczu zmywanym. Biul. CIR, nr 1, 1951
28. Pabat J.: Nakoplenie włagi na skłonach. Ziemielielie, nr 9, 1969
29. Pesik J.: Vliv rotacni a pluzni technologie orby na radni rezim v pole strukturu porostu a vynos ozime pšenice. Rostl. Vyroba, nr 4, 1970
30. Rumiancew W. J.: Osennaja obrabotka sklonowych ziemel. Ziemielielie nr 9, 1970
31. Sdobnikow S.: Mieroprijatia po nakopleniu i sochranieniu w poczwie włagi w zaszusliwych rejonach zapadnoj Sibirii. Ziemielielie nr 8, 1966
32. Zawadzki S.: Zmiany wilgotności gleb pod różnymi uprawami na falistym terenie lessowym. Pam. puł. z. 12, 1964
33. Ziemnicki S.: Zmiana gospodarki wodnej przez ulepszoną agrotechnikę. Prace i studia Kom. Gosp., Wodnej PAN 1956
34. Ziemnicki S.: Zabiegi przeciwoerozyjne. Wiad. IMUZ, z. 4, 1960.

Ян Укальски

ПОПЫТКА УВЕЛИЧЕНИЯ РЕТЕНЦИИ ВОДЫ ПОЧВОЙ НА СКЛОНЕ ПУТЕМ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ МОДИФИЦИРОВАННЫМИ ТИПИЧНЫМИ ПЛУГАМИ

Резюме

Целью настоящей работы было определение влияния зяблевой вспашки модифицированными типичными плугами на ретенцию воды в почве. Проблема разрабатывалась на основании трехлетнего подробного полевого опыта (1971-1974), заложенного на лессовом склоне, типичном для холмистой Люблинской возвышенности.

Полученные результаты показали, что по сравнению со вспашкой типичным плугом без конструкционных изменений больше всего воды в 1-метровом почвенном слое в осенно-зимне-весенний период накапливала почва после вспашки

плугом с укороченным на $\frac{2}{3}$ высоты отвалом первого корпуса и помещенным перед этим корпусом расширенным предплужником, а также с применением почвоуглубителей.

На втором месте оказалась вспашка плугом с корпусами, работающими на различной глубине (разница составляла 10 см), под неглубоко работающим первым корпусом которого был помещен почворыхлитель (рис. 1).

Результаты исследований показали, что модификации типичных плугов, приспособляющие их к условиям холмистой местности, целесообразны.

Jan Ukalski

AT ATTEMPT TO INCREASE WATER RETENTION IN SOIL ON SLOPE BY PLOUGHING WITH MODIFIED TYPICAL PLOUGHS

Summary

The aim of this paper was to determine the influence of autumn ploughing performed with modified typical ploughs on the retention of water in soil. This problem was investigated on the basis of three-years lasting field experiment (1971—1974), carried out on a loess slope, typical of undulating areas of Lublin Upland.

The obtained results proved that in comparison with ploughing done with a typical plough without any changes in construction, the greatest amount of water in 1 m thick layer of soil in the period autumn-winter-spring was stored in the soil ploughed with a mouldboard of the first plough body shortened $\frac{2}{3}$ of its height and placed in front of this plough body widened with skim coulter and with applied subsoil ploughs.

Next in effectiveness was ploughing performed with a plough whose bodies were working on different levels (the difference was 10 cm) and there was a duck-foot cultivator (Fig. 1) placed under the first plough body working shallow.

The obtained results proved that it is useful to modify typical ploughs in order to adjust them to the conditions in undulating areas.