

WPŁYW RÓŻNYCH NARZĘDZI UPRAWOWYCH NA NIEKTÓRE WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE GLEBY LESSOWEJ

Ignacy Dechnik, Jerzy Lipiec, Stanisław Tarkiewicz

Zakład Agrofizyki PAN — Lublin

W opublikowanych dotychczas pracach nie ma zgodności co do wpływu uprawy narzędziami tradycyjnymi w porównaniu z uprawą glebogryzarką na niektóre właściwości fizyczne gleb [1—6]. Rozbieżności zdań wynikają przede wszystkim z zastosowania tych narzędzi w odmiennych warunkach glebowych, klimatycznych a także z różnych terminów badań.

Celem badań było określenie wpływu uprawy pługiem, glebogryzarką i kultywátorem na zróżnicowanie wilgotności, zwięzłości, porowatości ogólnej oraz agregacji i jej wodoodporności w glebie lessowej pod niektórymi roślinami w sezonie wegetacyjnym.

METODYKA BADAŃ

Materiał eksperymentalny uzyskano w doświadczeniu założonym na glebie płowej wytworzonej z lessu (skład mechaniczny: piasek 4%, pył 56%, części spławialne 40% i il koloidalny 14% oraz pH oznaczone w KCl 5,8) zaliczonej do II klasy bonitacyjnej i 2 kompleksu przydatności rolniczej. W uprawie podstawowej zastosowano pług odkładnicowy, glebogryzarkę i kultywátor (tab. 1). Próbki glebowe pobierano w kwietniu, czerwcu, sierpniu i październiku w latach 1973—1974. Oznaczenia wilgotności w % ciężaru próbki, porowatości ogólnej w % i zwięzłości w kg cm^{-2} przeprowadzono w warstwie od 0 do 30 cm w 12 powtórzeniach, natomiast oznaczenia procentowej zawartości agregatów i ich wodoodporności w 4 powtórzeniach. Plony uprawianych roślin wyrażono w jednostkach zbożowych (tab. 6).

Wyniki badań poddano analizie wariacji dla danych ortogonalnych podlegających klasyfikacji potrójnej w celu stwierdzenia istotności róż-

Tabela 1

Uprawa pod poszczególne rośliny

Rośliny	Sposób uprawy			Terminy miesiące
	plug odkładnicowy	kultywator	glebogryzarka	
Pszenica ozima	plug do 18 cm głębokości	kultywator do 14 cm	glebogryzarka do 14 cm	IX 1972 r.
		Brona średnia Siew pszenicy		X 1972 r. X 1972 r.
Gorczyca	podorywka pługiem + brona	podorywka kultywatorem + brona	podorywka glebogryzarką + brona	VIII 1973 r.
	plug do 18 cm	Orka zimowa pługiem	glebogryzarka do 14 cm	XI 1973 r.
		kultywator do 14 cm Siew gorczycy		III 1974 r. IV 1974 r.
Pszenica jara	podorywka pługiem + brona	podorywka kultywatorem + brona	podorywka glebogryzarką + brona	XI 1974 r.
	plug do 18 cm	Orka zimowa pługiem	glebogryzarka do 14 cm	III 1975 r.
		kultywator do 14 cm Siew pszenicy		III 1975 r.

nie w wartościach średnich wilgotności, zwięzłości i porowatości ogólnej gleby pomiędzy porównywanymi kombinacjami uprawowymi w poszczególnych terminach i latach badań.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Średnie wartości wilgotności gleby w badanym okresie wahały się od 12,1 do 25,0% ciężaru próbki i w większości terminów badań były wyższe w kombinacji z uprawą płuzną (tab. 2). Stopień zróżnicowania wilgotności w poszczególnych kombinacjach uprawowych był także zależny od gatunku uprawianej rośliny. Pod pszenicą ozimą największe zróżnicowanie zanotowano w kwietniu przy stosunkowo wysokim uwilgotnieniu gleby.

Najniższą wilgotność gleby w tym terminie równą 20,4% stwierdzono w kombinacji z glebogryzarką, a różnice w stosunku do wilgotności gleby uprawianej pługiem lub kultywatorem zostały określone jako istotne (tab. 3). W pozostałych terminach różnice w wilgotności gleby w zależności od sposobu uprawy były nieistotne. Pod gorczycą największe zróżnicowanie w wilgotności w zależności od sposobu uprawy wystąpiło w sierpniu. Podobnie jak w przypadku pszenicy ozimej najwyższą wil-

Tabela 2

Wartości średnie badanych właściwości agrofizycznych gleby płowej wytworzonej z lessu

Narzędzia uprawowe	Pszenica ozima				Gorczyca				Pszenica jara			
	1973				1974				1975			
	IV	VI	VIII	X	IV	VI	VIII	X	IV	VI	VIII	X
Wilgotność w % ciężaru próbki												
Pług odkładnicowy	24,0	17,6	17,5	17,5	17,5	20,9	18,0	18,8	21,0	18,9	21,0	16,3
Kultywator	25,0	16,1	16,8	15,9	14,9	18,0	12,1	14,8	19,7	17,9	19,8	17,0
Glebożyzarka	20,4	16,4	16,6	15,5	17,8	21,8	13,9	15,6	19,2	15,4	17,7	16,3
Zwięzłość w kg · cm ⁻²												
Pług odkładnicowy	24,2	23,6	42,3	10,0	19,6	11,7	10,9	10,6	21,8	18,0	11,2	27,2
Kultywator	26,8	38,8	22,0	12,9	19,1	14,6	13,1	20,1	21,7	13,4	14,0	23,4
Glebożyzarka	27,7	31,4	33,0	9,0	16,2	11,6	10,2	18,9	17,6	18,0	11,2	27,2
Porowatość ogólna w %												
Pług odkładnicowy	52,3	50,7	48,8	51,7	50,6	45,7	51,3	52,7	55,8	54,4	50,8	59,0
Kultywator	50,0	52,3	50,5	49,6	50,3	49,2	52,0	54,0	54,5	52,3	52,0	57,5
Glebożyzarka	50,3	53,3	48,5	50,8	50,4	49,9	50,0	55,4	55,3	55,0	51,3	58,5

gotność stwierdzono na polu uprawianym pługiem, natomiast pod pszenicą jarą omawiane zróżnicowanie wilgotności było nieistotne we wszystkich terminach badań (tab. 2, 3).

Wartości średnie wilgotności z trzyletniego okresu badań były wyższe o 1,6% w glebie uprawianej pługiem odkładnicowym w porównaniu do gleby uprawianej kultywatozem i o 1,8% w porównaniu do uprawy glebożyzarką, co może wynikać z głębszego zasięgu działania elementów roboczych pługa odkładnicowego. Większą wilgotność pod pszenicą ozimą w przypadku uprawy pługiem stwierdzili także Burda i wsp. [1] w doświadczeniu na glebie iłowo-gliniastej natomiast Pešik [4] w doświadczeniu na glebach gliniastych otrzymał inne wyniki.

Wpływ zastosowanych narzędzi uprawowych na zróżnicowanie zwięzłości gleby pod roślinami jarymi był nieistotny we wszystkich terminach badań, natomiast pod pszenicą ozimą zwięzłość gleby była istotnie wyższa na poletkach uprawianych kultywatozem, zaś pod koniec sezonu wegetacyjnego (sierpień) na polu uprawianym pługiem (tab. 2, 3).

Różnice w porowatości ogólnej w zależności od stosowanego narzędzia uprawowego, pod badanymi roślinami były w poszczególnych terminach nieistotne (tab. 2, 3). Stwierdzono natomiast, że niezależnie od uprawianej rośliny porowatość ogólna gleby uprawianej pługiem lub glebożyzarką była większa wiosną i w październiku niż w miesiącach letnich. Natomiast w przypadku uprawy kultywatozem utrzymywała się ona podczas sezonu wegetacyjnego na tym samym poziomie.

Tabela 3

Istotność różnic pomiędzy wartościami średnimi wilgotności, zwięzłości i porowatości ogólnej gleby płowej wytworzonej z lessu

Porównywane sposoby uprawy	Pszenica ozima, 1973					Gorzczyca, 1974					Pszenica jara, 1975								
	IV	VI	VIII	X	X	IV	VI	VIII	X	X	IV	VI	VIII	X	IV	VI	VIII	X	IV-X
Wilgotność w % ciężaru próbki																			
Glebogryzarka — Pług	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—
Glebogryzarka — Kultywator	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pług — Kultywator	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+
Zwięzłość w $\text{kg} \cdot \text{cm}^{-2}$																			
Glebogryzarka — Pług	0	+	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Glebogryzarka — Kultywator	0	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pług — Kultywator	0	—	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Porowatość ogólna w %																			
Glebogryzarka — Pług	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Glebogryzarka — Kultywator	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pług — Kultywator	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

+ wartość średnia istotnie wyższa na korzyść I czynnika,

— wartość średnia istotnie wyższa na korzyść II czynnika,

0 — brak istotnych różnic.

Różnice pomiędzy poszczególnymi kombinacjami uprawowymi w składzie agregatowym gleby zaznaczyły się najwyraźniej pod roślinami jarymi w kwietniu, a więc po przeprowadzonych zabiegach uprawowych. Na poletkach z gorczycą zawartość w glebie agregatów o średnicy 1—10 mm była najwyższa przy uprawie pługiem odkładnicowym (52,0%), a różnice w porównaniu z uprawą kultywatozem lub glebogryzarką wynosiły odpowiednio 2,5% i 3,9%. Pod pszenicą jara różnice w zawartości tych agregatów na korzyść uprawy płuznej zmniejszyły się odpowiednio do 0,8% i 2,1% (tab. 4).

Tabela 4

Zawartość agregatów o średnicy 1—10 mm w % w badanej glebie

Rośliny	Pług odkładnicowy				Kultywator				Glebogryzarka			
	terminy pomiarów — miesiące											
	IV	VI	VIII	X	IV	VI	VIII	X	IV	VI	VIII	X
Pszenica ozima 1973 r.	70,0	66,3	55,5	52,2	66,0	61,2	47,1	53,0	66,2	57,0	59,6	70,7
Gorczyca 1974 r.	52,0	65,7	68,9	69,1	49,5	58,8	69,2	62,4	48,1	65,4	65,7	67,8
Pszenica jara 1975 r.	64,6	62,4	69,8	62,2	63,8	59,7	68,2	58,9	62,5	66,8	66,0	59,7

Różny stopień oddziaływania narzędzi na glebę pod badanymi roślinami może wynikać z odmiennego poziomu uwilgotnienia. Z tym też może być związana wyższa zawartość tych agregatów pod pszenicą jara niż pod gorczycą, niezależnie od stosowanego narzędzia uprawowego.

Wodoodporność poszczególnych agregatów glebowych jest bardziej zróżnicowana w porównywanych kombinacjach uprawowych niż ich zawartość (tab. 5). Szczególnie wyraźnie zmiany w wodoodporności agregacji, na korzyść uprawy płuznej, widoczne są w kwietniu i czerwcu w odniesieniu do agregatów o średnicy < 3 mm. W przypadku frakcji 1—3 mm, uważanej za jedną z korzystniejszych pod względem rolniczym, różnice w stosunku do gleby uprawianej kultywatozem lub glebogryzarką wynosiły pod pszenicą jara od 16,8% do 42,0% oraz od 6,2% do 73,0% w przypadku frakcji 0,5—1 i 0,25—0,5 mm. Natomiast pod gorczycą różnice w wodoodporności agregatów o średnicy 1—3 mm w poszczególnych kombinacjach uprawowych były nieznaczne. W przypadku agregatów o średnicy 0,5—1 mm i 0,25—0,5 mm różnice te na korzyść uprawy płuznej wahały się od 7,6 do 64,8%. Odmiennie niż na poletkach z roślinami jarymi kształtowała się wodoodporność tych agregatów i jej zróżnicowanie w zależności od sposobu uprawy podczas wegetacji psze-

Tabela 5

Wodoodporność poszczególnych a gregatów badanej gleby w %

Terminy pomiarów miesiące	Narzędzia uprawowe	Pszemica ozima 1973 r.			Gorczyca 1974 r.			Pszemica jara 1975 r.					
		średnica frakcji i agregatów w mm											
		10—3	3—1	1—0,50	0,5—0,25	10—3	3—1	1—0,5	0,5—0,25	10—3	3—1	1—0,5	0,5—0,25
IV	pług odkładnicowy kultywator glebogryzarka	4,3	16,2	50,1	50,1	2,3	1,2	34,5	60,2	9,7	57,0	81,6	73,8
		8,3	9,9	49,0	48,9	1,6	4,4	14,4	52,6	6,1	17,2	8,6	20,8
		6,3	10,1	50,0	48,7	1,4	1,9	3,7	49,5	6,3	15,0	9,0	10,8
VI	pług odkładnicowy kultywator glebogryzarka	4,2	15,2	52,2	52,4	4,4	28,4	69,8	54,6	4,6	47,0	15,0	63,4
		9,7	10,8	50,4	50,4	4,4	40,8	20,6	27,8	4,0	30,2	3,2	53,4
		9,7	10,0	51,0	47,4	1,8	24,2	5,0	20,4	3,1	24,2	8,8	31,4
VIII	pług odkładnicowy kultywator glebogryzarka	16,7	76,4	12,4	39,0	7,5	11,0	8,4	27,5	7,2	38,4	10,4	27,2
		39,0	76,0	10,2	31,0	10,5	26,0	22,2	31,3	10,5	15,3	24,6	23,2
		10,5	48,4	5,4	13,2	20,6	35,3	40,7	37,9	12,9	35,0	12,8	29,2
X	pług odkładnicowy kultywator glebogryzarka	9,5	19,4	12,4	22,0	9,8	14,8	42,2	42,8	16,2	5,4	78,7	84,4
		15,2	15,4	10,0	18,8	10,7	18,0	11,0	28,0	24,0	59,2	82,4	55,7
		10,3	20,6	4,0	10,8	8,7	18,2	20,4	27,2	15,3	52,6	83,0	81,2

nicy ozimej. Niezależnie od stosowanych narzędzi uprawowych stwierdzono w sierpniu wyraźny wzrost wodoodporności agregatów o średnicy 1—3 mm oraz jej zmniejszenie w odniesieniu do agregatów o średnicy 0,5—1 i 0,25—0,5 mm w porównaniu z wodoodpornością tych agregatów w czerwcu i kwietniu. W obydwu jednak terminach najwyższą wodoodporność tych agregatów wykazywała gleba uprawiana pługiem odkładnicowym.

Plony roślin wyrażone w jednostkach zbożowych różniły się w zależności od zastosowanego narzędzia w uprawie podstawowej. Najwyższe

Tabela 6

Plony uprawionych roślin w jednostkach zbożowych

Sposoby uprawy	Pszenica ozima 1973 r.	Gorzycza 1974 r.	Pszenica jara 1975 r.	1973—1975
Pług odkładnicowy	24,8	15,0	23,6	21,1
Kultywator	16,0	12,3	20,2	14,9
Glebogryzarka	24,6	11,0	21,6	19,4

plony roślin uzyskano na glebie uprawianej pługiem odkładnicowym (tab. 6). Różnice w plonach z 3-letniego okresu badań wynosiły 6,5 j. zb./ha. w stosunku do uprawy kultywátorem i 1,7 j. zb./ha w stosunku do uprawy glebogryzarką.

WNIOSKI

W oparciu o przeprowadzone badania można dokonać następujących uogólnień.

1. Zastosowanie w uprawie podstawowej kultywátora lub glebogryzarki zamiast pługa odkładnicowego różnicuje istotnie wilgotność na korzyść uprawy płuźnej, natomiast nie wpływa istotnie na zróżnicowanie zwięzłości i porowatości ogólnej gleby płuwej wytworzonej z lessu.

2. Gleba uprawiana pługiem w porównaniu z glebą uprawianą kultywátorem lub glebogryzarką wykazuje większą wodoodporność agregatów o średnicy < 3 mm.

3. Pomiedzy uprawą kultywátorem a glebogryzarką nie stwierdzono istotnego zróżnicowania w wartościach średnich badanych właściwości fizycznych gleby.

4. Najwyższe plony uzyskano na glebie uprawianej pługiem odkładnicowym a najniższe po uprawie kultywátorem.

LITERATURA

1. Burda V. i in.: Rostlinna Vyroba, 11, 10, 1965 r., 1021—1030
2. Havelec St.: Vestnik vyzkumnych ústavu zemědělských X.8.—12.
3. Nowicki J., Hruszka M.: Puławy. 38, 1972, 269—287
4. Pešík J.: Rostlinna Vyroba, 16, 4, 1970, 349—358.
5. Rid H.: Zeitschr. für Acker und Pflanzenbau. 3, 1963, 210—230
6. Russel E. W., Keen B. A.: The Journal of Agricultural Science. XXXI, 1941, 326—347

Игнацы Дехник, Ежи Липец, Станислав Таркевич

ВЛИЯНИЕ ОРУДИЙ ПО ОБРАБОТКЕ НА ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЛЁССОВОЙ ПОЧВЫ

Резюме

В трехлетнем опыте исследовали влияние плужной обработки с обработкой культиватором или почвофрезой на дифференциацию влажности, плотности, общей порозности и водостойкости агрегатов в палевой почве образованной из лёсса. Установлена существенно более высокая влажность почвы обрабатываемой плугом в сравнении с почвой обрабатываемой культиватором или почвофрезой. Влияние способа обработки на плотность и общую порозность исследуемой почвы было незначительным. Почва обрабатываемая плугом характеризовалась в весенний период высшей водостойкостью агрегатов диаметром ниже 3 мм. Урожаи растений были самыми высокими на поле обработанном плугом, а самыми низкими — на поле обработанном культиватором.

Ignacy Dechnik, Jerzy Lipiec, Stanisław Tarkiewicz

EFFECT OF TILLAGE TOOLS ON PHYSICAL PROPERTIES OF LOESS SOIL

Summary

In the three-year experiment the effect of plough tillage as compared to tillage with cultivator or rotovator on differentiation of humidity, compactness, total porosity and water-proofness of aggregates of soil lessive developed from loess was investigated. A significantly higher humidity of soil tilled with plough as compared to that tilled with cultivator or rotovator has been found. The tillage kind effect on compactness and total porosity of the soil investigated was insignificant. Soil tilled with plough distinguished itself in spring by a higher stability of aggregates of less than 3 mm in dia. Yields of crops were the highest on the field tilled with plough, the lowest — on the fields tilled with cultivator.