

WPŁYW WGŁĘBNEGO UMIESZCZENIA POZIOMU PRÓCHNICZNEGO NA WŁAŚCIWOŚCI PRZEOBRAŻONEGO PROFILU I PLONY NA GLEBIE PIASKOWEJ

Jerzy Sienkiewicz

Zakład Uprawy Roli i Roślin IUNG — Laskowice Oławskie

Na piaskach całkowitych płytki poziom próchniczny jest przeważnie główną przyczyną niskich plonów. Jest on ubogi w części splawialne i na skutek tego mało zasobny w składniki pokarmowe. Zdolność magazynowania wody na piaskach jest niewielka, a podsiąk prawie nie występuje. Sytuację pogarsza jeszcze fakt, że w pełni wegetacji, gdy panują wysokie temperatury, górna warstwa poziomu próchnicznego silnie wysycha i zmniejsza się aktywność biologiczna i możliwość odżywiania roślin. Poziom podorny — piasek luźny, niewiele się różni pod względem składu mechanicznego, przeważnie jest jednak silniej wypłukany ze składników pokarmowych i bardziej kwaśny. Dlatego na takich glebach głównym źródłem składników pokarmowych jest poziom próchniczny, w którym podobnie jak i na innych glebach jest zlokalizowanej około 80—90% masy korzeniowej [1, 5]. Z licznych doświadczeń wynika, że rośliny lepiej plonują, gdy miąższość „ożywionego” poziomu próchnicznego jest większa. Zależność tę wykazał już w ubiegłym stuleciu Wollny [9], a i obecnie znajduje to potwierdzenie w pracach Mieczysławskiego [4] i Rubensama i Koepke [6]. Wskazują na to również aktualne badania modelowe Droeseego [2] i Sienkiewicza [7]. Plony na piaskach można zwiększyć wydatnie przez nawodnienia, gdyż wtedy możliwe jest racjonalne wykorzystanie wysokich dawek nawozów mineralnych [3]. Stosowanie dawki NPK powyżej 250 kg/ha bez nawodnień na piaskach jest nieefektywne lub mało efektywne. Zwiększenie głębokości uprawy oraz zabiegi agromelioracyjne prowadzą powoli do zwiększenia miąższości poziomu próchnicznego. Dodatnie reakcje w plonach w przypadku wadliwej budowy profilu glebowego występują od razu, a w przypadku dobrej kultury pola dopiero po dłuższym okresie czasu. Innym sposobem szybkiego po-

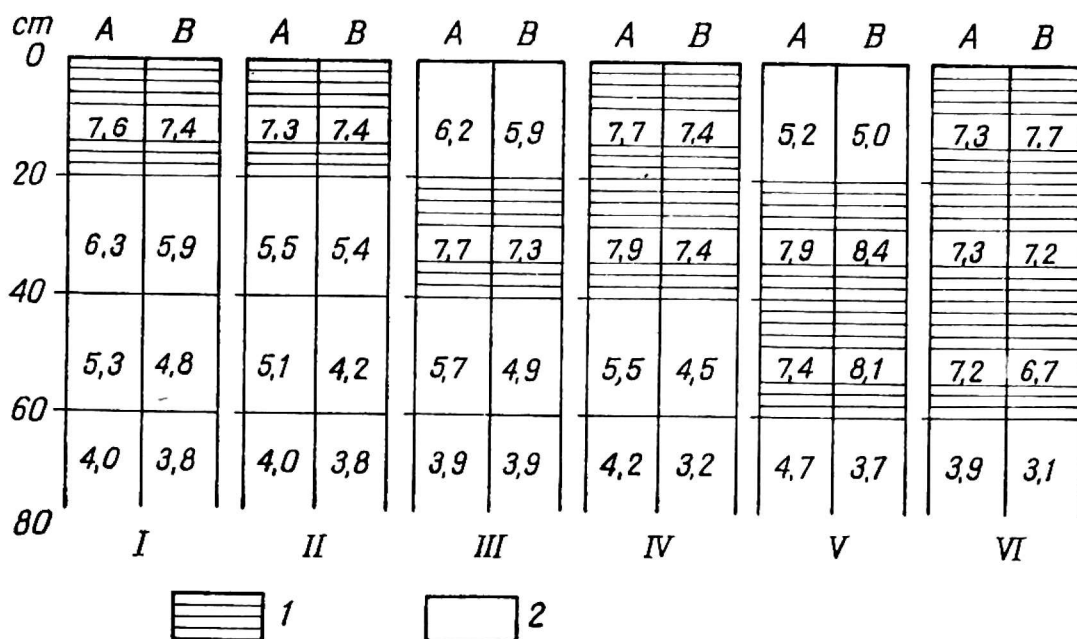
prawienia żyzności piasków jest wzbogacanie ich w substancje ilaste, jest to jednak zabieg kosztowny i możliwy raczej na niewielkiej powierzchni. Wydaje się, że badania w tym kierunku należy nadal rozwijać ale na tle uprawy pogłębionej.

W niniejszej pracy podano koncepcję zwiększenia miąższości poziomu próchnicznego opartą na zasadzie przemieszczenia go do głębokości 20—40 cm i wydobyciu na powierzchnię poziomu podornego. Nawożenie organiczne i mineralne stosuje się w takim przypadku w warstwie 0—20 cm. Zakłada się, że korzenie rozwijające się głównie w warstwie 0—20 cm spowodują „ożywienie” tej wyjałowionej warstwy i w połączeniu z intensywnym nawożeniem po kilku latach powstanie u góry „ożywny” poziom próchniczny i w ten sposób zwiększy się jego miąższość do 40 cm. Jeżeli by ten system dawał dobre rezultaty, wówczas taką warstwową orkę melioracyjną można by wykonać przy użyciu pługa specjalnego z odpowiednio przekonstruowanym zapłużkiem lemieszowym.

METODYKA BADAŃ

Doświadczenie ściśle założono jesienią 1972 r. w ZD Laskowice na glebie słabo wykształconej brunatnej, VI klasy bonitacyjnej kompleksu przydatności rolniczej — żytniego-dobrego. Charakterystykę składu mechanicznego i niektórych właściwości chemicznych podano w innej pracy [8].

Poziom próchniczny pola doświadczalnego miał skład mechaniczny piasku gliniastego lekkiego, natomiast poniżej zalegał piasek luźny. Zawartość węgla ogólnego, potasu i fosforu — niewielka, wyraźnie zróżnicowana dla poziomów piasku i próchnicy. Schemat doświadczenia modelowego podano na rysunku 1. Zastosowano 6 obiektów; w pierwszych dwóch obiektach (I i II) zachowano naturalny profil glebowy, zróżnicowano tylko nawożenie organiczne. Pozostałe obiekty (III—VI) różniły się miąższością poziomu próchnicznego i różnym jego usytuowaniem w profilu glebowym. Zastosowano 2 dawki nawożenia obornikiem i nawozami mineralnymi: poziom A — nawożenie normalne i poziom B — zwiększone o 50% (tab. 6). W celu szybszego zwiększenia aktywności mikrobiologicznej umieszczonego na powierzchni piasku (obiekty III i IV) co roku stosowano nawożenie obornikiem. Wymiary poletek 2 × 3 m, a ścieżki między poletkami — 1,0 m. Boczne ściany wyłożono folią do głębokości 60 cm. Każdy obiekt założono w 4 powtórzeniach. W doświadczeniu zastosowano 3-letnie zmianowanie, które będzie powtarzane przez kilka rotacji. Doświadczenie założono na pasach rozpoczynając od razu uprawę od wszystkich roślin przewidzianych w zmianowaniu. Na jednym poletku wysadzano 30 kłębów ziemniaków a zboża i inne nasiona wysie-



Rys. 1. Schemat doświadczenia modelowego założonego w ZD Laskowice jesienią 1972 r.

I—VI — obiekty, zróżnicowane nawożenia organiczne, A — nawożenie organiczne i mineralne, normalne, B — nawożenie organiczne i mineralne zwiększone o 50%,
 1 — próchnica, 2 — piasek

Liczby wewnątrz prostokątów oznaczają wilgotność gleby w % ciężaru w poszczególnych poziomach. Średnie z 5 terminów, 1975 r.

wano siewnikiem ogrodowym przy rozstawie 13—15 cm. Uprawa za pomocą łopaty nie głębiej niż do 20 cm. W razie potrzeby używano herbicydów jednakowo na całej powierzchni. Co roku na pasie, gdzie rozpoczęto doświadczenie od uprawy ziemniaków (ogniwo 1), stosując powszechnie przyjęte metody, prowadzono oznaczenia niektórych właściwości gleby w poziomach 0—20, 20—40 i 40—60 cm.

Stosunki wilgotnościowe na poszczególnych obiektach zestawiono w tabeli 1. Obliczone dla analizowanych terminów zapasy wody wykazują, że na obiektach o zwiększonej miąższości poziomu próchnicznego wilgotność była większa niż tam, gdzie zachowano naturalny profil glebowy (I i II). Również na obiekcie III, gdzie poziom próchniczny przemieszczono niżej stwierdzono większą wilgotność niż na obiektach I i II. W większości przypadków przy zwiększonym nawożeniu notowano mniejsze zapasy wilgoci. Wahania w wielkości zapasów wody były bardzo duże, zależało to od opadów atmosferycznych, a skutki letniej suszy w 1975 r. w Laskowicach wystąpiły tu wyraźnie. W 1975 r. wykonano oznaczenia wilgoci gleby 4 poziomów metodą suszarkową (rys. 1). Z rysunku 1 wyraźnie wynika, że poziom próchniczny niezależnie od tego, gdzie był zlokalizowany miał zawsze dużo większą wilgotność niż poziom piasku luźnego, natomiast w obiekcie III i V, gdzie poziom piasku umiejscowiony był na powierzchni nad poziomem próchnicznym miał on tylko niezna-

Tabela 1

Dynamika zapasu wody (w mm) w poziomie 0—60 cm na obiektach z przeobrażonym profilem glebowym. ZD Laskowice

Data pomiaru	I		II		III		IV		V		VI	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
1973 r.												
1.VI	61,6	58,7	60,7	58,4	64,9	65,0	76,4	71,2	71,2	69,4	79,0	77,4
17/20.VII	35,2	42,8	35,4	35,6	40,7	38,6	40,8	48,1	37,4	46,7	41,3	39,4
24/26.IX	34,2	32,4	33,2	32,5	37,0	32,3	35,9	38,6	33,9	30,4	36,6	33,9
1974 r.												
20/24.IV	77,5	79,1	65,3	80,3	96,3	93,7	79,7	92,4	85,8	91,0	108,3	90,7
3/4.VII	67,8	72,3	67,7	67,9	71,1	71,4	77,8	88,2	78,7	82,4	95,5	98,4
3/11.IX	47,1	62,2	45,8	48,8	52,6	49,8	56,2	57,3	47,2	50,5	53,6	53,2
1975 r.												
18.IV	92,1	88,5	89,4	86,1	93,3	89,7	101,4	98,1	95,4	107,7	103,5	110,7
9.VI	21,6	19,2	20,4	18,9	24,6	18,9	21,3	18,3	21,6	19,5	24,0	22,2
11.VIII	62,1	59,1	58,2	56,1	66,0	60,0	71,7	64,5	75,9	78,9	76,5	84,0

I-VI — obiekty, A, B — poziomy nawożenia.

cznie mniejszą wilgotność niż próchnica. Na obiekcie A wilgotność gleby z wyjątkiem dwóch przypadków była większa niż na obiekcie B.

Dynamikę niektórych właściwości chemicznych gleby zestawiono w tabelach 2 i 3. Odczyn gleby w okresie badań wahał się od 5,3 do 6,0. Widoczne są tendencje do obniżania się odczynu na obiektach z normalnym poziomem nawożenia, co szczególnie było widoczne w poziomach dolnych. Zawartość węgla organicznego w poziomach próchnicznych wahała się od 0,75 do 0,91‰, a w poziomach piasku od 0,12 do 0,32‰. W głębszych poziomach piasku była nieco mniejsza zawartość węgla ogólnego niż na obiektach III i V, gdzie był on umieszczony na powierzchni. Zwiększone nawożenie organiczne i mineralne spowodowało po 3 latach niewielkie wyżki zawartości węgla ogólnego, szczególnie w przypadkach piasku zlokalizowanego na powierzchni (obiekty III, V). Zawartość potasu i fosforu była dużo większa w poziomach próchnicy niż w piasku, niezależnie od ich lokalizacji w profilu glebowym (tab. 3). W obu poziomach stwierdzono małą zawartość fosforu i nieco większą potasu. Po 3 latach zwiększone nawożenie spowodowało w większości przypadków nieznaczny wzrost zawartości obu makroelementów.

Aktywność mikrobiologiczna gleby była większa w poziomach próchnicznych niż w poziomach piasku, niezależnie od ich umiejscowienia w profilu glebowym (tab. 4). Jedynie na obiektach III i V ogólna liczba bakterii w piasku była podobna jak w poziomach próchnicznych umie-

Tabela 2

Dynamika odczynu w KCl i zawartości węgla ogólnego (w %) na obiektach z przeobrażonym profilem glebowym. Średnie roczne (4—5 terminów). ZD Laskowice

Obiekt	Poziom cm	1973				1974				1975			
		A		B		A		B		A		B	
		pH	C og.	pH	C og.	pH	C og.	pH	C og.	pH	C og.	pH	C og.
I	0—20	6,3	0,74	6,2	0,71	5,8	0,78	5,7	0,87	5,9	0,83	6,2	0,84
	20—40	5,9	0,24	5,7	0,28	5,2	0,29	5,4	0,34	5,4	0,31	5,5	0,25
	40—60	5,6	0,15	5,6	0,14	5,5	0,16	5,4	0,23	5,3	0,17	5,6	0,12
II	0—20	6,1	0,70	6,0	0,76	5,8	0,79	5,7	0,83	6,3	0,80	6,3	0,79
	20—40	5,7	0,21	5,7	0,29	5,4	0,30	5,3	0,18	5,2	0,24	5,6	0,26
	40—60	5,8	0,15	5,6	0,14	5,2	0,14	5,3	0,12	5,2	0,10	5,3	0,08
III	0—20	5,9	0,27	5,9	0,18	5,2	0,29	5,3	0,34	5,5	0,31	5,4	0,30
	20—40	6,0	0,49	5,6	0,61	5,3	0,71	5,4	0,65	5,6	0,71	5,6	0,71
	40—60	5,8	0,12	5,8	0,13	5,3	0,10	5,4	0,15	5,3	0,08	5,5	0,10
IV	0—20	6,0	0,76	6,0	0,59	5,5	0,83	5,6	0,76	5,8	0,86	5,7	0,91
	20—40	6,1	0,67	6,0	0,66	5,6	0,80	5,5	0,68	5,9	0,77	5,7	0,80
	40—60	6,0	0,19	5,9	0,12	5,3	0,19	5,4	0,18	5,6	0,14	5,4	0,16
V	0—20	5,8	0,17	6,0	0,30	5,4	0,26	5,7	0,18	5,8	0,32	6,3	0,23
	20—40	6,0	0,79	6,2	0,57	5,6	0,67	5,5	0,53	5,8	0,85	6,1	0,67
	40—60	5,7	0,63	6,2	0,51	5,3	0,62	5,5	0,66	5,4	0,79	5,9	0,65
VI	0—20	5,9	0,67	5,8	0,55	5,5	0,80	5,5	0,73	5,8	0,91	6,1	0,84
	20—40	5,9	0,65	6,0	0,67	5,4	0,75	5,3	0,83	5,7	0,75	5,8	0,74
	40—60	6,0	0,60	5,9	0,70	5,3	0,72	5,4	0,75	5,7	0,69	5,9	0,57

szczonych poniżej. Zwiększone nawożenie stosowane przez 3 lata nie spowodowało zwiększenia ilości bakterii ogółem i bakterii celulołitycznych. Liczebność promieniowców i grzybów w analizowanych poziomach była typowa dla gleb piaszkowych i podobna w poziomach próchnicy i piasku (tab. 5). Przeważnie w warstwach głębszych (40—60 cm) zmniejszała się ilość tych drobnoustrojów. Zwiększone nawożenie nie wpłynęło na większe zróżnicowanie liczebności grzybów i promieniowców.

WYNIKI BADAŃ

Plony główne w ogniwie pierwszym zmianowania zestawiono w tabeli 6. Ziemniaki i łubin na zielonkę dały wysokie plony, ale różnice między porównywanymi obiektami i nawożeniem były nieistotne. Gorczyca uprawiana w poplonie ścierniskowym i żyto dały udowodnione zwyczajki plonów na obiektach o większej miąższości poziomu próchnicznego i na zwiększonym nawożeniu. Na obiektach III i V z warstwą piasku na powierzchni w kilku przypadkach plony gorczycy i żyta były nieznacznie

Tabela 3

Dynamika zawartości potasu i fosforu (w mg/100 g gleby) na obiektach z przeobrażonym profilem glebowym. Średnia roczna (4—5 oznaczeń). ZD Laskowice

Obiekty	Poziom cm	1973				1974				1975			
		A		B		A		B		A		B	
		P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O
I	0—20	12,0	15,2	11,4	19,1	18,7	13,5	17,0	13,3	12,4	14,6	15,2	19,8
	20—40	6,2	7,0	6,7	9,2	12,8	8,0	13,1	9,2	5,5	5,1	5,5	9,2
	40—60	5,1	5,0	7,6	5,6	7,7	5,9	8,2	5,0	3,2	3,5	3,2	5,6
II	0—20	10,6	14,5	13,4	15,9	17,2	16,4	17,8	26,2	14,4	15,5	14,5	20,7
	20—40	3,3	8,1	3,9	7,0	10,0	6,5	9,6	9,6	6,0	6,4	7,1	10,8
	40—60	1,8	7,0	1,4	5,0	8,0	3,5	10,0	6,0	5,0	2,9	5,5	7,5
III	0—20	4,4	6,0	5,1	7,8	10,1	9,5	12,2	8,9	6,3	8,0	7,6	11,5
	20—40	11,6	13,3	15,3	16,0	13,6	13,7	17,3	11,4	10,0	14,2	11,5	21,9
	40—60	5,8	5,0	1,8	4,5	7,1	4,5	8,7	4,8	3,6	4,3	3,4	7,3
IV	0—20	10,8	20,2	11,0	15,6	14,6	14,1	18,2	16,1	16,2	17,6	11,5	20,6
	20—40	8,3	14,4	9,2	8,8	13,6	12,1	14,4	15,8	14,0	18,5	10,4	18,7
	40—60	8,8	6,4	1,8	6,6	5,3	4,4	9,0	4,5	4,0	5,7	5,0	5,7
V	0—20	5,8	10,6	3,0	5,5	9,4	7,7	10,6	11,4	4,1	9,7	7,0	8,3
	20—40	11,2	22,3	17,8	20,9	15,2	15,1	16,0	11,7	11,0	15,1	14,5	17,1
	40—60	10,0	18,8	14,8	19,4	12,7	14,5	16,6	12,7	8,9	12,1	12,4	12,2
VI	0—20	14,4	20,3	11,8	11,4	17,5	13,8	14,3	19,8	16,9	13,1	16,5	17,9
	20—40	11,9	17,0	8,1	11,4	14,8	14,6	13,6	12,2	14,0	10,9	12,7	18,0
	40—60	11,5	18,2	12,4	14,5	13,6	13,8	10,0	10,2	8,9	9,8	7,3	18,3

niższe niż na obiekcie II (naturalny profil glebowy, co roku dawka obornika).

Plony w drugim ogniwie zmianowania rozpoczynającym się od uprawy łąbinu na zieloną masę ilustruje tabela 7. Zwiększenie miąższości warstwy próchnicznej spowodowało udowodnione zwyczajki plonów łąbinu, gorczycy i mieszanki ozimej. Na obiektach III i V plony tych roślin były wyższe niż na obiekcie II. Zwiększone nawożenie spowodowało istotną zwyczajkę plonów tylko mieszanki ozimej. Plony ziemniaków były na średnim poziomie a żyta bardzo wysokie ale istotnie nieodróżniane. Plony przeliczone na jednostki zbożowe w ogniwie pierwszym i drugim były podobne z niewielkimi zwyczajkami na obiektach z większą miąższością poziomu próchnicznego.

W trzecim ogniwie zmianowania zrezygnowano z zasiewu żyta bezpośrednio po wykonaniu na jesieni modeli z przebudową profilu glebowego i uprawiano mieszankę jara (tab. 8). Wszystkie rośliny z wyjątkiem mieszanki jarej zbożowej zareagowały istotną zwyczajką plonów na zwiększenie miąższości poziomu próchnicznego. Plony ziemniaków, łąbinu

Tabela 4

Dynamika drobnoustrojów w przeobrażonych profilach glebowych (w tys./1 g gleby). Średnio (4—5 terminów). ZD Łaskowice

Obiekty	Poziom cm	1973		1974				1975			
		A	B	A	B	A	B	A	B		
		Og.	Og.	Og.	Cel.	Og.	Cel.	Og.	Cel.	Og.	Cel.
I	0—20	156	142	250	1,990	280	1,477	230	1,120	242	1,577
	20—40	87	156	137	0,468	124	0,685	191	0,300	113	0,233
	40—60	55	178	79	0,222	78	0,258	120	0,210	141	0,167
II	0—20	115	121	248	2,122	278	0,750	329	2,043	321	3,163
	20—40	105	121	100	0,675	117	0,578	150	0,446	95	0,367
	40—60	82	174	79	0,180	86	0,400	78	0,210	99	0,333
III	0—20	126	184	168	0,578	138	0,625	210	1,813	179	0,687
	20—40	157	243	192	1,015	186	0,735	248	0,833	202	0,967
	40—60	101	115	104	0,358	137	0,255	116	0,486	111	0,233
IV	0—20	200	224	207	1,278	227	1,403	210	0,746	190	1,080
	20—40	96	147	192	0,918	201	1,055	174	0,710	160	1,030
	40—60	38	86	104	0,535	91	0,475	95	0,213	62	0,223
V	0—20	99	205	206	1,090	309	1,378	184	1,660	179	1,543
	20—40	100	145	197	0,735	175	1,060	146	1,100	118	1,000
	40—60	84	110	203	0,642	191	0,652	210	1,356	134	1,143
VI	0—20	189	361	260	1,092	213	1,892	239	3,633	288	3,023
	20—40	175	249	186	2,012	189	1,752	151	0,986	206	2,323
	40—60	175	291	216	1,672	270	1,830	125	1,930	174	1,007

Og. — bakterie ogółem, Cel. — bakterie celulolityczne.

i słonecznika na obiektach III i V były nieznacznie wyższe niż na obiekcie II. Zwiększone nawożenie nie spowodowało u żadnej rośliny udowodnionych różnic w plonach. W ogniwie tym zebrano najwyższe plony w przeliczeniu na jednostki zbożowe. Odznaczały się one dodatnią reakcją na większą miąższość poziomu próchnicznego, natomiast zwiększone nawożenie prawie nie działało.

Zawartość ważniejszych składników pokarmowych w roślinach w poszczególnych latach była podobna (tab. 9). Zwiększenie miąższości poziomu próchnicznego (obiekty IV i VI) spowodowało tendencję do zmniejszenia zawartości azotu, fosforu i potasu u wszystkich badanych roślin. Na obiektach IV i VI w większości przypadków nawożenie B spowodowało u wszystkich roślin zwiększenie zawartości badanych składników, natomiast na obiekcie II zależności te ułożyły się odwrotnie, szczególnie u ziemniaków i żyta.

W tabeli 10 przytoczono dane dotyczące tylko ogniwa drugiego i trzeciego, gdzie zastosowano jednakowe ilości nawozów i uprawiano te same

Tabela 5

Dynamika drobnoustrojów w przeobrażonych profilach glebowych (w tys./1 g gleby). Średnie (4—5 terminów). ZD Laskowice

Obiekty	Poziom cm	1973				1974				1975			
		A		B		A		B		A		B	
		P	G	P	G	P	G	P	G	P	G	P	G
I	0—20	78	4,3	51	6,8	58	5,7	64	4,9	37	4,7	63	6,3
	20—40	73	2,3	55	4,6	39	4,2	25	2,2	22	2,5	38	3,2
	40—60	83	3,3	29	4,6	39	1,5	25	1,2	17	0,9	21	2,3
II	0—20	23	1,3	56	3,6	52	4,8	67	5,0	53	5,2	59	6,6
	20—40	56	2,3	63	5,0	39	1,7	26	0,7	12	2,9	24	2,6
	40—60	24	2,3	30	3,7	33	0,2	35	1,2	19	0,9	18	3,5
III	0—20	56	3,3	43	5,3	60	3,9	46	3,8	31	4,3	31	2,9
	20—40	45	2,3	65	5,3	60	6,2	60	6,2	34	4,5	41	4,9
	40—60	23	1,3	27	2,3	36	1,2	34	2,8	7	1,6	14	0,9
IV	0—20	94	3,7	124	6,7	34	4,3	94	5,2	14	3,5	60	3,1
	20—40	66	1,0	35	3,7	88	6,5	64	5,4	46	4,0	22	3,3
	40—60	19	2,0	26	3,0	23	1,8	24	2,8	10	4,0	16	1,6
V	0—20	87	5,4	132	11,0	58	1,6	64	2,4	21	2,2	26	1,9
	20—40	68	2,3	46	3,4	63	4,1	70	1,9	28	4,3	19	4,5
	40—60	75	2,3	44	4,1	63	2,6	51	1,9	38	3,9	24	3,6
VI	0—20	140	3,5	263	4,0	67	9,8	61	6,2	53	3,9	36	4,3
	20—40	192	3,3	139	5,6	58	8,7	61	5,7	33	3,3	26	5,0
	40—60	187	5,3	167	2,8	79	4,2	103	4,2	18	2,9	32	3,3

P — promieniowce. G — grzyby.

Tabela 6

Plony główne (q z ha) w pierwszym ogniwie zmianowania. ZD Laskowice Ol.

Obiekty (jesień 1972 r.)	Ziemniaki		Łubin z.m.		Gorzycza poplono- wa z.m.		Żyto		Suma plonów j. zb.	
	1973		1974		1974		1975		1973—75	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
I	290	313	519	434	120	139	25,8	32,0	162	168
II	288	293	461	463	132	154	27,2	33,4	158	168
III	293	317	491	442	108	123	31,5	32,0	165	168
IV	310	298	491	476	138	162	32,4	37,8	173	176
V	333	303	442	390	124	129	36,0	38,0	176	167
VI	290	273	495	415	160	183	32,0	34,6	170	163

NUR (0,95) dla:

nawożenia	—	—	ist.	ist.
obiektów	—	—	ist.	ist.
Nawożenie A:	N ₁₂₀ P ₁₀₀ K ₁₈₀	N ₄₀ P ₈₀ K ₁₂₀		N ₇₀ P ₁₂₀ K ₁₄₀
Obornik q/ha:	400	II, III, V		II, III, V
		— 100		— 100

Tabela 7

Plony główne (q z ha) w 2 ogniwie zmianowania. ZD Laskowice Oł.

Obiekty (jesień 1972 r.)	Łubin z.m.		Gorzycza poplonowa z.m.		Żyto		Poplon oz. z.m.		Ziemniaki		Suma plonów j. zb.	
	1973		1974		1975		1973—1975					
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
I	382	377	108	110	48,0	43,6	205	218	193	185	166	160
II	370	387	112	111	46,8	43,4	190	224	205	181	165	161
III	407	410	120	120	46,2	47,3	199	205	210	188	171	168
IV	405	390	140	143	47,4	45,6	215	234	229	195	181	171
V	423	417	140	136	44,0	43,6	211	234	223	211	177	175
VI	430	413	127	133	44,1	44,9	243	256	224	208	180	177

NUR (0,95)
dla:

nawożenia obiektów	—	—	—	—	ist.	—
	ist.	ist.	—	ist.	—	—

Tabela 8

Plony główne (q z ha) w 3 ogniwie zmianowania. ZD Laskowice Oł.

Obiekty (jesień 1972 r.)	Mieszanka zbożowa jara		Poplon oz. z.m.		Ziemniaki		Łubin z.m.		Słonecznik poplonowy z.m.		Suma plonów j. zb.	
	1973		1974		1975		1973—1975					
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
I	24,2	26,1	198	227	423	414	428	427	190	193	211	214
II	29,4	26,4	207	236	402	405	436	411	198	241	214	216
III	25,8	28,5	192	222	412	421	461	468	220	236	216	226
IV	26,8	27,5	232	248	406	397	460	477	252	267	223	226
V	25,0	25,1	200	239	415	432	496	470	229	265	221	230
VI	27,3	27,2	295	310	452	411	504	506	280	302	248	241

NUR (0,95)
dla:

nawożenia obiektów	—	—	—	—	—	—
	—	ist.	ist.	ist.	ist.	ist.

rośliny. Sumaryczne plony główne z 3 lat (tab. 7 i 8) przeliczone na jednostki zbożowe wynosiły: w drugim ogniwie od 160—180, a w trzecim od 211—248, a więc były około 30—38% wyższe. W żadnym przypadku nie wystąpił ujemny bilans składników pokarmowych w glebie. Nawożenie A było wystarczające do wyrównania strat składników pokarmowych pobranych z plonami całkowitymi i we wszystkich przypadkach pozostały w glebie duże ilości azotu, fosforu i potasu. Ilość składników pokarmowych w glebie, gdzie uprawiano rośliny w trzecim ogniwie zmia-

Tabela 9

Skład chemiczny plonów głównych w 3 ogniwach zmianowania w % s.m.

Obiekty		Ziemniaki			Łubin			Żyto		
uprawowe	nawozowe	N	P	K	N	P	K	N	P	K
1973										
II	A	1,90	0,79	3,06	2,24	0,89	2,52	—	—	—
	B	1,79	0,58	2,64	2,40	0,70	3,16	—	—	—
IV	A	1,12	0,50	2,40	2,63	0,84	2,76	—	—	—
	B	1,34	0,54	2,52	2,40	0,84	3,16	—	—	—
VI	A	1,45	0,54	2,18	2,35	0,79	3,70	—	—	—
	B	1,73	0,70	2,64	2,18	0,70	4,30	—	—	—
1974										
II	A	1,52	0,75	2,85	3,26	0,81	2,84	1,55	1,33	0,58
	B	1,65	0,70	2,70	2,73	0,97	3,21	1,66	1,15	0,57
IV	A	1,45	0,60	2,55	2,94	0,91	3,08	1,15	1,02	0,50
	B	1,60	0,75	2,28	2,58	0,97	3,23	1,74	1,47	0,69
VI	A	1,52	0,70	2,20	3,22	1,16	2,09	1,42	0,87	0,51
	B	1,65	0,65	2,60	2,74	1,44	2,04	1,64	1,07	0,56
1975										
II	A	1,62	0,78	2,64	2,63	1,02	3,76	1,51	1,02	0,56
	B	1,45	0,78	2,64	2,63	1,02	2,95	1,51	0,90	0,60
IV	A	1,45	0,68	2,50	2,01	0,84	3,33	1,68	0,90	0,53
	B	1,51	0,78	2,00	2,80	0,96	3,34	1,62	0,96	0,61
VI	A	1,40	0,72	2,18	2,24	0,96	3,22	1,57	0,96	0,53
	B	1,62	0,72	2,79	2,24	1,02	3,45	1,51	0,90	0,53

Tabela 10

Składniki pokarmowe (w kg/ha) pozostałe w glebie po uwzględnieniu pobrania przez plony całkowite w okresie 1973—1975

Nawożenie	2 ogniwo zmianowania			3 ogniwo zmianowania		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
II A	242	337	444	181	324	300
	577	613	862	498	579	758
IV A	121	288	272	122	292	153
	366	508	641	297	489	635
VI A	113	311	273	126	234	63
	379	532	559	254	467	444

nowania była prawie zawsze niższa, niż w ogniwie drugim. Zwiększone nawożenie (B) nie mogło być wykorzystane przez rośliny, co uwidoczniło się dużymi zapasami tych składników w glebie z tym, że w ogniwie trzecim były one prawie zawsze nieco mniejsze niż w ogniwie drugim. Zastosowanie dużych ilości składników pokarmowych nie uwidoczniło się wyraźnie w analizowanych profilach glebowych (tab. 2 i 3).

WNIOSKI

Przeprowadzone 3-letnie badania polowe i laboratoryjne pozwalają na wyprowadzenie następujących wniosków:

1. Przemieszczenie całego poziomu próchnicznego w głąb i umieszczenie na powierzchni 20 cm poziomu podornego (piasku) nie spowodowało niekorzystnych zmian w analizowanych właściwościach gleby.

2. Poziom próchniczny, niezależnie od tego na jakiej głębokości był umieszczony, miał zawsze większą wilgotność i zawartość węgla organicznego ogółem oraz większą liczebność bakterii ogółem i celulolitycznych niż poziom piasku luźnego.

3. Umieszczony na powierzchni 20 cm poziom piasku luźnego ulega bardzo powolnym korzystnym przeobrażeniom. Stwierdzono nieznaczne zwiększenie zawartości podstawowych składników pokarmowych, większą wilgotność i większą aktywność biologiczną.

4. Na obiektach z przemieszczonym wgłębnie poziomem próchnicznym i wydobytą na powierzchnię warstwą piasku plony roślin były przeważnie nieznacznie wyższe niż na obiektach z naturalnym profilem glebowym.

5. Zwiększenie miąższości poziomu próchnicznego, zalegającego na piasku luźnym powodowało wyższe plony.

6. Normalny poziom nawożenia zapewnił roślinom dostatek pokarmów i w glebie pozostawały jeszcze duże ich zapasy. Zwiększone nawożenie w takich warunkach glebowych nie powodowało wyższych plonów.

7. Koncepcja przemieszczenia całego poziomu próchnicznego w głąb i odbudowa „od góry” poziomu próchnicznego przez intensywne nawożenie wydobytej na powierzchnię warstwy podornej rokuje dobre rezultaty. Wydaje się, że badania w tym kierunku należy prowadzić nadal i poszerzać je o eksperymenty polowe.

LITERATURA

1. Egersegi S.: Die Erhöhung der Fruchtbarkeit der Sandböden. Akademia Kiado. Budapest 1967, 23—48.
2. Droese H.: Materiały z Międzynarodowej Konferencji Naukowej „Współczesne kierunki w uprawie roli”, Puławy R (38), 1972, 126—136.

3. Dzieżyc J.: Nawadnianie roślin. PWRiL Warszawa 1974, 520—530.
4. Mieczynski J.: Post. Nauk rol., 1962, nr 5, 3—18.
5. Nawrocki S., Paszek F.: Materiały Międzynarodowej Konferencji Koordynacyjnej. Akademia Kiado, Budapeszt 1967, 143—151.
6. Rübensam E., Köepke V.: Zesz. probl. Post. Nauk rol., z. 50a, 1964, 123—159.
7. Sienkiewicz J.: Zalec. agrotechn. Puławy 1976, Seria P 19, 43—52.
8. Sienkiewicz J.: Materiały Międzynarodowej Konferencji Naukowej „Ocena agrotechnicznych metod podnoszenia żyzności gleb lekkich” Wyd. IUNG, Puławy 1976, 201—214.
9. Wollny E.: Forschungen auf dem Gebiet der Agrikulturphysik 20. 1897/98, 305—319.

Ежи Сенкевич

ВЛИЯНИЕ ГУМУСНОГО ГОРИЗОНТА НА СВОЙСТВА ПЕСЧАНОЙ ПОЧВЫ И УРОЖАЙ

Резюме

В опытной станции Лясковице подчиненной Институту растениеводства, удобрения и почвоведения осенью 1972 г. был заложен точный модельный опыт с разными вариантами преобразования профиля бурой песчаной почвы VI-го класса бонитации. Целью опыта были поиски способа увеличения мощности гумусного горизонта в полевых условиях. Концепция заключалась в перемещении вглубь почвы пахотного слоя и добыче на поверхность подпахотного слоя (рыхлый песок). Путем соответствующей локализации интенсивного органического-минерального удобрения (2 уровня) и притока пожнивных остатков возделываемых культур к стерильному слою 0—20 см предусматривалось повышение биологической активности этого слоя и достижение после известного времени двойной толщины гумусного горизонта.

Для сравнения использовывали также искусственные модели с разной толщиной гумусного горизонта (20, 40 и 60 см). В 3-летнем севообороте анализировали некоторые физические и химические свойства почвы и получаемые урожаи. На делянках с преобразованным почвенным профилем были установлены лишь небольшие благоприятные изменения в водном режиме, в некоторых основных питательных элементах и в микробиологической активности. Урожаи на делянках с увеличенной мощностью гумусного горизонта были лишь незначительно выше.

Jerzy Sienkiewicz

INFLUENCE OF THE HUMUS HORIZON ON PROPERTIES OF SANDY SOIL AND YIELDS OF PLANTS

Summary

At the Experiment Station Laskowice of the Institute of Soil Science and Cultivation of Plants an exact model experiment with different variants of the transformation of the profile of sandy brown soil of the 6th bonitation class, was established in autumn 1972. The aim of the experiment was to find an efficient way of the humus horizon thickness increase under field conditions. The respec-

tive concept consisted in displacement of the arable layer deep into soil and bringing the subarable layer (loose sand) to the surface. By an adequate location of the intensive organic-mineral fertilization (2 levels) and by ensuring of influx of post-harvest residues of cultivated crops to the sterile layer of 0—20 cm, a stimulation of the biological activity of this layer was provided, to secure after a definite time double thickness of the humus horizon.

For comparison also artificial models with different humus layer thickness (20, 40 and 60 cm) were applied. In the 3-year crop rotation some physical, chemical and microbiological conditions of soil and obtained yields were analyzed. On the plots with transformed soil profile only little favourable changes in water conditions, in the content of some basic nutrients and in the microbiological activity were found. Yields on the plots with increased thickness of the humus horizon were only insignificantly higher.