

PLONOWANIE ROŚLIN ORAZ ZMIANY RETENCJI WODNEJ GLEBY W RÓŻNYCH SYSTEMACH UPRAWY ROLI

Stanisław Włodek, Andrzej Biskupski, Jan Pabin

Zakład Herbolgii i Technik Uprawy Roli,

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa, Państwowy Instytut Badawczy w Puławach

Adam Kaus

Stacja Doświadczalna IUNG,

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa, Państwowy Instytut Badawczy w Puławach

Streszczenie. Badania wpływu uprawy tradycyjnej, uproszczonej oraz siewu bezpośredniego na plonowanie roślin i retencję wody glebowej prowadzono w doświadczeniu polowym zlokalizowanym na glebie płowej w Jelczu Laskowicach. Zmiany retencji obliczono na podstawie pomiarów wilgotności gleby oznaczanej metodą neutronową. Zróżnicowanie uprawy nie miało istotnego wpływu na plon ziarna pszenicy ozimej i kukurydzy. Siew bezpośredni w glebę nie uprawianą w istotny sposób obniżył plon ziarna jęczmienia jarego. Retencja wodna gleby pod kukurydzą w roku 2004 była najwyższa w obu warstwach po uprawie uproszczonej. Pod jęczmieniem jarym w roku 2005 w warstwie 0–0,25 m zróżnicowanie zawartości wody pomiędzy porównywanymi sposobami uprawy roli były niewielkie. W głębszej warstwie 0,25–1,0 m ubytki wody zmniejszały się wraz ze wzrostem stopnia uproszczenia uprawy.

Słowa kluczowe: uprawa roli, siew bezpośredni, retencja wody

Wstęp

W ostatnich latach lansowane są w rolnictwie uproszczone sposoby uprawy roli. W głównej mierze mają one ograniczać nakłady energetyczne na uprawę. Zmniejszenie ilości zabiegów uprawowych oraz ich głębokości wpływa na właściwości gleby oraz plonowanie roślin. Większość prac dotyczy zmian zachodzących w warstwie ornej gleby. Celem pracy było określenie w jakim stopniu uproszczenie uprawy roli wpłynie na plonowanie roślin i zmiany retencji wodnej gleby do głębokości 1,0 m.

Metodyka

W latach 2003–2005 prowadzono badania wpływu uprawy roli na plonowanie oraz zmiany retencji wodnej gleby. Prace realizowano w doświadczeniu łanowym na glebie płowej wytworzonej z piasków gliniastych mocnych zlokalizowanym w Stacji Doświad-

czalnej Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Jelczu Laskowicach na Nizinie Śląskiej. W badaniach stosowano zmianowanie: pszenica ozima + międzyplon gorczycy, kukurydza na ziarno, jęczmień jary, porównując następujące systemy uprawy roli:

- tradycyjny, z późniwym pozostawianiem słomy w postaci siewki, oparty na orce pługiem odkładnicowym na głębokość 0,25–0,30 m z doprawianiem roli tradycyjnymi narzędziami,
- uproszczony, z późniwym pozostawianiem słomy w postaci siewki, uprawa kultywatozem na głębokość 0,15 m, doprawienie roli agregatem uprawowym,
- siew bezpośredni, specjalnym siewnikiem o krojach talerzowych, w glebę nie uprawianą o powierzchni mulczowanej rozdrobnioną słomą.

W okresie wegetacji roślin oznaczano kilkakrotnie wilgotność gleby. Pomiarów wykonywano w stałych punktach pomiarowych do głębokości 1,0 m w czterech powtórzeniach sondą neutronową CPN produkcji USA. Wyniki pomiarów wilgotności gleby wyrażone w procentach objętości przeliczono na zawartość wody w warstwie 0–0,25 i 0,25–1,0 m. Zmiany zawartości wody w analizowanych warstwach odnoszono do ilości wody w pierwszym terminie pomiarowym.

Wyniki i omówienie

Uproszczenia uprawy polegające na zastąpieniu uprawy płuźnej zabiegami wykonywanymi kultywatozem, a także przez stosowanie siewu bezpośredniego w glebę nie uprawianą nie wpłynęły w istotny sposób na plon ziarna pszenicy ozimej oraz kukurydzy (tab. 1).

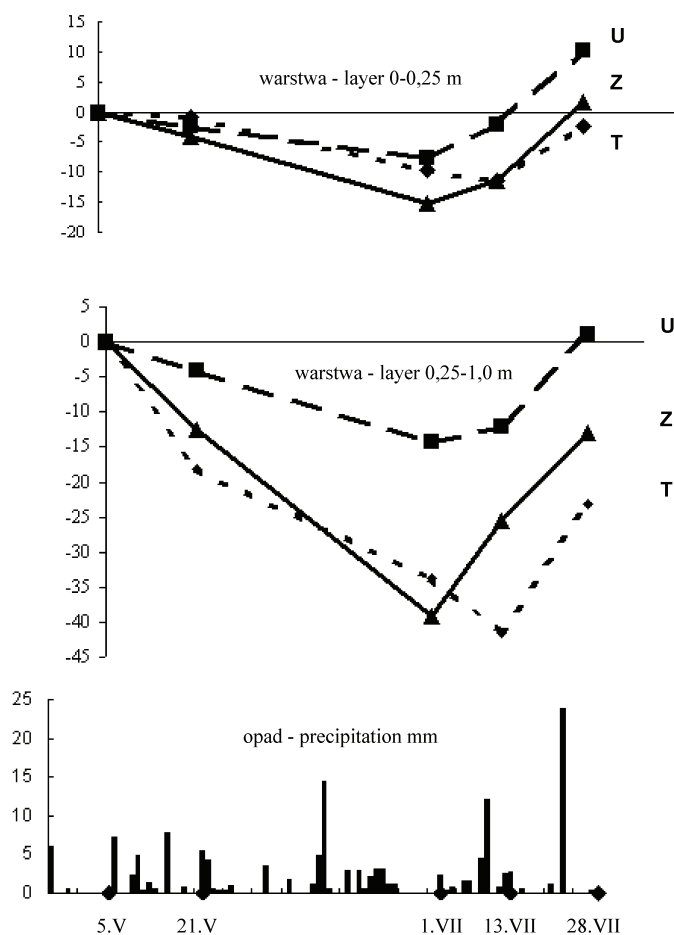
Tabela 1. Wpływ zróżnicowanych systemów uprawy roli na plonowanie roślin (dt/ha)
Table 1. Effect of different tillage system on plant yield

Roślina	System uprawy			NIR _(0,05)
	Tradycyjny	Uproszczony	Siew bezpośredni	
Pszenica ozima	33,2	31,5	31,1	r.n.
Kukurydza	67,3	69,3	64,4	r.n.
Jęczmień jary	55,9	53,5	45,4	3,99

Źródło: Obliczenia własne autora

Zaznaczyła się jedynie tendencja do obniżki plonu po siewie bezpośrednim. Natomiast w trzecim roku doświadczenia po siewie bezpośrednim zanotowano istotną obniżkę plonu ziarna jęczmienia jarego. Podobne rezultaty dotyczące wpływu uproszczeń uprawy roli na plony otrzymało wielu autorów [Jabłoński, Kaus 1997, Bleharczyk i in. 1999, Kraska, Pałys 2004, Frant, Bujak 2005].

W roku 2004 w uprawie kukurydzy największe ubytki wody w warstwie 0–0,25 m wystąpiły po siewie bezpośrednim (rys. 1).



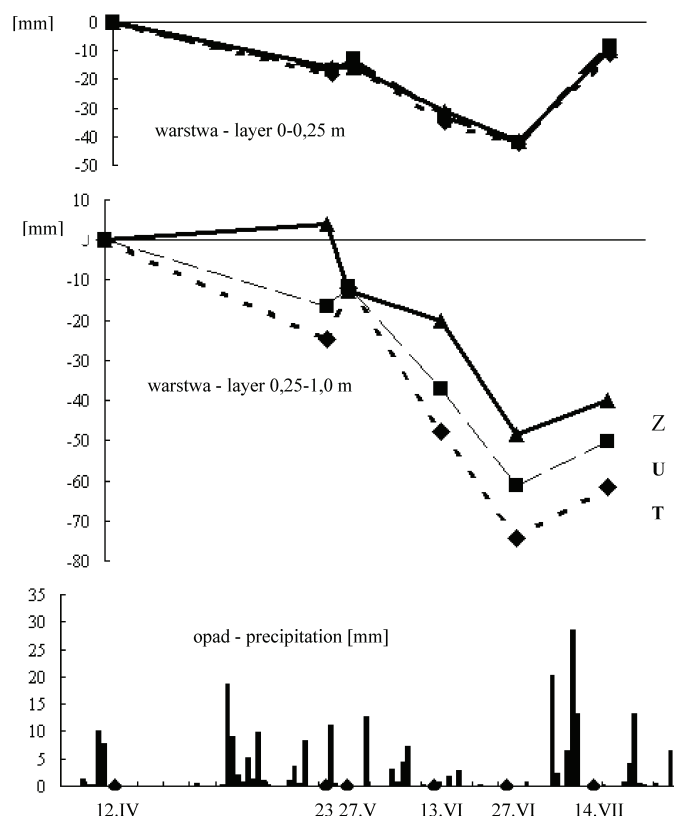
Uprawa T – tradycyjna, U – uproszczona, Z – siew bezpośredni

Rys. 1. Zmiany retencji wodnej gleby na tle sumy opadów dobowych – kukurydza

Fig. 1. Changes in soil water content and twenty-four hr amounts of precipitation – maize

W porównaniu z ilością wody w pierwszym terminie pomiarowym (5V) zasób wody oznaczony 1.VII na obiekcie z siewem bezpośrednim zmniejszył się o 15 mm. Pod koniec okresu pomiarowego zapas wody glebowej w obu warstwach zwiększył się na skutek wystąpienia opadów deszczu. Nie stwierdzono pozytywnego oddziaływania siewu bezpośredniego oraz mulczu na zdolność gromadzenia wody przez glebę. Większa gęstość gleby występująca po siewie bezpośrednim, stwierdzana w wielu pracach [Dzienia i in.1995, Pabin i in. 2000], mogła spowalniać wsiąkanie oraz przyczyniać się do szybszego wyparowania wody z gleby. Zjawisko to mogło mieć przewagę nad działaniem mulczu, ograniczającym parowanie z powierzchni gleby. W związku z tym straty wody w warstwie 0–0,25 m po siewie bezpośrednim były większe niż w pozostałych uprawach.

W uprawie jęczmienia jarego w roku 2005 wystąpiły podobne jak w roku poprzednim zmiany retencji gleby, charakteryzujące się zmniejszającą się z upływem czasu zawartością wody w glebie (rys. 2). W wierzchniej warstwie 0–0,25 m uproszczone systemy uprawy roli praktycznie nie wpłynęły na zróżnicowanie ilości wody w glebie.



Uprawa T – tradycyjna, U – uproszczona, Z – siew bezpośredni

Rys. 2. Zmiany retencji wodnej gleby na tle sumy opadów dobowych – jęczmień jary

Fig. 2. Changes in soil water content and twenty-four hr amounts of precipitation – spring barley

W warstwie 0,25–1,0 m w drugim terminie pomiarowym (23.V) po kilkudniowych opadach na obiekcie z siewem bezpośrednim w glebę nie uprawianą zawartość wody nieznacznie wzrosła natomiast po uprawie uproszczonej oraz tradycyjnej zmniejszyła się o około 16 i 24 mm. Przyczyną zmian ilości wody prawdopodobnie było działanie mulczu, zmniejszające intensywność parowania. W trzecim terminie pomiarowym (27.V), przypadający kilka dni po opadzie deszczu wynoszącym 11 mm, zawartość wody w porównywalnych systemach była niemalże identyczna. Większa gęstość gleby na obiekcie z siewem bezpośrednim spowolniła proces przemieszczania się wody w głąb profilu, przez co znacz-

na jej część wyparowała, w związku z tym wystąpił spadek zawartości wody w warstwie gleby 0,25–1,0 m. W kolejnych terminach pomiarowych ubytki wody po siewie bezpośrednim, z warstwą mulczu na powierzchni gleby, były wyraźnie mniejsze niż po uprawie uproszczonej oraz tradycyjnej. Różnice pomiędzy porównywanymi systemami uprawy dochodziły do kilkunastu milimetrów. W tym przypadku potwierdziło się pozytywne działanie mulczu na retencję wodną stwierdzone w badaniach modelowych [Włodek i in. 2003].

Kilkudniowe opady deszczu poprzedzające pomiary w ostatnim terminie przyczyniły się do wzrostu zawartości wody o około 30 mm w warstwie 0–0,25 m oraz około 10 mm w warstwie 0,25–1,00 m.

Wnioski

1. Uproszczenia uprawy roli nie miały istotnego wpływu na plonowanie pszenicy ozimej i kukurydzy, natomiast w przypadku jęczmienia jarego uprawianego w roku 2005 wystąpiło istotne obniżenie plonu ziarna po siewie bezpośrednim.
2. Zmiany retencji wody na skutek modyfikacji uprawy nie były jednoznaczne. W uprawie kukurydzy w roku 2004 najmniejsze ubytki wody zarejestrowano po uprawie uproszczonej, natomiast w jęczmieniu jarym w roku 2005 po siewie bezpośrednim.
3. Oddziaływanie uprawy na retencję wodną gleby sięga głębiej niż warstwa orna.

Bibliografia

- Blecharczyk A., Pudelko J., Śpitalniak J.** 1999. Wpływ zróżnicowanej uprawy roli na właściwości fizyczne gleby oraz plonowanie pszenicy ozimej i grochu. *Fol. Univ. Stetin. 195 Agricultura* (74). s. 163-170.
- Dzienia S., Piskier T., Wereszczaka J.** 1995. Wpływ roślin mulczujących na wybrane właściwości fizyczne gleby po zastosowaniu siewu bezpośredniego bobiku. *Konf. Nauk. „Siew bezpośredni w teorii i praktyce”*, Szczecin-Barzkowice. s. 57-61.
- Frant M., Bujak K.** 2005. Wpływ uproszczeń w uprawie roli i poziomu nawożenia mineralnego na plonowanie pszenicy ozimej. *Fragm. Agron.* XXII nr 2(86).
- Jabłoński W., Kaus A.** 1997. Wpływ różnych systemów uprawy roli i nawożenia na plonowanie roślin. *Bibl. Fragn. Agron.* 3. s. 91-96.
- Kraska P., Pałys E.** 2004. Wpływ systemów uprawy roli, poziomów nawożenia i ochrony roślin na plonowanie jęczmienia jarego. *Annales UMCS, Sec. E*, 2004, 59, 1. s. 197-204.
- Pabin J., Włodek S., Biskupski A., Runowska-Hryńczuk B., Kaus A.** 2000. Ocena właściwości fizycznych gleby i plonowania roślin przy stosowaniu uproszczeń uprawowych. *Inżynieria Rolnicza*, 6,(17). s. 213-219. Warszawa-Wrocław 2000.
- Włodek S., Biskupski A., Pabin J.** 2003. Modelowe badania wpływu przykrycia powierzchni gleby słomą na gospodarkę wodną warstwy ornej. *Roczniki AR w Poznaniu CCCLV*. s. 233-238

YIELDING OF CROPS AND CHANGES IN SOIL WATER RETENTION UNDER DIFFERENT SYSTEMS OF TILLAGE

Summary. A research into the influence of traditional and simplified tillage as well as direct sowing on the yielding of crops and retention of water in soil was carried out in a field experiment on grey-brown podzolic soil at Jelcz–Laskowice in the Silesian Lowland. Changes in water retention by 0–25 and 25–100 cm soil layers were calculated on the grounds of soil moisture measurements as determined with the neutro method. Differentiation in the modes of cultivation appeared not to exert any significant influence on the grain yields of winter wheat or maize. However, direct sowing into uncultivated soil significantly decreased the grain yield of spring barley. In 2004 water retention in the soil under maize was in both the layers most favourable in the treatment with simplified tillage. In 2005 differentiation in water content in 0–25 cm layer under spring barley between the cultivation modes was slight. In the deeper layer (25–100) water losses were decreasing along with increasing degree of cultivation simplification. Differences between the systems compared were reaching up to 10 mm.

Key words: soil tillage, direct sowing, water retention

Adres do korespondencji:

Stanisław Włodek; e-mail: s.wlodek@iung.wroclaw.pl
Zakład Herbológii i Technik Uprawy Roli
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa
Państwowy Instytut Badawczy w Puławach
ul. Łąkowa 2
55-230 Jelcz Laskowice