

WPLYW ROŚLIN UPRAWIANYCH W WĄSKIE I SZEROKIE RZĘDY NA STRUKTURĘ GLEBY

IRENA SUWARA, ALICJA GAWROŃSKA-KULESZA

Katedra Agronomii, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

irena_suwara@sggw.pl

Synopsis. W pracy przedstawiono wyniki badań wykonanych w latach 1994–1997 w oparciu o wieloletnie statyczne doświadczenie nawozowe, założone w Łyczynie na glebie płowej o składzie granulometrycznym piasku gliniastego lekkiego, kompleksu żytanego dobrego, klasy bonitacyjnej IVb. Badania dotyczyły stanu struktury warstwy ornej gleby pod uprawianymi w płodozmianie roślinami. Doświadczenie prowadzono w płodozmianie czteropolowym obejmującym: ziemniaki (lub kukurydzę), jęczmień jary, rzepak ozimy (lub gorczycę) i żyto ozime. Uzyskane wyniki wskazują, że uprawiane rośliny nie miały istotnego wpływu na średnią ważoną średnicę agregatu (MWDa), natomiast istotnie różnicowały wodoodporność agregatów glebowych. Rośliny uprawiane w wąskie rzędy, szczególnie ozime, wpłynęły korzystnie na strukturę gleby niż rośliny uprawiane w szerokie rzędy. Wskazują na to wartości MWDg, współczynnika wodoodporności i strukturalności. Najwyższymi wskaźnikami charakteryzowała się gleba pochodząca spod roślin ozimych uprawianych w wąskie rzędy. Uprawa roślin w szerokie rzędy (ziemniaki, kukurydza) prowadzi do istotnego pogorszenia struktury gleby w porównaniu z uprawą roślin w wąskie rzędy.

Słowa kluczowe – *key words*: doświadczenie wieloletnie – *long-term experiment*, płodozmian – *crop rotation*, struktura gleby – *soil structure*

WSTĘP

Obserwowana w ostatnich latach specjalizacja w rolnictwie związana jest przede wszystkim z ograniczaniem liczby i różnorodności gatunków roślin uprawianych w gospodarstwie oraz stosowaniem ciężkiego sprzętu rolniczego. Prowadzi to do pogorszenia warunków siedliskowych i degradacji fizycznej gleby, która może być przyczyną znacznego ograniczenia wzrostu i plonowania roślin [Domżał i Pranagal 1994, Mocek i in. 1994].

Podstawowym wskaźnikiem fizycznej degradacji gleby jest pogarszanie się stanu trwałości struktury gleby [Domżał i Pranagal 1994, Lenart 2002], która jest jednym z ważniejszych czynników kształtujących jej żyzność, w szczególności jej właściwości wodno-powietrzne [Piechota 2005, Suwara 2010].

W procesie tworzenia struktury gleby główną rolę odgrywają materia organiczna oraz procesy biologiczne zachodzące w glebie [Boyle i in. 1989, Douglas 2003, Lenart 1999, Lenart i in. 2005, Pagliai i in. 2004, Reeves 1997, Suwara 2010, Tisdall i Oades 1982]. Rola roślin w kształtowaniu struktury gleby w dużym stopniu zależy od ich technologii uprawy, nawożenia, wielkości i głębokości ich systemu korzeniowego oraz pokrycia gleby przez rośliny, a w końcowym efekcie od wpływu roślin na zawartość substancji organicznej w glebie. Według Domżała i in. [1997a, 1997b] oraz Gawrońskiej i Suwary [1988] jednym z najtańszych, a zarazem najbardziej korzystnych dla środowiska glebowego sposobów regeneracji struktury gleby jest

wprowadzenie do płodozmianu roślin, które korzystnie oddziałują na system porów glebowych, a także na tworzenie trwałych agregatów glebowych.

Spośród roślin uprawnych najkorzystniejsze strukturotwórcze działania wykazuje wieloletnia uprawa traw oraz roślin motylkowatych, szczególnie koniczyny i lucerny [Domżał i in. 1997a, 1997b, Gawrońska-Kulesza i Suwara 1988, Grzebisz 1988, Kay i in. 1994, Piechota 2005, Reeves 1997]. Zwarta pokrywa roślinna przeciwdziała erozji, zwiększa aktywność biologiczną gleby, przez co przyczynia się do tworzenia związków próchnicznych i stabilizacji struktury gleby. Natomiast uważa się, że uprawa roślin jednorocznych wpływa niekorzystnie na strukturę gleby [Piskorz i Roszak 1990, Skoien 1993].

Celem badań była ocena wpływu roślin jednorocznych uprawianych w wąskie i szerokie rzędy na stan struktury gleby.

MATERIAŁ I METODY

Próby do badań pobrano w latach 1994–1997 z obiektów wieloletniego, statycznego doświadczenia nawozowego założonego w 1960 roku na polu doświadczalnym Zakładu Chemii Rolnej SGGW w Łyczynie koło Warszawy (52°05' N, 21°09' E). Doświadczenie zostało zlokalizowane na glebie płowej o składzie granulometrycznym piasku gliniastego lekkiego, kompleksu żyniego dobrego, zaliczonej do typu Albic Luvisols według FAO. W budowie profilu tych gleb wyróżnia się następujące poziomy genetyczne: Ap-Eet-Bt-C. Są to, typowe dla większości obszaru Polski, gleby płowe wytworzone z glin i piasków zwałowych, położone na terenie płaskim. Odczyn warstwy ornej gleby (pH_{KCl}) waha się od 4,2 do 4,8, zawartość azotu ogółem wynosi od 0,50 do 0,70 g N na 1 kg gleby, fosforu przyswajalnego od 9 do 102 mg P na 1 kg gleby, a potasu od 33 do 135 mg K na 1 kg gleby [Kuszelewski i Łabętowicz 1992].

Doświadczenie prowadzone było w płodozmianie czteropolowym, obejmującym: ziemniaki (lub kukurydzę), jęczmień jary, rzepak ozimy (gorczyca) i żyto ozime. Do oceny wpływu roślin na stan struktury gleby wybrano z doświadczenia cztery obiekty nawozowe: 0 – kontrola bez nawożenia, NPK – nawożenie mineralne, CaNPK – nawożenie mineralne z wapnowaniem, Ca – obiekt wapnowany. Wapno stosowano co 4 lata w dawce 1,6 t $\text{CaO} \cdot \text{ha}^{-1}$. Średnio w zmianowaniu roczne nawożenie mineralne na 1 ha wynosiło 147 kg N, 50 kg P i 137 kg K (334 kg NPK).

Próby glebowe o masie około 2,5 kg pobierano z warstwy ornej 0–20 cm z wyżej wymienionych obiektów tuż przed zbiorem ziemniaków, natomiast w przypadku pozostałych roślin po ich zbiorze.

Wilgotność gleby w momencie pobierania prób wynosiła średnio od 5,4 do 6,2% wagowych. Próby te po doprowadzeniu do stanu powietrznie suchego przesiano przez sito o średnicy oczek 10 mm. Bryły >10 mm odrzucono, natomiast z pozostałej gleby wydzielono próby o masie 500 g, które rozsegregowano przesiewając przez 2 minuty na zestawie sit o średnicy oczek: 7; 5; 3; 1; 0,5; 0,25 mm w celu oznaczenia składu agregatowego. Na tej podstawie obliczono średnią ważoną średnicę agregatu (MWDa), współczynnik rozpylenia gleb (W_r) i współczynnik strukturalności gleby (K). Współczynnik strukturalności gleby (K) obliczano na podstawie wzoru:

$$K = \frac{\% \text{ udział masy agregatów o średnicy } 0,25\text{--}7 \text{ mm}}{\% \text{ udział masy agregatów } <0,25 \text{ mm} + \% \text{ udział masy agregatów } >7 \text{ mm}}$$

Do obliczenia współczynnika rozpylenia (W_r) zastosowano następujący wzór:

$$W_r = \frac{\% \text{ udział masy agregatów } <0,25 \text{ mm}}{\% \text{ udział masy agregatów } >0,25 \text{ mm}}$$

Wodoodporność agregatów oznaczono metodą przesiewania na mokro w aparacie Balszejewa o zestawie sit o średnicach: 7; 5; 3; 1; 0,5; 0,25 mm. Do tego oznaczenia z uzyskanych agregatów przy przesiewaniu na sucho tworzono 50-gramową próbkę, z zachowaniem procentowego udziału poszczególnych frakcji, którą przesiano na mokro. Po wysuszeniu i zważeniu pozostałości agregatów określano procentowy udział poszczególnych frakcji wodoodpornych, czyli gruzełków. Uwzględniając otrzymane wyniki obliczono średnią ważoną średnicę gruzełka (MWDg) oraz określono trwałość struktury, wykorzystując współczynnik wodoodporności (W_w) i wskaźnik rozmycia (ΔMWD):

$$W_w = \frac{MWDg}{MWDa} \cdot 100 [\%]$$

$$\Delta MWD = MWDa - MWDg [\text{mm}]$$

W pracy przedstawiono wyniki jako średnie dla obiektów nienawożonego i nawożonych (0, Ca, NPK, CaNPK), uzyskane w latach 1994–1997, pokazujące wpływ roślin uprawianych w szerokie rzędy (ziemniaki, kukurydza), uprawianych w wąskie rzędy roślin jarych (jęczmień jary, gorczyca) i ozimych (żyto, rzepak ozimy). Postąpiono tak, ponieważ wpływ roślin na badaną cechę fizyczną gleby był podobny na poszczególnych obiektach nawozowych, jak i w kolejnych latach.

Wyniki badań poddano analizie wariancji, a w celu określenia różnic między wynikami dla badanych kombinacji zastosowano test Tukeya. Wartości NIR przy poziomie istotności 0,05 umieszczono w tabelach.

WYNIKI I Dyskusja

Wyniki dotyczące składu agregatowego gleby wskazują na dość duże różnice między badanymi obiektami w udziale poszczególnych grup agregatów (tab. 1). Gleba pochodząca spod roślin ozimych uprawianych w wąskie rzędy (żyto, rzepak ozimy) charakteryzowała się największym udziałem mezoagregatów o średnicy 0,25–5 mm, w tym szczególnie cennych rolniczo agregatów 1–3 mm, a najmniejszym mikroagregatów <0,25 mm. Na obiektach, na których uprawiano ziemniaki lub kukurydzę zanotowano największy udział mikroagregatów o średnicy <0,25 mm.

Większe różnice między porównywanymi obiektami stwierdzono w składzie gruzełkowatej gleby (tab. 2). W przypadku gleby, na której uprawiano ziemniaki lub kukurydzę zaobserwowano nie tylko największy udział frakcji <0,25 mm, ale również najmniejszy udział gruzełków >7 mm.

Dane te wskazują na niekorzystny wpływ roślin uprawianych w szerokie rzędy na stan struktury gruzełkowej gleby. Przyczyną tego stanu rzeczy może być zarówno biologia roślin, późne zakrycie międzyrzędzi chroniące glebę przed niekorzystnym oddziaływaniem czynników klimatycznych i agrotechnika – uprawa międzyrzędowa, destrukcyjne działanie maszyn i narzędzi.

Tabela 1. Skład agregatowy gleby (średnie z obiektów nawozowych z lat 1994–1997)
 Table 1. Aggregate composition of soil (means of fertilization treatments of 1994–1997)

Obiekty – Treatments	Procentowy udział agregatów o średnicy (mm) Percentage share of aggregates in diameter (mm)						
	10–7	7–5	5–3	3–1	1–0,5	0,5–0,25	<0,25
Rośliny uprawiane w szerokie rzędy <i>Plants grown in wide row-spacing</i>	1,3	1,5	3,4	10,9	29,3	18,6	35,0
Rośliny ozime uprawiane w wąskie rzędy <i>Winter plants grown in narrow row-spacing</i>	1,5	1,3	3,2	12,9	33,4	17,8	30,0
Rośliny jare uprawiane w wąskie rzędy <i>Spring plants grown in narrow row-spacing</i>	1,6	2,1	4,0	10,6	23,9	23,6	34,2

Tabela 2. Udział agregatów wodoodpornych (gruzelków) (średnie z obiektów nawozowych z lat 1994–1997)
 Table 2. Share of waterproof aggregates (crumbs) (means of fertilization treatments of 1994–1997)

Obiekty – Treatments	Procentowy udział gruzelków o średnicy (mm) Percentage share of crumbs in diameter (mm)						
	10–7	7–5	5–3	3–1	1–0,5	0,5–0,25	<0,25
Rośliny uprawiane w szerokie rzędy <i>Plants grown in wide row-spacing</i>	0,3	0,9	1,7	6,9	18,4	25,7	46,1
Rośliny ozime uprawiane w wąskie rzędy <i>Winter plants grown in narrow row-spacing</i>	1,0	1,4	2,5	8,4	19,7	28,1	38,9
Rośliny jare uprawiane w wąskie rzędy <i>Spring plants grown in narrow row-spacing</i>	0,7	1,5	2,2	7,6	21,4	22,1	44,5

Gleba spod roślin ozimych (żyto, rzepak ozimy) uprawianych w wąskie rzędy zawierała najmniej gruzelków $<0,25$ mm, a najwięcej >1 mm w porównaniu z pozostałymi obiektami. Wyniki te wskazują na korzystny wpływ tej grupy roślin na strukturę gleby. Wynikać to może zarówno z ich biologii, jak i agrotechniki oraz ochronnego działania przed niekorzystnymi czynnikami klimatycznymi. Również rośliny jare uprawiane w wąskie rzędy wywierają korzystny wpływ na strukturę gruzelkową gleby, chociaż jest on słabszy niż ozimin. Udział na tym obiekcie gruzelków o wymiarach >7 mm, 5–3 mm, 3–1 mm był mniejszy niż pod oziminami. Natomiast udział wszystkich gruzelków $>0,25$ mm był wyższy niż na obiekcie z roślinami uprawianymi w szerokie rzędy. Wynika to przede wszystkim z agrotechniki – siew wiosną – i w pewnym stopniu z biologii – krótsze pokrycie powierzchni gleby przez części nadziemne roślin.

Uzyskane wyniki świadczą o niekorzystnym działaniu uprawy ziemniaków i kukurydzy na strukturę gruzelkową gleby. Podobne wyniki uzyskali w swoich badaniach Piskorz i Roszak [1990].

Dane zamieszczone w tabeli 3 wskazują, że uprawiane rośliny w istotny sposób wpływały na stan struktury gleby mierzonej wskaźnikami K, Wr, MWDg, Δ MWD oraz Ww, natomiast wartość średniej ważonej średnicy agregatu (MWDa) nie była statystycznie zróżnicowana. Uprawa roślin w szerokie rzędy niekorzystnie wpływała na stan struktury gleby. Gleba pochodząca spod tych roślin posiada największy współczynnik rozpylenia, a najmniejszy strukturalności. Świadczy to o dużym udziale agregatów $<0,25$ mm i stosunkowo małym agregatów cennych rolniczo o średnicy 0,25–7 mm. Negatywny wpływ uprawy tych roślin na kształtowanie struktury gleby potwierdzają również wartości średniej ważonej średnicy gruzelka (MWDg), wskaźnika rozmycia (Δ MWD) i współczynnika wodoodporności (Ww). W glebie pochodzącej spod roślin

Tabela 3. Parametry charakteryzujące stan struktury gleby w zależności od roślin (średnie z lat 1994–1997)

Table 3. Parameters characterizing the soil structure depending on plants (means of years 1994–1997)

Obiekty – Treatments	K	Wr	MWDa (mm)	MWDg (mm)	Δ MWD (mm)	Ww (%)
Rośliny uprawiane w szerokie rzędy <i>Plants grown in wide row-spacing</i>	1,75	0,54	0,89	0,58	0,31	65,2
Rośliny ozime uprawiane w wąskie rzędy <i>Winter plants grown in narrow row-spacing</i>	2,18	0,43	0,94	0,73	0,21	77,7
Rośliny jare uprawiane w wąskie rzędy <i>Spring plants grown in narrow row-spacing</i>	1,79	0,52	0,94	0,68	0,25	72,3
NIR _{0,05} –LSD _{0,05}	0,23	0,09	r.n.	0,10	0,05	7,0

K – współczynnik strukturalności gleby – *index of soil structure*

Wr – współczynnik rozpylenia gleby – *index of misting of the soil aggregates*

MWDa – średnia ważona średnica agregatu – *mean weight diameter of aggregate*

MWDg – średnia ważona średnica gruzelka – *mean weight diameter of crumb*

Δ MWD = MWDa – MWDg

Ww – współczynnik wodoodporności – *index of water resistance*

r.n. – różnica nieistotna – *non significant differences*

uprawianych w szerokie rzędy wartości MWDg były mniejsze w stosunku do obiektu, na którym uprawiano rośliny w wąskie rzędy, średnio o 15–20%. Również wartości współczynnika wodoodporności były najmniejsze w glebie tego obiektu. Świadczą one o degradującym wpływie roślin uprawianych w szerokie rzędy na stan struktury gleby. Negatywny wpływ uprawy ziemniaka na strukturę gruzelkową roli potwierdzili również w swoich pracach Angers i in. [1999], Grzebisz [1988] oraz Piskorz i Roszak [1990].

Najwyższe wartości współczynnika strukturalności, MWDg i współczynnika wodoodporności charakteryzowały glebę pochodzącą spod roślin ozimych uprawianych w wąskie rzędy (żyto, rzepak ozimy). Jednocześnie gleba ta posiadała najmniejszy współczynnik rozpylenia (Wr) i wskaźnik rozmycia agregatów (Δ MWD) i były one istotnie niższe niż w glebie spod roślin uprawianych w szerokie rzędy. Pozwala to na stwierdzenie, że ta grupa roślin ma korzystny wpływ na strukturę gleby. Wartości parametrów charakteryzujących ją pod roślinami jarymi uprawianymi w wąskie rzędy (jęczmień, gorczyca) wskazują, że ich wpływ ochronny na tę cechę jest słabszy, niż ozimin.

Uzyskane wyniki badań wskazują na istotny wpływ roślin na kształtowanie stanu strukturalnego gleby poprzez system korzeniowy, stopień pokrycia gleby przez części nadziemne roślin oraz mechaniczną uprawę międzyrzędową. Rośliny dobrze okrywające glebę przez większość roku powodują wzrost trwałości agregatów oraz zmniejszenie ich rozpylenia. Rośliny słabo okrywające glebę i wymagające dużo mechanicznych zabiegów uprawowych, zmniejszające zawartość C_{org} w glebie prowadzą do pogorszenia stanu strukturalnego gleby [Gawrońska-Kulesza i Suwara 1988, Grzebisz 1988, Kay i in. 1994, Piechota 2005, Reeves 1997, Skoien 1993].

Czynnikiem zmniejszającym degradujący wpływ roślin uprawianych w szerokie rzędy może być nawożenie organiczne [Grzebisz 1988, Lenart 2002, Reeves 1997, Suwara 2010, Suwara i Gawrońska-Kulesza 1994, Suwara i in. 2005]. W związku z tym celowe wydaje się stosowanie obornika pod ziemniaki, jak również pod kukurydzę.

WNIOSKI

1. Rośliny jednoroczne uprawiane w wąskie i szerokie rzędy wpływają istotnie na stan struktury gleby.
2. Najlepsze parametry struktury charakteryzują glebę pochodzącą spod roślin ozimych uprawianych w wąskie rzędy (najwyższe wartości MWDg, K, Ww, a najniższe wartości Wr i Δ MWD).
3. Uprawa roślin w szerokie rzędy prowadzi do istotnego pogorszenia struktury gleby w porównaniu z uprawą roślin w wąskie rzędy. Świadczą o tym niskie wartości współczynnika strukturalności, średniej ważonej średnicy gruzelka i współczynnika wodoodporności.

PIŚMIENNICTWO

- Angers D., Edwards D, Sanderson B, Bissonnette N. 1999. Soil organic matter quality and aggregate stability under eight potato cropping sequences in a fine sandy loam of Prince Edward Island. *Can. J. Soil Sci.* 79: 411–417.
- Boyle M., Frankenberger W. T. Jr., Stolzy L. H. 1989. The influence of organic matter on soil aggregation and water infiltration. *J. Prod. Agric.* 2: 290–299.
- Domżał H., Pranagal J. 1994. Wodoodporność agregatów glebowych jako wskaźnik degradacji gleb wywołanej użytkowaniem rolniczym. *Fragm. Agron.* 11(3): 22–33.

- Domżał H., Słowińska-Jurkiewicz A., Pranagal J. 1997a. Wpływ korzeni lucerny (*Medicago varia* Martin) na strukturę gleby silnie zagęszczonej Cz. I. Analiza morfologiczna. *Fragm. Agron.* 14(4): 57–67.
- Domżał H., Słowińska-Jurkiewicz A., Pranagal J. 1997b. Wpływ korzeni lucerny (*Medicago varia* Martin) na strukturę gleby silnie zagęszczonej Cz. II. Analiza morfometryczna. *Fragm. Agron.* 14(4): 68–75.
- Douglas C.E. 2003. The long term effects of manures and fertilizers on soil productivity and quality: a review. *Nutr. Cycl. Agroecosys.* 66: 165–180.
- Gawrońska-Kulesza A., Suwara I. 1988. The effect of a land use system on the granular structure of soil. *Pol. J. Soil Sci.* 20(2): 131–138.
- Grzebisz W. 1988. Wpływ uprawy roślin w monokulturze na trwałość struktury gleby. *Rocz. Nauk Rol., Ser. A.* 107(3): 53–65.
- Kay B.D., Dexter A.R., Rasiah V., Grant C.D. 1994. Weather, cropping practices and sampling depth effects on tensile strength and aggregate stability. *Soil Till. Res.* 32: 135–148.
- Kuszelewski L., Łabętowicz J. 1992. Wpływ nawożenia mineralnego o różnym zrównoważeniu składników pokarmowych i trwałego stosowania obornika na skład chemiczny plonów i właściwości chemiczno-rolnicze gleby. Cz. 2. Właściwości chemiczno-rolnicze gleby. *Rocz. Nauk Rol., Ser. A.* 109(3): 95–105.
- Lenart S. 1999. Materia organiczna gleby a wodoodporność agregatów glebowych w warunkach wieloletniego nawożenia i zmianowania. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 465: 289–302.
- Lenart S. 2002. Studia nad wodoodpornością agregatów glebowych w różnych systemach uprawy roli i roślin. Wyd. Fundacja „Rozwój SGGW”, Warszawa: ss. 104.
- Lenart S., Mercik S., Łabętowicz J., Mazur T., Urbanowski S. 2005. Zmiany właściwości fizycznych gleby pod wpływem różnych systemów nawożenia w pięciu wieloletnich doświadczeniach polowych. *Fragm. Agron.* 22(1): 161–170.
- Mocek A., Owczarzak W., Kaczmarek Z. 1994. Degradacja fizyczna gleb przyczyną spadku plonowania roślin uprawnych. *Rocz. AR Poznań* 260, Rol. 44: 65–75.
- Pagliai M., Vignozzi N., Pellerini S. 2004. Soil structure and the effect of management practices. *Soil Till. Res.* 79: 131–143.
- Piechota T. 2005. Wpływ wieloletniego oddziaływania systemów następstwa roślin i nawożenia na fizyczne właściwości gleby. *Fragm. Agron.* 22(2): 158–166.
- Piskorz B., Roszak W. 1990. Uprawa ziemniaka w zmianowaniu I w monokulturze. Cz. I. Wpływ zwiększonego udziału ziemniaka w zmianowaniu na plonowanie, produktywność płodozmianu i strukturę roli. *Rocz. Nauk Rol., Ser. A* 108(4): 69–85.
- Reeves D.W. 1997. The role of soil organic matter maintaining soil quality in continuous cropping system. *Soil Till. Res.* 43: 131–167.
- Skoien S. 1993. Long-term effects of crop rotation, manure and straw on soil aggregation. *Norw. J. Agric. Sci.* 7: 231–247.
- Suwara I. 2010. Rola wieloletniego nawożenia w kształtowaniu wybranych właściwości gleby lekkiej ze szczególnym uwzględnieniem stosunków wodno-powietrznych. Wyd. SGGW Warszawa: ss. 98.
- Suwara I., Gawrońska-Kulesza A. 1994. Wpływ wieloletniego nawożenia na właściwości gleby i plonowanie roślin. Cz. I. Właściwości gleby. *Rocz. Nauk Rol., Ser. A.* 110(3–4): 105–115.
- Suwara I., Gawrońska-Kulesza A., Korc M. 2005. Wpływ systemów nawożenia na kształtowanie się wybranych właściwości fizycznych gleby lekkiej. *Fragm. Agron.* 22(1): 290–296.
- Tisdall J.M., Oades J.M. 1982. Organic matter and water stable aggregates in soils. *J. Soil Sci.* 33: 141–163.

I. SUWARA, A. GAWROŃSKA-KULESZA

**THE EFFECT OF PLANTS GROWN IN NARROW AND WIDE ROW-SPACING
ON SOIL STRUCTURE**

Summary

Soil structure is one of the most important factors affecting soil fertility. In the structure-forming process the main role is played by organic matter and biological processes occurring in soil. The role of plants largely depends on their influence on the content of organic matter in the soil. The favourable influence of continuous pasture and red clover on formation of the granular structure are commonly known. The aim of these studies was to determine the effect of annual plants grown in narrow (spring barley, winter rye, winter oilseed rape, white mustard) and wide row-spacing (potato, maize) on the structure of light soil. The plants were cultivated in four-year crop rotation: potatoes (or maize) – spring barley – oilseed winter rape (or white mustard) – winter rye. In a permanent fertilization experiment at Łyczyn near Warsaw established in 1960 soil crumb composition and water resistance were investigated in years 1994–1997. The field was situated on lessive soil, the upper layer of which constitutes light loamy sand on boulder loam. The soil for studies was taken from the arable layer of 0–20 cm. The cultivated plants significantly influenced soil structure and water resistance of soil aggregates. The soil from plots in which winter plants were grown in narrow row-spacing (winter oilseed rape, winter rye) was characterised by the best structure. The highest water resistance of aggregates was formed on these plots. Potato and maize, grown in wide row-spacing had the worst influence on the soil crumb composition and water resistance of aggregates. Their action on the soil started relatively late, what had an effect on the formation of water resistance of aggregates. Plants shading the soil well over the year favour the increase in water resistance of aggregates and those shading poorly like potatoes and maize – its decrease.