

NIEKTÓRE UWARUNKOWANIA ŚRODOWISKOWE I PRODUKCYJNE PRZY STOSOWANIU UPROSZCZONYCH SPOSOBÓW UPRAWY ROLI

Jan Pabin, Stanisław Włodek, Andrzej Biskupski

*Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy
Zakład Herbologii i Techniki Uprawy Roli we Wrocławiu*

Streszczenie. Celem badań była ocena wpływu sposobów uprawy roli na wybrane właściwości fizyczne gleby w warstwie uprawnej oraz na plonowanie roślin. Uproszczone sposoby uprawy, w warunkach pozostawiania na polu słomy w postaci sieczki, zwiększały gęstość i wilgotność gleby. Uzyskany pozytywny efekt w gospodarce wodnej gleby nie chronił roślin przed negatywnymi skutkami suszy. Plonowanie roślin zależało od sposobu wykonania uprawy i wielkości opadów w sezonie wegetacyjnym. Przy umiarkowanym niedoborze opadów istotnie niższe plony wydawały rośliny uprawiane systemem uproszczonym a zwłaszcza zerowym.

Słowa kluczowe: uprawa roli, gęstość i wilgotność gleby, plon

Wstęp

W porównaniu do uprawy tradycyjnej, konserwujący system uprawy roli, zwłaszcza w postaci siewu bezpośredniego, zwiększa gęstość gleby [Schjønning, Rasmussen 2000] oraz pogarsza jej przewodnictwo wodne nasyczone [Ball i in. 1994]. Poprawia się wymiana powietrza glebowego na drodze dyfuzji i konwekcji [Comia i in. 1994]. Kontrowersyjny jest natomiast wpływ tego systemu na gospodarkę wodną, niektórzy autorzy obserwowali wzrost retencji wodnej [Ferrares i in. 2000; Wołkowski 2000], inni wykazywali spadek [Mazzoncini i in. 1998; Schjønning, Rasmussen 2000].

Znaczenie zmian właściwości gleby, z punktu widzenia potrzeb roślin jest trudne do oceny. Można założyć, że odnotowywane dość często przy uprawie zerowej obniżki plonowania roślin [Dzienia i in. 1995a; Dzienia i in. 1995b; Roszak i in. 1995; Starczewski i in. 1995] są w pewnym stopniu związane z wyżej wymienionymi efektami.

Celem badań była ocena wpływu sposobów uprawy roli na wybrane właściwości fizyczne gleby w warstwie uprawnej oraz na plonowanie roślin.

Metodyka

Badania przeprowadzono w doświadczeniu jednoczynnikowym zlokalizowanym na polach Stacji Doświadczalnej IUNG – PIB w Jelczu-Laskowicach, na glebie płowej

wytworzonej z piasku gliniastego, mocnego, słabo próchnicznego, zawierającej w 100 g gleby: 10,6 mg P, 17,9 mg K i 4,2 mg Mg. Na całym doświadczeniu stosowano późniwne pozostawianie słomy w postaci siewki z następującymi obiektami, w 4 powtórzeniach:

A - Uprawa tradycyjna (UT) - płużna, obejmująca uprawę późniwną wykonaną agregatem (kultywator + talerzówka + wał strunowy) na głębokość 10-15 cm oraz orkę siewną na głębokość 25 cm i przedsiewną uprawę za pomocą brony aktywnej.

B - Uprawa uproszczona - bezpłużna (UU), wykonana, w zależności od potrzeb, jedno lub kilkakrotnie agregatem do późniwnej uprawy roli na głębokość 10-15 cm.

C - Uprawa zerowa (UZ), bez stosowania mechanicznej uprawy, zwalczanie chwastów – herbicydami, siew nasion - siewnikiem do siewu bezpośredniego.

Na doświadczeniu uprawiano następujące rośliny: w 2002 r. - rzepak jary (odm. Sponsor), w 2003 r. - pszenica ozima (odm. Kobra) i w 2004 r. - pszenżyto jare (odm. Wanad). Pod rzepak jary zastosowano: 124 kg N, 47,2 kg P i 89,6 kg K·ha⁻²; pod pszenicę ozimą 142 kg N, 43,7 kg P i 124,5 kg K·ha⁻² i pod pszenżyto jare: 123 kg N, 41,5 kg P i 43,7 kg K·ha⁻².

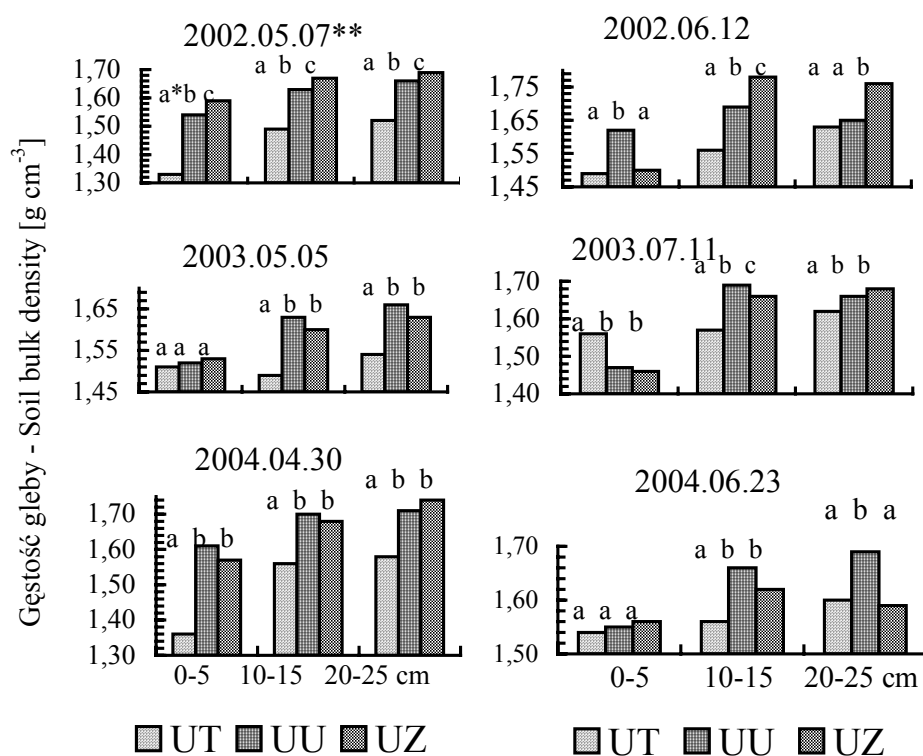
W okresie wegetacyjnym corocznie oznaczano dwukrotnie: gęstość, wilgotność i gleby. pobierając próbki glebowe cylinderkami o objętości 100 cm³ z warstw: 0–5, 10–15 i 20–25 cm w 4 powtórzeniach na każdym obiekcie doświadczenia. Wyniki wszystkich oznaczeń przeanalizowano statystycznie obliczając NIR_(0,05).

W okresie badawczym przebieg pogody był zróżnicowany. W roku 2002 suma roczna opadów (562,0 mm) była zbliżona do średniej wieloletniej (563,7 mm). W roku 2003 najbardziej dotkliwa była susza zimowo-wiosenna, która trwała od lutego do lipca. W tym czasie sumaryczny niedobór opadów w stosunku do średniej z wielolecia wyniósł 122,6 mm, co stanowiło tylko 47% wspomnianej średniej. W następnym tj. 2004 roku okres wegetacyjny również cechował się trwałym niedoborem opadów i obejmował 6 miesięcy: od kwietnia do września. W tym czasie spadło jedynie 64,4% opadów stanowiących średnią wieloletnią.

Omówienie wyników i dyskusja

Sposoby uprawy powodowały trwałe i istotne zmiany w zagęszczeniu (rys. 1). Istotnie najwyższą gęstość gleby pozostawiała uprawa zerowa. Z przeprowadzonych obserwacji wynika jednak, że gęstość uprawianej w ten sposób gleby nie ulegała procesowi kumulacji. Raczej należałoby sądzić, że stan zagęszczenia po pewnym wzroście stabilizuje się. W stosunku do uprawy tradycyjnej przeciętnie największy przyrost gęstości obserwowano pod wpływem uprawy uproszczonej i zerowej w warstwie 10-15 cm. Warstwy płytsze i głębsze ulegały zagęszczeniu nieco w mniejszym stopniu. Wyniki dotyczące wpływu sposobów uprawy roli na wilgotność gleby w % s.m. przedstawiono na rys. 2. Rodzaj stosowanej uprawy wpływał istotnie na wilgotność gleby. Pod tym względem największą wilgotnością cechowała się gleba uprawiana sposobem zerowym, co najprawdopodobniej wynikało z pozostawiania na powierzchni gleby mulczy, który zmniejszał parowanie. W porównaniu z uprawą tradycyjną najczęściej, najwięcej wody gromadziła warstwa 0-5 cm przy uprawie uproszczonej. Maksymalnie różnice sięgały 2,8% (s.m.), ale jednocześnie głębsze warstwy (10–15 i 20–25 cm) miały niższą wilgotność, niż analogiczne

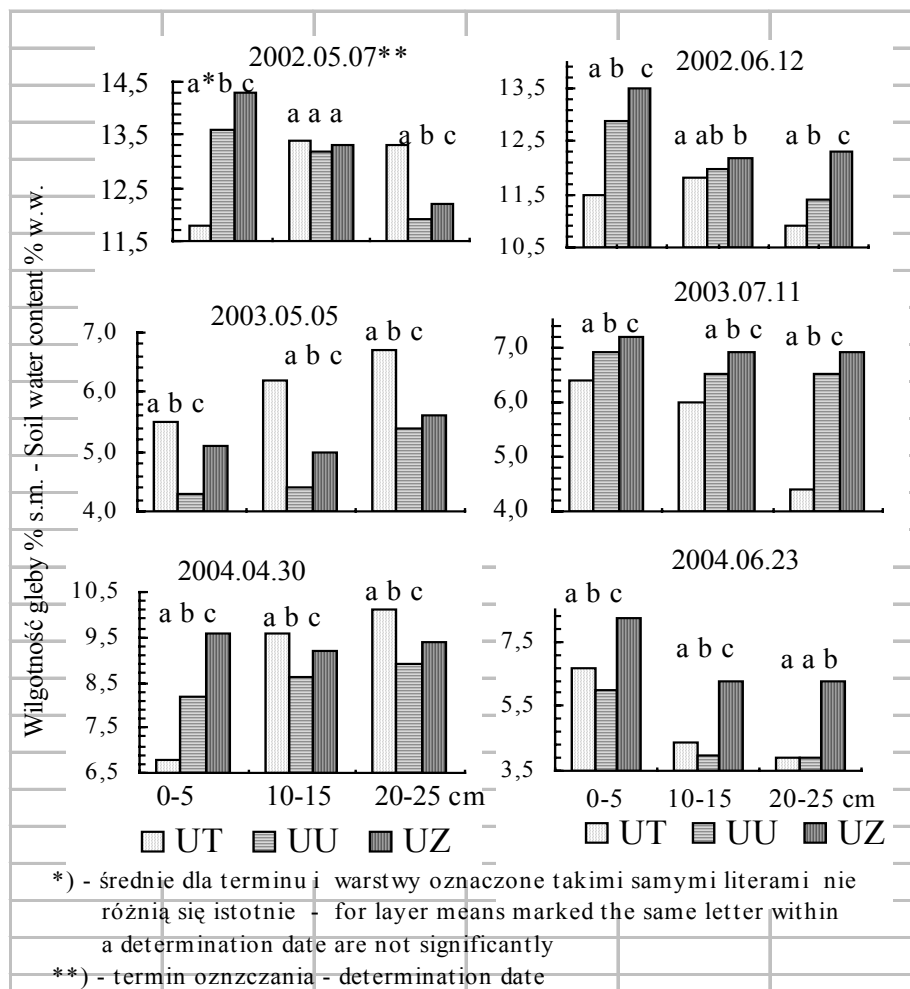
w uprawie tradycyjnej (terminy: 2002.05.07 i 2004.04.30). Jest to najprawdopodobniej efekt wystąpienia opadów tuż przed pobraniem próbek glebowych i niższym współczynnikiem filtracji wody w glebie uprawianej sposobem zerowym lub uproszczonym, niż tradycyjnym [Ball i in. 1994]. Z danych przedstawionych w tabeli 1. wynika, że w pierwszym roku badań [2002 r.] zastosowane sposoby uprawy roli nie spowodowały istotnych zmian w plonach rzepaku jarego.



*) - średnie dla terminu i warstwy oznaczone takimi samymi literami
nie różnią się istotnie - for layer means marked the same letter
within a determination date are not significantly

**) - termin oznaczenia - determination date

Rys. 1. Wpływ tradycyjnej (UT), uproszczonej (UU) i zerowej (UZ) uprawy roli na rozmieszczenie gęstości gleby w profilu warstwy uprawnej
Fig.1. Effect of traditional (UT), simplified (UU) and zero (UZ) tillage systems on soil bulk density distribution in ploughing layer profile



Rys. 2. Wpływ tradycyjnej (UT), uproszczonej (UU) i zerowej (UZ) uprawy roli na rozmieszczenie wilgotności gleby w profilu warstwy uprawnej

Fig. 2. Effect of traditional (UT), simplified (UU) and zero (UZ) tillage systems on water content distribution in ploughing layer profile

Najprawdopodobniej był to efekt dość korzystnego przebiegu pogody, a zwłaszcza opadów. W drugim roku, pszenica ozima ze względu na dominujący wpływ suszy, wydała bardzo niskie i niezróżnicowane plony we wszystkich badanych wariantach uprawowych. W roku 2004 plony ziarna pszenżyta jarego były istotnie, międzyobiektywnie zróżnicowane. Najwyższe - uzyskano z poletok uprawianych sposobem tradycyjnym, a istotnie niższe o ok. 7% na uprawie uproszczonej i o ok. 19% na zerowej. Tego typu reakcję obserwowali również inni autorzy [Dzienia i in. 1995b].

Tabela 1. Wpływ sposobów uprawy roli na plony główne ($\text{Mg} \cdot \text{ha}^{-1}$) roślin
Table 1. Effect of tillage modes on main crops ($\text{Mg} \cdot \text{ha}^{-1}$) of plants

Uprawa roli	Rzepak jary	Pszenica ozima	Pszenżyto jare
	2002	2003	2004
Tradycyjna	2,69	2,66	4,63
Uproszczona	2,61	2,49	4,33
Zerowa	2,67	2,70	3,76
$\text{NIR}_{(0,05)} - \text{LSD}_{(0,05)}$: uprawa	m*	0,187	0,165

*) m – różnice nieistotne – not significantly difference

Wnioski

1. W stosunku do tradycyjnej uprawy roli, uproszczenia uprawowe, z późniwym pozostawianiem na polu słomy w postaci sieczki, zwiększały gęstość i wilgotność gleby.
2. Niezależnie od wykonywanych zabiegów uprawowych, występowanie suszy było czynnikiem dominującym w ograniczaniu plonowania roślin. Przy umiarkowanym niedoborze opadów istotnie niższe plony wydawały rośliny uprawiane systemem uproszczonym, a zwłaszcza zerowym.

Bibliografia

- Ball B.C., Lang R.W., Robertson E.A.G., Franklin M.F.** 1994. Crop performance and soil condition on imperfectly drained loams after 20 and 25 years of conventional tillage or direct drilling. *Soil Till. Res.* 31. s. 97-118.
- Comia R.A., Stenberg M., Nelson P., Rådborg T., Häkansson I.** 1994. Soil and crop responses to different tillage systems. *Soil till. Res.* 29. s. 335-355.
- Dzienia S., Malicki L., Nowicki J., Wesołowski M.** 1995a. Sposób uprawy Roli a plonowanie niektórych roślin na różnych glebach. *Konf. Nauk. "Siew bezpośredni w teorii i praktyce"* Szczecin Barzkowice. s. 99-107.
- Dzienia S., Piskier T., Wereszczaka J.** 1995b. Reakcja pszenżyta ozimego na siew bezpośredni. *Konf. Nauk. "Siew bezpośredni w teorii i praktyce"* Szczecin Barzkowice. s. 49-55.
- Ferrares L.A., Costa J.L., Garcia F.O., Pecorari C.** 2000. Effect of no-tillage on some soil physical properties of structural degraded Petrocalcic Paleudoll of the southern "pampa" of Argentina. *Soil Till. Res.* 54. s. 31-39.
- Mazzoncini M., Lorenzi R., Risaliti R., Sorce C., Ginanni M., Curadi M., Pini R.** 1998. Diclofop - methyl dissipation in clay soil under different tillage systems in central Italy. *Soil Till. Res.*, 46. s. 241-250.
- Roszak W., Radecki A., Opic J.** 1995. Możliwości zastosowania siewu bezpośredniego w warunkach Polski centralnej. *Konf. Nauk. "Siew bezpośredni w teorii i praktyce"* Szczecin Barzkowice. s. 21-27.
- Schjonning P., Rasmussen K. J.** 2000. Soil strength and soil pore characteristics for direct drilled and ploughed soils. *Soil Till. Res.* 57. s. 69-82.
- Starczewski J., Klys D., Bombik A.** 1995. Wpływ uproszczonej uprawy przedsięwziętej na plonowanie żyta. *Konf. Nauk. "Siew bezpośredni w teorii i praktyce"* Szczecin Barzkowice. s. 41-48.
- Wolkowski R.P.** 2000. Row-placed fertilizer for maize grown with an in-row crop residue management system in southern Wisconsin. *Soil Till. Res.* 54. s. 55-62.

SOME ENVIRONMENTAL AND PRODUCTION CONDITIONS CONCERNING SIMPLIFIED MODES OF TILLAGE

Abstract. The research aimed at assessment of the influence of two different modes of simplified tillage on selected physical properties of soil in its arable layer and on yielding of crops. Different modes of tillage were found to bring about durable changes in the physical state of soil, particularly in the 10-15 cm layer. Post-harvest leaving straw in the field in form of chaff in treatments with zero tillage appeared to have exerted a positive influence on soil moisture, though it did not protect it against negative effects of drought. Yielding of crops depended first of all on the weather conditions /mainly precipitation/, and only then on the mode of tillage. At a moderate deficit of precipitation significantly lower yields were those of crops grown in simplified way, and particularly with zero tillage.

Key words: tillage, soil bulk density and water content, yield

Adres do korespondencji:

Jan Pabin; e-mail: j.pabin@iung.wroclaw.pl

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy

Zakład Herbologii i Technik Uprawy Roli

ul. Orzechowa 61

50-540 Wrocław