

## WPLYW GŁĘBOKIEJ ORKI NA PLONY W PŁODOZMIANIE

*Walenty Maćkowiak*

Zakład Doświadczalny IUNG Małyszyn Wielki

Celem doświadczenia było przebadanie wpływu pogłębiania orki na kształtowanie się plonów roślin w warunkach glebowo-klimatycznych w ZD IUNG Małyszyn Wielki, pow. Gorzów Wlkp. Doświadczenie prowadzono w latach 1951—1966 w 3 seriach zakładanych sukcesywnie w latach 1951, 1952 i 1953.

## WARUNKI KLIMATYCZNE

Rozkład opadów w Małyszynie Wielkim podczas wykonywania doświadczeń przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Opady w mm w ZD IUNG Małyszyn Wielki w latach 1950—1966

Rok	Opady w miesiącach				Opady roczne
	I—III	IV—V	VI—VIII	IX—XII	
1950	99,8	122,0	180,1	132,8	534,7
1951	98,4	48,6	177,5	78,8	403,3
1952	91,0	61,6	155,5	194,7	502,8
1953	93,9	91,7	275,2	75,8	536,6
1954	66,0	60,8	200,5	156,2	483,5
1955	70,8	63,1	264,6	172,2	570,7
1956	101,1	85,1	217,7	161,7	565,6
1957	95,9	45,0	280,9	123,6	545,4
1958	113,3	121,3	169,7	169,2	573,5
1959	59,4	52,3	141,2	98,7	351,6
1960	73,8	51,9	202,6	244,2	572,5
1961	122,4	179,1	235,9	158,9	696,3
1962	118,8	151,3	128,8	127,9	526,8
1963	37,8	119,5	153,7	168,5	479,5
1964	54,8	74,4	230,8	213,1	573,1
1965	113,2	156,8	180,9	171,7	622,6
1966	131,1	72,8	239,3	—	—

Okresowe susze wiosenne wystąpiły w latach 1951, 1954, 1957, 1959, 1964, 1965 i 1966. Wpływały one szkodliwie przede wszystkim na wzrost zbóż jarych, powodując obniżenie ich plonów. Wyjątkowo silne susze (brak opadów w połączeniu

z wysoką temperaturą) wystąpiły w latach 1957 i 1959, wywołując silne wędnięcie i zasychanie roślin, zwłaszcza jarych. W warunkach glebowych doświadczenia żyto znosiło najlepiej susze wiosenne.

Okresowe susze letnie w latach 1952 i 1962 były dla roślin mniej szkodliwe. Bardzo silne i długotrwałe susze letnie wystąpiły w latach 1959 i 1963, które spotęgowane wysoką temperaturą, hamowały wzrost ziemniaków i buraków oraz utrudniały uprawę pod zasiewy jesienne. W latach 1951 i 1959 susze przeciągnęły się do późnej jesieni i niekorzystnie wpłynęły na wschody ozimin.

Nadmiar opadów w okresie wiosny w latach 1961, 1962 i 1965 powodował silne zaskorupianie się gleby, co utrudniało pielęgnowanie i początkowy wzrost roślin, zwłaszcza jęczmienia (1961 r.). Bardzo niekorzystny układ warunków atmosferycznych dla jęczmienia wystąpił w 1966 r. gdy po przekropnej (w pierwszej połowie) wiosnie nastąpiła tuż przed kłoszeniem jęczmienia krótkotrwała susza, która zahamowała wzrost, a nawet spowodowała zasychanie roślin. Późniejsze opady nie zdołały już pobudzić ich do intensywnego wzrostu, co w rezultacie obniżyło plony jęczmienia.

Ostre zimy w latach 1954 i 1956 nie wpłynęły szkodliwie na żyto. Niskie temperatury, przy braku dostatecznej pokrywy śnieżnej, spowodowały jedynie przejściowe wymarznienie koniczyny czerwonej w 1963 r.

W 16-letnim okresie prowadzenia doświadczeń najkorzystniejszym przebiegiem pogody w czasie wegetacji charakteryzowały się lata 1955, 1956 i 1960.

#### WARUNKI GLEBOWE

Gleba na wszystkich polach w doświadczeniu była dość silnie zróżnicowana tak pod względem składu mechanicznego, jak też w rodzaju podglebia i głębokości zalegania. Stąd seria III miała nieco odmienne warunki glebowe (większa zmienność) niż serie I i II, ale produktywność gleb we wszystkich seriach była zbliżona. Glebę tę zaliczyć można do typu pseudobielicowego oraz częściowo brunatnego.

Doświadczenia założono na glebach o stosunkowo wysokiej kulturze. Podczas zakładania doświadczenia miąższość warstwy ornej wynosiła od 23 do 25 cm. Odczyn zbliżony był do obojętnego, a zawartość składników (fosforu i potasu) była dobra. Warunki wilgotnościowe — średnie. Woda gruntowa w okresie wegetacyjnym znajdowała się poniżej 1,5 m.

#### CHARAKTERYSTYKA DOŚWIADCZENIA

Doświadczenie założono jako statyczne w 3 seriach (na oddzielnych polach) w układzie losowanych podbloków, w 4 powtórzeniach. Powierzchnia poletek wynosiła 140 m<sup>2</sup>.

Doświadczenie założono wg następującego schematu:

Podbloki nawozowe

A — nawożenie normalne

B — nawożenie zwiększone.

## Obiekty uprawowe

- 1) orka normalna na głębokość 23—25 cm
- 2) orka z pogłębiaczem na 23—25 cm + 10—14 cm
- 3) orka pogłębiona — każdorazowo o dalsze 1 — 3 cm
- 4) orka pogłębiona z przedpłużkiem (jak obiekt 3) przy ustawieniu przedpłużka na głębokość 10 cm.

Doświadczenie prowadzone było początkowo w 3-letnim (po trzy rotacje każdej serii), a następnie w czteroletnim zmianowaniu. Trzyletnie zmianowanie obejmowało: ziemniaki, owies, żyto. Pogłębioną uprawę i zróżnicowane nawożenie wykonywano wyłącznie pod pierwszą roślinę zmianowania (ziemniaki).

Poczynając od 1960 r. — w I serii, 1961 r. — w II i 1962 r. — w III serii wprowadzono czteroletnie zmianowanie, obejmujące: buraki półcukrowe, jęczmień jary z wsiewką koniczyny i traw, koniczynę z trawami, pszenicę jarą. Pogłębioną uprawę wykonywano w I i II serii pod wszystkie rośliny zmianowania, tj. trzykrotnie w ciągu czteroletniej rotacji, a w III serii nadal wyłącznie pod pierwszą roślinę zmianowania — pod buraki, tj. jednorazowo w ciągu czterech lat. W pozostałych latach głębokość orki wynosiła 23—25 cm.

Nawożenie pod kolejno uprawiane rośliny w trzyletnim zmianowaniu przedstawiono w tabeli 2, a w zmianowaniu czteroletnim w tabeli 3.

Tabela 2. Nawożenie w trzyletnim zmianowaniu I, II i III serii

Roślina	Nawożenie normalne				Nawożenie zwiększone			
	obornik q/ha	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	obornik q/ha	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		kg/ha				kg/ha		
Ziemniaki	200	40	30	80	300	60	45	120
Owies	—	20	18	30	—	20	18	30
Żyto	—	30	27	40	—	30	27	40

Nawożenie w czteroletnim zmianowaniu zróżnicowano w poszczególnych seriach, ponieważ trzykrotne pogłębienie orki w pierwotnym zmianowaniu obniżyło procent węgla organicznego w warstwie ornej. W czteroletnim zmianowaniu, w serii III zastosowano dla porównania zwiększone nawożenie pod każdą roślinę, z wyjątkiem koniczyny czerwonej.

Wapnowanie w ilości ok. 10 q/ha CaO zastosowano w serii III po zakończeniu trzeciej rotacji trzyletniego zmianowania oraz we wszystkich seriach po zakończeniu pierwszej rotacji czteroletniego zmianowania.

Obornik pod ziemniaki przyorywano zaraz po wykonaniu zróżnicowanych orek, powtórna orką (odwrotką) na głębokość 15—18 cm, natomiast pod buraki obornik przyorywano równocześnie z przeprowadzeniem orek wg schematu. Celem tego zabiegu było jak najszybsze wzbogacenie dolnej warstwy ornej w składniki pokarmowe i masę organiczną.

Nawozy fosforowe i potasowe w trzyletnim zmianowaniu stosowano wyłącznie

Tabela 3. Nawożenie w czteroletnim zmianowaniu (obornik w q z ha, NPK w kg z ha)

Roślina	I i II seria						III seria									
	nawożenie normalne			nawożenie wzmocnione			nawożenie normalne			nawożenie wzmocnione						
	obornik	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	obornik	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	obornik	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	obornik	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Buraki	200	50—80	34	80	400	75—120	51	120	400	100—150	54	120	400	150—200	108	240
Jęczmień	—	20—25	34	80	—	20—25	51	120	—	20	54	120	—	20	108	240
Koniczyna	—	bez nawożenia	—	—	—	bez nawożenia	—	—	—	bez nawożenia	—	—	—	bez nawożenia	—	—
Pszenvica j.	—	60	34	80	—	90	51	120	—	90	54	120	—	120	108	240

Tabela 4. Plony główne w q z ha z kolejnych rotacji doświadczenia. Seria I

Pod- blok	Obiekt	Ziem- niaki 1951	Owies <sup>1</sup> 1952	Żyto 1953	Ziem- niaki 1954	Owies 1955	Żyto 1956	Ziem- niaki 1957 n <sup>+</sup>	Owies 1958	Żyto 1959 o <sup>+</sup>	Buraki 1960 n <sup>+</sup>	Jęczm. jary 1961	Koni- czyzna 1962	Psze- nica 1963	Buraki 1964 n <sup>+</sup>	Jęczm. jary 1965	Koni- czyzna 1966
1	222	21,6	21,6	25,3	259	43,5	37,5	310	34,2	30,3	896	24,5	515	43,1	815	23,4	339
2	217	23,2	23,2	25,7	271	41,6	36,7	294	32,6	31,5	886	22,5	507	39,4	779	22,0	335
A	231	22,3	22,3	26,1	261	43,4	38,2	279	37,6	31,2	851	24,5	523	41,5	785	23,8	349
4	220	21,7	21,7	26,3	258	38,0	36,5	283	33,8	29,8	900	24,2	496	41,4	782	23,5	344
1	215	22,6	22,6	28,7	258	43,3	39,6	352	39,7	32,2	1014	25,7	532	41,6	882	27,4	389
B	211	22,9	22,9	26,1	268	42,6	37,0	344	34,1	30,8	982	24,2	533	42,3	927	25,3	379
3	216	23,3	23,3	28,5	257	45,6	42,0	349	41,2	34,8	1014	25,7	556	43,1	919	28,3	394
4	207	23,9	23,9	26,9	252	43,9	38,8	335	38,9	33,4	1022	25,5	531	41,0	917	28,1	369

n<sup>+</sup> = różnicowanie istotne dla poziomów nawożeniao<sup>+</sup> = różnicowanie istotne dla orek

pod bronę. Po wprowadzeniu czteroletniego zmianowania nawozy fosforowo-potasowe w serii I i II stosowano wyłącznie pod bronę, natomiast w serii III w połowie pod pług przy zróżnicowanych orkach, w połowie pod bronę.

#### WYNIKI DOŚWIADCZENIA

Plony główne roślin w poszczególnych seriach podano w tabelach 4, 5 i 6, natomiast plony słomy i liści w tabelach 7, 8 i 9. Przeciętne plony istotnie zróżnicowane przedstawiono w tabelach 10 i 11.

#### BADANIA UZUPEŁNIAJĄCE

Pogłębianie pługiem zwykłym (obiekty 3 i 4), w doświadczeniach z trzyletnim zmianowaniem, wydobywano każdorazowo około 3 cm warstwę podskibia (martwicy), która mieszała się z warstwą orną. Po trzykrotnym pogłębieniu miąższość warstwy uprawnej zwiększyła się z 25 do 35 cm. W doświadczeniach ze zmianowaniem czteroletnim warstwa orna pogłębiła się już tylko nieznacznie (do 38 cm).

Użycie przedpłużka (głębokość 10 cm) do orki na obiekcie 4 zwiększyło wydobywanie martwicy do wierzchnich warstw, natomiast pogłębiacz na obiekcie 2 spulchniał tylko warstwę podskibia (10—14 cm) bez mieszania jej z warstwą orną.

Po zakończeniu trzeciej rotacji trzyletniego zmianowania przeprowadzono badania właściwości chemicznych gleby z poszczególnych poletek. Oznaczono: pH w KCl,  $P_2O_5$ ,  $K_2O$  w mg/100 g gleby i C organiczny w % w warstwie ornej i w podglebiu. W seriach I i II badania te powtórzono po zakończeniu pierwszej rotacji czteroletniego zmianowania (z wyjątkiem C org. w serii II). Uzyskane wyniki z analiz podano w tabeli 12.

Nie stwierdzono wyraźnej zależności w odczynie i zawartości składników pokarmowych ani od nawożenia ani też od sposobu uprawy. Stwierdzono jedynie większą zawartość składników pokarmowych w warstwie ornej niż w podglebiu (na głębokości 5—10 cm pod warstwą orną) i dość wyraźną współzależność między uprawą i nawożeniem, a procentową zawartością węgla organicznego. Ze względu na to, że odczyn gleby (pH) i zawartość składników pokarmowych po zakończeniu pierwszej rotacji czteroletniego zmianowania nie uległy zmianom, nie umieszczono tych wyników w tabeli.

Badania jakościowe plonów obejmowały oznaczanie ciężaru 1000 ziarn, w plonach zielonej masy koniczyny — powietrznie suchą masę, w plonach korzeni i liści buraków określano zawartość suchej masy. Nie stwierdzono żadnej współzależności między tymi wynikami a uprawą i nawożeniem.

Ponadto, w czteroletniej rotacji I serii doświadczenia, wykonano analizy chemiczne materiału roślinnego na zawartość N,  $P_2O_5$  i  $K_2O$ , ale i w tym wypadku wyniki nie potwierdziły zależności między zawartością składników pokarmowych w materiale roślinnym a głębokością orki i nawożeniem.

Tabela 5. Plony główne w q/ha z kolejnych rotacji doświadczenia. Seria II

Podblok	Obiekt	Ziem- niaki 1952	Owies 1953	Żyto 1954	Ziem- niaki 1955	Owies 1956	Żyto 1957	Ziem- niaki 1958 n <sup>+</sup> o <sup>+</sup>	Owies 1959 o <sup>+</sup>	Żyto 1960	Buraki 1961 n <sup>+</sup>	Jęczm. jary 1962	Koni- czyna 1963	Psze- nica 1964	Buraki 1965 n <sup>+</sup>	Jęczm. jary 1966
A	1	331	33,2	35,0	248	40,4	28,2	268	21,2	38,2	577	35,6	208	25,2	736	16,7
	2	329	33,6	34,1	245	41,0	28,0	280	19,6	37,5	583	34,0	196	23,7	711	15,8
	3	301	30,8	31,7	239	38,2	29,1	224	18,4	38,8	581	34,7	182	21,8	695	15,8
	4	315	32,6	36,3	239	41,9	30,9	245	20,4	39,2	614	36,6	198	24,3	731	15,2
B	1	324	33,8	34,9	249	44,5	30,8	327	21,8	40,9	667	38,3	182	25,2	800	16,8
	2	306	33,4	34,3	252	44,1	30,2	337	20,2	38,6	668	38,8	176	23,9	821	15,8
	3	321	33,3	32,4	261	40,7	28,6	317	17,4	39,8	686	36,9	178	23,1	790	19,2
	4	313	33,1	33,7	252	42,4	29,8	296	20,9	40,1	668	36,8	181	24,4	804	18,9

n<sup>+</sup> = różnicowanie istotne dla poziomów nawożeniao<sup>+</sup> = różnicowanie istotne dla arek

Tabela 6. Płony główne w q/ha z kolejnych rotacji doświadczenia. Seria III

Podblok	Obiekt	Ziemi- niaki 1953	Owies 1954 n <sup>+</sup>	Żyto 1955	Ziemi- niaki 1956 n <sup>+</sup>	Owies 1957 n <sup>+</sup>	Żyto 1958	Ziemi- niaki 1959 o <sup>+</sup>	Owies 1960 n <sup>+</sup>	Żyto 1961	Buraki 1962 n <sup>+</sup>	Jęczm. jary 1963 n <sup>+</sup>	Koni- czyzna 1964 (n × o) <sup>+</sup>	Psze- nica 1965 n <sup>+</sup>	Buraki 1966 n <sup>+</sup>
A	1	321	25,7	29,9	221	19,9	30,9	229	32,7	26,9	607	36,4	226	24,0	1039
	2	319	25,6	29,6	197	16,7	31,1	220	30,0	28,5	613	38,4	194	25,1	989
	3	328	23,8	28,9	216	16,4	32,0	210	29,6	29,2	580	36,2	209	23,8	981
	4	307	23,2	29,8	199	15,6	31,9	203	28,8	29,8	591	36,3	193	23,2	977
B	1	326	26,6	29,9	281	19,7	30,4	295	34,0	29,1	639	37,3	212	25,4	1071
	2	339	24,9	29,5	261	16,7	30,0	253	31,4	27,6	632	37,9	193	25,5	1026
	3	332	27,4	30,0	264	17,7	31,3	271	30,7	28,4	632	39,8	205	26,7	1041
	4	325	26,4	30,5	259	18,6	30,9	252	32,5	30,1	625	38,7	223	25,9	1069

n<sup>+</sup> = zróżnicowanie istotne dla poziomów nawożeniao<sup>+</sup> = zróżnicowanie istotne dla orki(n × o)<sup>+</sup> = istotne współdziałanie nawożenia z orkami

Tabela 7. Plony słomy i liści w q/ha z kolejnych rotacji doświadczenia. Seria I

Podblok	Obiekt	Owies 1952	Żyto 1953	Owies 1955	Żyto 1956	Owies 1958	Żyto 1959	Buraki 1960	Jęczm. jary 1961	Pszemica 1963	Buraki 1964	Jęczm. jary 1965
A	1	42,7	37,9	66,7	60,2	51,9	53,7	287	49,0	74,8	268	49,0
	2	44,2	38,8	64,2	57,2	49,1	55,3	272	48,7	66,3	242	50,0
	3	46,3	39,6	71,0	58,1	55,1	53,6	270	46,9	73,0	241	50,8
	4	43,3	37,5	71,2	54,9	54,7	46,7	287	45,6	66,4	258	51,7
B	1	43,9	41,3	70,9	57,8	56,6	52,5	362	51,7	74,0	342	57,1
	2	39,3	38,9	65,7	55,7	56,6	51,4	360	49,0	75,6	347	55,7
	3	44,7	40,4	76,3	58,4	57,0	61,2	399	45,6	77,9	344	51,8
	4	41,0	39,5	70,0	55,8	55,0	60,2	364	48,5	71,5	354	56,4

Tabela 8. Plony słomy i liści w q/ha z kolejnych rotacji doświadczenia. Seria II

Podblok	Obiekt	Owies 1953	Żyto 1954	Owies 1956	Żyto 1957	Owies 1959	Żyto 1960	Buraki 1961	Jęczm. 1962	Pszemica 1964	Buraki 1965	Jęczm. 1966
A	1	45,9	67,2	46,8	72,1	26,9	66,6	218	45,3	32,8	410	37,4
	2	44,6	63,0	45,0	70,1	25,5	68,3	208	49,4	31,6	375	40,8
	3	43,8	63,5	43,2	68,7	22,7	64,4	213	47,0	28,2	360	39,6
	4	46,7	68,4	46,2	71,3	27,0	71,6	241	47,4	30,1	407	45,8
B	1	46,2	67,3	47,1	69,7	27,6	67,1	320	49,6	33,6	506	42,6
	2	45,9	65,0	48,4	66,2	26,6	66,9	299	49,5	31,8	514	36,1
	3	47,0	62,6	45,4	68,9	24,0	71,2	319	46,3	30,2	471	33,0
	4	44,2	66,0	45,3	63,0	27,7	67,0	302	46,1	32,9	495	35,2



Tabela 9. Plony słomy i liści w q/ha z kolejnych rotacji doświadczenia. Seria III

Podblok	Objekt	Owies		Żyto		Owies		Żyto		Owies		Żyto		Buraki		Pszenica		Jęczmień		Buraki	
		1954	1954	1955	1955	1957	1957	1958	1958	1960	1960	1961	1961	1962	1962	1963	1963	1965	1965	1966	1966
A	1	31,6	65,9	22,8	62,4	50,3	72,2	309	34,0	41,3	419										
	2	30,5	66,0	21,8	60,7	44,9	74,7	311	34,2	44,9	365										
	3	29,6	65,1	20,6	60,2	41,1	67,7	268	32,2	41,7	370										
	4	29,6	64,2	21,2	60,1	44,0	70,7	287	29,8	40,4	379										
B	1	32,5	63,9	23,1	62,5	49,5	70,7	390	40,2	42,9	464										
	2	30,2	66,1	21,7	58,1	43,4	61,4	369	40,2	46,2	416										
	3	30,5	73,2	20,9	57,6	44,7	73,1	394	36,5	44,1	440										
	4	33,7	63,8	22,2	58,3	46,5	70,5	385	32,6	46,5	453										

Tabela 10. Przeciętne plony w q z ha dla orok (zróźnicowanie istotne)

Obiekt	Ziemniaki		Owies		
	1958	1959	1957	1958	1959
	seria				
	II	III	III	I	II
1	297	262	19,7	37,0	21,5
2	308	236	16,7	33,3	19,9
3	271	240	17,0	39,4	17,9
4	270	227	17,1	36,4	20,6
Przedział ufności	30,7	24,2	2,05	2,54	2,27

Tabela 11. Przeciętne plony w q z ha dla nawożenia (zróźnicowanie istotne)

Nawożenie	Ziemniaki			Owies		Buraki — korzenie						Jęczmień	Pszenvica
	1957	1958	1956	1954	1960	1960	1964	1961	1965	1962	1966	1963	1965
	I	II	III	III	III	I	I	II	II	III	III	seria III	seria III
A	292	254	208	24,6	30,2	883	790	589	718	598	996	36,8	24,0
B	345	319	266	26,3	32,2	1008	911	672	804	632	1052	38,4	25,9

## OMÓWIENIE WYNIKÓW

Systematyczne pogłębienie orki pod ziemniaki, wykonane trzykrotnie w ciągu 9 lat, nie miało wyraźnego wpływu na plonowanie roślin w zmianowaniu: ziemniaki, owies, żyto.

Biorąc pod uwagę 27 doświadczeń przeprowadzonych wg tego zmianowania, tylko w 5 stwierdzono istotne zróźnicowanie plonów uzależnione od głębokości orki, przy czym plony te układały się różnie. W pierwszej i drugiej rotacji na każdym z trzech pól nie uzyskano większego zróźnicowania w plonach ziemniaków, owsa i żyta. W trzeciej rotacji, w dwóch seriach, stwierdzono istotną zniżkę plonów kłębów na orkach pogłębionych przy normalnym nawożeniu. Przy wzmocnionym nawożeniu wyniki były bardziej rozbieżne, ale również z tendencją do obniżki plonów po orce pogłębionej.

Do wykonania pogłębionych orok potrzebna była znacznie większa siła pociągowa niż do normalnych. W trzyletnim zmianowaniu używano pługa ramowego jednoskibowego, ciągnionego przez 3 konie, w czteroletnim — pługa trzyskibowego zawieszzonego, ciągnionego przez 2 traktory o łącznej mocy 80 KM.

Należy przy tym podkreślić, że w ciągu trzech rotacji trzyletniego zmianowania nie stwierdzono również wyraźnego wpływu wzmocnionego (o 50%) nawożenia organicznego i mineralnego pod ziemniaki, a pewne zwyżki plonów były przeważnie gospodarczo nieopłacalne.

Brak różnic w plonach uzależnionych od głębokości i sposobu wykonywania orok nasunął przypuszczenie, że na glebie piaszczystej o podłożu gliniastym, trzy-

Tabela 12. Odczyn i wartość składników w glebie

Pod- blok	● Po zakończeniu trzeciej rotacji o zmianowaniu trzyletnim																				Po zakończeniu czteroletniej rotacji		
	warstwa orna										podglebie										C organ. w % II 1960	C organ. w % III 1961	
	pH w KCl					P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>					K <sub>2</sub> O					C organ. w %							
	I 1959	II 1960	III 1961	I 1959	II 1960	III 1961	I 1959	II 1960	III 1961	I 1959	II 1960	III 1961	I 1959	II 1960	III 1961	I 1959	II 1960	III 1961	II 1960	III 1961			
A	1	6,4	6,3	5,9	11,2	13,6	9,0	10,5	13,4	11,9	0,495	0,500	0,529	6,3	5,9	3,1	3,6	5,5	6,1	136	114	0,68	0,37
	2	6,3	6,2	6,0	13,2	14,6	12,2	11,1	15,1	12,7	0,450	0,511	0,529	6,3	5,9	3,0	3,8	5,9	6,5	128	137	0,67	0,23
	3	6,2	6,1	5,9	11,0	13,0	10,7	9,5	13,5	11,7	0,525	0,461	0,467	6,1	5,8	2,3	3,7	6,9	5,5	119	96	0,49	0,15
	4	6,1	6,4	6,0	10,2	13,2	11,3	10,2	12,9	14,0	0,495	0,464	0,504	6,4	5,9	4,8	4,2	9,4	5,8	109	95	0,54	0,15
B	1	6,0	6,3	5,9	10,4	12,0	12,4	9,3	14,9	13,9	0,595	0,556	0,549	6,2	5,8	2,0	3,2	7,8	8,3	129	142	0,88	0,45
	2	5,9	6,2	5,9	9,9	13,9	9,8	11,1	16,6	12,5	0,540	0,509	0,495	6,4	5,9	4,0	3,0	10,2	6,2	132	111	0,69	0,27
	3	6,0	6,3	5,9	10,5	11,4	9,7	9,6	14,0	13,6	0,585	0,452	0,490	6,4	5,8	3,2	2,7	9,0	6,5	117	117	0,70	0,26
	4	6,0	6,4	5,9	11,9	11,8	10,6	11,2	15,7	15,2	0,570	0,454	0,495	6,4	5,9	2,2	3,1	6,9	6,4	125	109	0,67	0,25

krotne pogłębienie orki w ciągu 9 lat nie wystarczało do trwałego przeobrażenia profilu głębokiej warstwy ornej. Korzyści wynikające z samego pogłębiania zmniejszyło prawdopodobnie zakłócenie równowagi biologicznej i fizykochemicznej pogłębionej warstwy ornej. Świadczy o tym między innymi mniejsza procentowa zawartość węgla organicznego w pogłębionej warstwie ornej w porównaniu z niepogłębioną, oznaczona po zakończeniu trzeciej rotacji (tab. 12). W związku z tym postanowiono kontynuować badania po zmodyfikowaniu schematu doświadczenia.

Pomimo wprowadzenia do nowego płodozmianu intensywnych roślin, jedynie w plonach koniczyny w serii III w 1964 r. wystąpiło istotne współdziałanie nawożenia z orkami, ale niskie plony koniczyny, spowodowane nierównomiernym porostem i suszą, nie pozwalają na wyciągnięcie miarodajnych wniosków. Z innych roślin tylko buraki w początkowym okresie wegetacji rosły wolniej na orkach pogłębionych, ale w późniejszym czasie różnice te zacierały się.

Plony roślin przeliczone na owsiane jednostki karmowe, wykazują, że pogłębienie orki obniżyło ogólną sumę (ze wszystkich serii i lat) tych jednostek od 1 do 3% w porównaniu z orką normalną.

W 18 doświadczeniach wykonanych po zmodyfikowaniu schematu, istotny wpływ wzmocnionego nawożenia występował zawsze w plonach buraków i jęczmienia, a w plonach pszenicy tylko w serii III, przy czym różnice uzależnione od poziomów nawożenia były stosunkowo nieduże. Nie uwidocznił się również wpływ intensywnego nawożenia w serii III w porównaniu z seriami I i II.

Poziom plonów roślin uprawianych w obu płodozmianach był na ogół wysoki, a pewne wahania zależały głównie od przebiegu pogody. Największe wahania wystąpiły w plonach zbóż jarych (owsa, jęczmienia i pszenicy). Stosunkowo wysokimi i wiernymi plonami odznaczały się buraki półcukrowe, ziemniaki i żyto, ale nie stwierdzono żadnego systematycznego wzrostu plonów tych roślin w miarę upływu lat.

#### WNIOSKI

1. W warunkach klimatycznych ZD IUNG Małyszyn Wielki, położonego na piaskach gliniastych podścielonych gliną, znajdujących się w wysokiej kulturze (warstwa orna 25 cm), po 16 latach prowadzenia doświadczenia nie stwierdzono korzystnego wpływu pogłębiania orki (do 38 cm) na wysokość plonów uprawianych roślin.

2. Dzięki pogłębieniu orki zwiększyła się miąższość warstwy ornej, ale nie nastąpiło w niej trwałe przeobrażenie, o czym świadczy jaśniejsze zabarwienie warstwy pogłębianej w porównaniu do warstwy nie pogłębianej. W związku z tym celowe byłoby kontynuowanie badań i uzupełnienie ich dodatkowymi analizami gleby.