

WPŁYW SPULCHNIENIA I SILNEGO ZAGĘSZCZENIA WARSTW PODORNYCH NA PLONY NIEKTÓRYCH ROŚLIN

Stanisław Trzecki i Hanna Niemczyk

Instytut Produkcji Roślinnej SGGW-AR — Warszawa

W literaturze krajowej i zagranicznej istnieje wiele danych dotyczących reakcji roślin na różny stopień spulchnienia, bądź zagęszczenia warstwy ornej gleby. Bardzo rzadko natomiast spotyka się badania zmierzające do wyjaśnienia wpływu zagęszczenia warstwy podornej na plonowanie roślin.

Stwierdzono, że reakcja roślin na zagęszczenie gleby zależy od rodzaju gleby, gatunku uprawianej rośliny i warunków klimatycznych [8]. Spulchnienie głębszych warstw profilu glebowego gleb lekkich dawało znaczne zwwyżki plonów [1, 6], natomiast na glebach średnich i ciężkich zabieg spulchniania głębszych warstw profilu glebowego nie wywarł wyraźnego wpływu na plony [3—5, 7—10].

Z wcześniejszych badań modelowych przeprowadzonych w Instytucie Produkcji Roślinnej SGGW-AR nad wpływem zagęszczenia warstwy podornej na plonowanie buraków cukrowych wynika, że roślina ta silnie reagowała na zbitość warstwy podornej, z tym, że obniżka plonu na glebie lekkiej była dużo większa niż na glebie średniej i ciężkiej [2].

Badania, których wyniki poniżej przytaczamy miały na celu określenie wpływu jednorazowego spulchnienia lub silnego zagęszczenia warstw podornych gleby lekkiej i średniej na plonowanie roślin w 7-letnim zmianowaniu.

METODYKA BADAŃ

Doświadczenie przeprowadzono w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym SGGW-AR w Chylicach k. Grodziska Mazowieckiego w warunkach polowych na mikropoletkach o powierzchni 0,5 m² i głębokości 1,5 m. Badania prowadzono na dwóch glebach: lekkiej — bielicy piaszczystej, na

piasku luźnym i średniej — czarnej ziemi, na glinie lekkiej. Skład mechaniczny oraz krótką charakterystykę właściwości fizycznych i chemicznych gleb podaje tabela 1.

Tabela 1

Skład mechaniczny oraz niektóre właściwości fizyczne i chemiczne warstw ornych i podornych gleb

Materiał glebowy	Części szkieletowe > 1 mm %	% części ziemistych o Ø w mm			pH	Próchnica	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
		1,0-0,1	0,1-0,02	<0,02		%	mg/100 g gleby		
Czarna ziemia									
warstwa orna	7,8	59,0	20,0	21,0	7,2	2,03	0,17	17,7	5,2
warstwa podorna	7,2	55,0	22,0	23,0	7,0	0,26	0,06	9,1	4,2
Bielica piaszczysta									
warstwa orna	14,6	76,0	19,0	5,0	6,0	0,74	0,08	9,4	10,4
warstwa podorna	11,9	89,0	9,0	2,0	6,2	0,18	0,05	3,3	1,8

Doświadczenie prowadzono przy dwóch poziomach zagęszczenia warstw podornych. W ten sposób uzyskano 4 obiekty o zróżnicowanym zagęszczeniu warstw podornych: piasek pulchny, piasek silnie zbity, glina pulchna, glina silnie zbity. W obiektach z warstwami podornymi pulchnymi po dokładnym wymieszaniu całość materiału glebowego umieszczono w kręgach mikropoletek bez ubijania. W kręgach mikropoletek glebę systematycznie ubijano. Zabieg ten był wykonany tylko w momencie zakładania doświadczenia i nie był wykonany tylko w momencie zakładania doświadczenia nie był powtarzany do końca trwania badań. Wypełnienie warstwami podornymi wykonano jesienią 1965 r. pozostawiając w tym stanie mikropoletka do naturalnego osiadania do wiosny. Wczesną wiosną natomiast wyrównano warstwę podorną pozostawiając od powierzchni mikropoletek 30 cm, gdzie wprowadzono odpowiednio warstwę orną bielicy piaszczystej lub czarnej ziemi, wykonano nawożenie i odpowiednią uprawę, a następnie zasadzono ziemniaki. Doświadczenie założono metodą systematycznych bloków w 6 powtórzeniach. W ciągu 7 lat uprawiano rośliny w następujących członach zmianowania: 1) ziemniaki, owies, 2) buraki cukrowe, jęczmień z wsiewką lucerny, lucerna, 3) ziemniaki, owies.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Najistotniejszym celem przeprowadzonego doświadczenia było zbadanie wpływu spulchniania lub zagęszczania warstw podornych w profilu glebowym na plony. Ocenie poddane zostały również niektóre cechy ja-

kościowe plonu jak skrobiowość ziemniaków, masa 1000 ziarn zbóż itp. W niniejszej pracy podamy jedynie ważniejsze wyniki. Plon roślin przedstawiamy w liczbach względnych. W tabeli 2 zestawiono wyniki w ten sposób, że plon coroczny uzyskany z gleb o zagęszczonej warstwie podornej (zblizony stopniem do zagęszczenia naturalnego) przyjęto za 100%, a plon uzyskany z gleb o luźnych warstwach podornych wyliczono w procentach plonu przyjętego za 100.

Analizując reakcję roślin na głębokie spulchnienie warstwy podornej stwierdzić należy, że jest ona różna zależnie od rodzaju gleby. Jak wynika z tabeli 2 na glebie lekkiej przez 7 lat po wykonanym zabiegu uzyskiwano wyższe plony na obiektach z warstwą podorną pulchną. Zwyżka ta zależnie od gatunku rośliny wahała się od 6 do 140% (produkcji głównej). Lucerna uprawiana na obiektach z warstwą podorną pulchną dała plon wyższy aż o 140% w stosunku do uprawianej na obiektach z warstwą podorną silnie zagęszczoną, buraki cukrowe dały zwyżki plonów około 28%, ziemniaki — 14—15%, jęczmień — około 6%, owies uprawiany w drugim roku po założeniu doświadczenia dał zwyżki plonów około 35%, a uprawiany w siódmym roku jeszcze — około 7%. W produkcji ubocznej wspomnianych wyżej roślin obserwujemy analogiczny kierunek reakcji. Na glebie średniej natomiast reakcja roślin na zagęszczenie warstwy podornej jest odwrotna: rośliny uprawiane na obiektach ze stosunkowo silnie zagęszczoną warstwą podorną wykazywały tendencję do wyższego plonowania niż rośliny na obiektach z warstwą podorną luźną. Jednak różnice te nie były tak duże jak na glebie lekkiej, spadek plonu głównego wahał się od 1 do 6%.

Sumaryczną produkcję główną i produkcję ogółem w tabeli 2 podajemy 2 razy: w pierwszym wariantcie braliśmy pod uwagę wszystkie rośliny, w drugim wykluczaliśmy lucernę, ponieważ znacznie zawyża ona ostateczne wyniki obliczeń. Sumaryczna produkcja główna bez lucerny na glebie bielcowej piaszczystej z warstwą podorną pulchną jest o 18% wyższa niż na tej samej glebie z warstwą podorną silnie zagęszczoną, a produkcja ogółem jest około 17% wyższa. Wzrost produkcji ubocznej na glebie lekkiej z warstwą podorną pulchną wynosi około 15% w stosunku do gleby lekkiej na piasku silnie zagęszczonym, natomiast na czarnej ziemi, której warstwą podorną jest glina pulchna występuje tendencja do spadku produkcji głównej w stosunku do gliny zbitej wynosząca 2,5%. Spadek produkcji ubocznej wynosi około 10%, a produkcji ogółem około 5%.

Z jakościowej analizy plonu podamy przykładowo skrobiowość i skład frakcyjny ziemniaków oraz masę 1000 ziarn owsa (tab. 3 i 4). Analizując procentową zawartość skrobi w ziemniakach obserwuje się pewne tendencje do wzrostu na glebie z warstwą podorną pulchną w stosunku do

Tabela 2

Uzyskane plony roślin w liczbach względnych w zależności od stopnia zagęszczenia warstw podornych

Lata	Roślina	Plon w liczbach względnych na					
		bielicy piaszczystej na piasku luźnym			czarnej ziemi średniej na glinie lekkiej		
		silnie zagęsz- czonym		pulchnym	silnie zagęsz- czonyj		pulchnej
1966	ziemniaki	100	(2340)*	115,8	100	(2900)	99,0
1967	owies: ziarno	100	(70)	135,7	100	(120)	97,1
	słoma	100	(168)	133,0	100	(364)	95,7
1968	buraki cukrowe: korzenie	100	(1301)	128,3	100	(3290)	97,9
	liście	100	(1449)	114,8	100	(1930)	93,4
1969	jęczmień: ziarno	100	(137)	106,0	100	(242)	97,3
	słoma	100	(147)	104,0	100	(285)	88,3
1970	lucerna	100	(88)	240,0	100	(1213)	94,7
1971	ziemniaki	100	(3360)	114,4	100	(2782)	99,9
1972	owies: ziarno	100	(163)	107,5	100	(195)	96,6
	słoma	100	(267)	109,7	100	(400)	83,4
Sumaryczna produkcja główna		100		135,4	100		97,5
Sumaryczna produkcja główna bez lucerny		100		118,0	100		98,0
Produkcja uboczna		100		115,4	100		90,2
Produkcja ogółem		100		128,1	100		94,8
Produkcja ogółem bez lucerny		100		116,9	100		94,9

* W nawiasach podane są plony roślin w g/mikropoletko.

Tabela 3

Skład frakcyjny i skrobiowość ziemniaków w zależności od rodzaju gleby i zagęszczenia warstwy podornej

Obiekty	<40 g		40—75 g		75—100 g		100—200 g		Zawartość skrobi %
	szt.	g	szt.	g	szt.	g	szt.	g	
	Gleba lekka na piasku silnie zbitym	81	236	30	120	6	52	4	
Gleba lekka na piasku pulchnym	65	216	30	179	9	75	3	33	16,5
Gleba średnia na glinie średnio zbitej	38	124	27	166	12	94	10	121	17,7
Gleba średnia na glinie pulchnej	31	105	23	157	20	169	6	80	18,0

silnie zbitej zarówno w przypadku gleby lekkiej jak i średniej, z tym, że na glebie lekkiej obserwuje się większe różnice. Stwierdza się również pewne przesunięcia w składzie frakcyjnym bulw. Silnie zagęszczona warstwa podorna powoduje obniżenie masy 1000 ziarn owsa, z tym, że na glebie lekkiej obniżka ta jest niewielka i wynosi 0,8 g, natomiast na glebie średniej różnica ta wynosi 2,4 g.

Jak wynika z tabeli 4 zagęszczenie warstwy podornej nie wpływało na wysokość roślin. Widoczny jest natomiast wpływ rodzaju gleby.

Tabela 4

Masa 1000 ziarn owsa i średnia wysokość roślin jęczmienia w zależności od rodzaju gleby i zagęszczenia warstwy podornej

Obiekty	Masa 1000 ziarn g	Średnia wysokość roślin cm
Gleba lekka na piasku silnie zbitym	22,3	71,5
Gleba lekka na piasku luźnym	23,1	70,4
Gleba średnia na glinie silnie zbitej	21,4	87,4
Gleba średnia na glinie pulchnej	23,8	88,1

WNIOSKI

1. Na glebie bielcowej lekkiej, piaszczystej stan pulchny warstw podornych w profilu glebowym do głębokości 1,5 m w porównaniu do stanu silnie zagęszczonego jest wyjątkowo korzystny dla wzrostu i plonowania roślin uprawnych. Przeciętna zwyżka roczna plonu w ciągu 7 lat trwania doświadczenia wynosiła 15—18%.

2. Czarna ziemia (średnia pod względem składu mechanicznego) dawała odmienne rezultaty. Plony uzyskane na obiektach z warstwami podornymi zarówno spulchnionymi jak i silnie zagęszczonymi były zbliżone z niewielką nawet tendencją zwyżkową na obiektach silnego zagęszczenia.

3. Wydaje się, że powyżej przedstawione wyniki wstępne są na tyle interesujące, że wskazują na potrzebę prowadzenia dalszych, bardziej wnikliwych badań na ten temat.

LITERATURA

1. Handrysiak J.: Zesz. probl. Post. Nauk rol., z. 100, 1970, 15—18
2. Lityński A., Trzecki S.: Zesz. probl. Post. Nauk rol., z. 112, 1971, 209—221
3. Niewiadomski W., Krzymuski J.: Zesz. probl. Post. Nauk rol., z. 100, 1970, 151—154
4. Radomska M.: Zesz. nauk. WSR Wrocław, Roln. XX, 1967, 105—113

5. Radomska M.: Zesz. probl. Post. Nauk rol., z. 100, 1970, 107—119
6. Rübensam E., Koepke V.: Zesz. probl. Post. Nauk rol., z. 50, 1964, 122—139
7. Sienkiewicz J.: Zesz. probl. Post. Nauk rol., z. 100, 1970, 133—136
8. Sienkiewicz J., Gonet I.: Międzynarodowa Konferencja Naukowa. Współczesne kierunki w uprawie roli 1972
9. Śmierchalski L., Droese H.: Zesz. probl. Post. Nauk rol., z. 100, 1970, 73—78
10. Trzecki S., Kowalska B.: Zesz. nauk. SGGW, Roln. z. 14, 1971, 73—88

Stanisław Tھےcki, Ганна Немчик

ВЛИЯНИЕ РЫХЛЕНИЯ И СИЛЬНОГО УПЛОТНЕНИЯ ПОДПОЧВЕННЫХ СЛОЕВ ПОЧВЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ НЕКОТОРЫХ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ

Резюме

В период 1965—1972 гг. в сельскохозяйственной опытной станции Хылице около Гродзиска Мазовецкого, Варшавской сельскохозяйственной академии, проводились микроделаяночные опыты в полевых условиях на двух почвах, в каждой из которых в профиде до 1,5 м находились подпахотные слои в рыхлом или сильно уплотненном состоянии.

Эффект различного состояния уплотнения можно было наблюдать на возделываемых поочередно культурах. Рыхлое состояние подпахотных слоев на легкой песчаной почве способствовало среднему повышению урожаев на 15—18% по отношению к сильно уплотненному состоянию. На более тяжелой почве не наблюдались более значительные различия в урожаях в зависимости от состояния уплотнения подпахотных слоев; можно было лишь наблюдать минимальную тенденцию к худшим урожаям растений на почве с разрыхленными пахотными слоями.

Stanisław Trzecki, Hanna Niemczyk

EFFECT OF LOOSENING AND STRONG CONDENSATION OF SUBARABLE LAYER OF SOILS ON YIELDING OF SOME CROPS

Summary

In the period 1965—1972 at the Agricultural Experiment Station Chylice near Grodzisk Mazowiecki, the Warsaw Agricultural University, microplot experiments under field conditions were carried out on two soils, every of which had in the profile to the depth of 1.5 m subarable layers either in loosened or strongly condensed state.

The effect of various condensation degree of subarable layers could be observed on 7 successively cultivated crops. The loosened state of subarable layers on light sandy soil contributed to an average yield increase by 15—18% a year in relation to the strongly condensed state. On heavier soil no significant differences in yielding depending on the condensation state of subarable layers occurred; only the minimum tendency to worse yielding of plants on soil with loosened subarable layers could be observed.