

DYNAMIKA NIEKTÓRYCH FIZYKOCHEMICZNYCH WŁAŚCIWOŚCI GLEBY LEKKIEJ POD WPŁYWEM RÓŻNEGO SPOSOBU POGŁĘBIANIA ORKI

Stanisław Laskowski, Irena Zbieć

Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin WSR Szczecin

Badania prowadzono w 5 doświadczeniach zakładanych w kolejnych latach od 1962 r. — w gospodarstwie doświadczalnym WSR w RZD Lipki, pow. Starogard Szczeciński.

WARUNKI KLIMATYCZNE

W tabeli 1 przedstawiono miesięczne opady w latach badań. Poszczególne lata znacznie różniły się między sobą. Zwraca uwagę duża ilość opadów w maju, lipcu, sierpniu 1962 r., stosunkowo suche lato roku 1963 i 1964. W 1965 r. w okresie od kwietnia do lipca opady były znaczne, podobnie jak w 1966 r., kiedy obfite opady wystąpiły w czerwcu, lipcu i sierpniu.

Tabela 1. Opady w mm w RZD Lipki w latach 1962—1966

Rok	Opady w miesiącach				Opady roczne
	I—III	IV—V	VI—VIII	IX—XII	
1962	114,5	131,7	209,5	115,6	571,3
1963	27,5	62,6	161,5	152,5	404,1
1964	16,5	88,9	121,3	219,3	446,0
1965	70,8	126,1	204,2	184,6	585,7
1966	112,9	76,4	304,2	115,2	608,7

WARUNKI GLEBOWE

Ze względu na niejednakowe warunki glebowe tabela 2 przedstawia skład mechaniczny gleby pod poszczególnymi doświadczeniami.

CHARAKTERYSTYKA DOŚWIADCZENIA

Doświadczenie złożono o 2 zmiennych, metodą bloków losowanych w 5 powtórzeniach. Wielkość poletek 96 m², do zbioru 60 m².

Badania prowadzono w ogniwie zmianowania: ziemniaki — pszenica jara — owies (żyto). Zróżnicowaną głębokość orki stosowano jeden raz — pod ziemniaki.

Tabela 2. Skład mechaniczny gleby pod doświadczeniami

Doświadczenie	Głębokość w cm	Części szkieletowe w %	Części ziemiste		
			1—0,1	0,1—0,02	< 0,02
II	0 — 30	4,82	70	19	11
	30 — 70	7,18	75	13	12
	70 — 110	6,07	64	25	13
I	0 — 35	3,31	65	20	15
	35 — 70	7,40	70	21	9
	70 — 90	5,26	78	15	7
	90 — 140	3,06	65	19	16
V	0 — 30	3,83	70	22	8
	30 — 70	10,63	69	19	12
	70 — 120	7,20	75	18	7
IV	0 — 35	3,10	68	18	14
	35 — 70	6,91	68	19	13
	70 — 150	3,31	77	17	6
III	0 — 35	2,12	83	4	13
	35 — 85	0,30	65	17	18
	85 — 150	0,81	35	14	51

Doświadczenie założono wg następującego schematu (obiekty):

- 1) orka płytka 12 cm
- 2) „ płytka z kretowaniem 12 cm + kretowanie do 20 cm
- 3) „ głęboka 22—25 cm
- 4) „ pogłębiona 27—30 cm
- 5) „ bardzo głęboka 32—35 cm.

Podbloki — zabiegi po orce przed zimą:

- A — bez dodatkowych uprawek (w ostrej skibie)
 B — bronowanie.

Stosowano następujące, jednolite nawożenie pod ziemniaki: 400 q/ha obornika, 40 kg N, 32 kg P₂O₅ i 60 kg/ha K₂O; pod zboża: 30 kg N, 30 kg P₂O₅ i 40 kg/ha K₂O.

WYNIKI DOŚWIADCZEŃ

W tabeli 3 przedstawiono plony główne roślin uzyskane w latach 1962—1966.

BADANIA UZUPEŁNIAJĄCE

Fizyczne właściwości gleby. W latach 1964, 1965 i 1966 oznaczano wilgotność gleby na polach objętych doświadczeniami. Badania wykonano w poszczególnych fazach rozwojowych ziemniaków, pszenicy, owsa (żyta). Wilgotność oznaczano w 4 poziomach gleby w profilu do 1 m. Wyniki przedstawiono w tabelach 4, 5 i 6.

Tabela 3. Plony główne w q z ha z doświadczeń nad wpływem różnego sposobu pogłębiania orki na plony

Obiekt	Doświadczenie I				Doświadczenie II				Doświadczenie III				Doświadczenie IV		Doświadczenie V			
	1962		1963		1964		1965		1964		1965		1966		1965		1966	
	ziemniaki	pszenica	ziemniaki	pszenica	ziemniaki	pszenica	ziemniaki	żyto	ziemniaki	pszenica	ziemniaki	pszenica	ziemniaki	żyto	ziemniaki	pszenica	ziemniaki	żyto
1 A	232	16,2	18,5	282	21,8	12,0	164	21,4	25,6	109	22,9	246						
B	224	17,6	16,3	261	18,0	13,0	168	24,1	24,5	139	23,2	258						
2 A	234	15,9	18,7	294	21,0	12,0	183	23,9	24,5	122	26,2	230						
B	232	17,7	16,2	263	19,6	12,3	171	25,0	24,5	133	24,6	266						
3 A	278	16,2	17,7	347	24,0	13,4	236	22,3	26,0	164	29,1	283						
B	261	15,8	13,1	397	19,6	13,7	246	28,1	26,6	132	27,4	278						
4 A	262	18,7	18,8	288	23,2	12,5	209	22,8	23,1	139	25,1	249						
B	258	15,9	17,2	271	21,0	13,5	216	28,2	25,9	130	27,1	240						
5 A	268	19,2	16,6	328	22,0	14,9	237	23,5	26,0	149	26,4	257						
B	246	19,6	13,4	302	19,2	13,6	231	23,7	22,9	125	27,2	296						
Przedział ufności																		
P = 0,05	16,5	1,3	2,1	17,2	2,2	1,3	27,6	2,3	5,6	21,3	2,6	35,7						

Tabela 4. Wilgotność gleby w % s.m. gleby w 1964 r.

Obiekt	Ziemniaki (dośw. III)				Pszenica (dośw. II)		Owies (dośw. I)	
	sadzenie	wschody	kwitnienie	sprzęt	krzewienie	sprzęt	krzewienie	sprzęt
Warstwa gleby 5—25 cm								
1	9,5	6,8	2,3	3,6	6,0	1,3	6,4	2,2
2	10,6	7,1	3,3	6,5	6,8	1,2	5,9	2,0
3	9,4	6,9	2,6	7,1	6,3	1,1	5,1	2,4
4	10,2	7,2	2,8	6,1	6,4	1,6	5,3	1,4
5	10,8	8,5	2,3	5,5	6,5	1,5	5,0	1,7
Warstwa gleby 30—45 cm								
1	8,9	6,6	2,8	4,9	6,2	1,3	6,5	1,6
2	11,1	8,6	4,0	6,6	6,4	1,3	5,7	1,7
3	9,1	8,7	2,8	7,5	5,8	1,1	5,5	1,6
4	10,8	7,7	3,0	6,2	6,2	1,5	5,2	1,9
5	9,6	6,7	3,3	5,6	6,4	1,7	5,2	1,6
Warstwa gleby 55—75 cm								
1	10,1	6,8	4,0	5,6	5,7	2,5	5,6	3,1
2	8,8	10,4	5,7	8,0	6,3	1,7	6,0	2,8
3	9,6	7,9	4,1	6,0	6,1	2,1	5,8	1,6
4	10,4	9,5	4,2	6,2	5,5	2,1	6,4	2,4
5	10,4	7,5	3,2	4,5	6,1	2,3	6,5	2,3
Warstwa gleby 85—100 cm								
1	10,7	8,5	10,2	9,0	6,3	2,7	5,5	4,0
2	14,7	11,3	9,0	8,9	6,0	2,4	6,8	3,5
3	12,6	10,5	7,6	10,1	6,7	3,3	5,3	4,0
4	11,5	12,3	8,7	10,4	6,4	3,0	6,8	4,5
5	11,8	11,3	12,8	9,2	6,4	3,3	6,9	4,0

Tabela 5. Wilgotność gleby (w % s.m. gleby) w 1965 r.

Obiekt	Ziemniaki (dośw. IV)				Pszenica (dośw. III)			Żyto (dośw. II)		
	sadzenie	wschody	kwitnienie	sprzęt	krzewienie	kłoszenie	sprzęt	strzel. w źdźbło	kłoszenie	sprzęt
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Warstwa gleby 5—25 cm										
1	9,6	7,7	10,2	6,3	8,0	8,6	6,6	9,1	7,2	7,0
2	9,3	7,4	10,5	6,7	9,6	10,5	6,5	9,8	7,3	7,5
3	10,5	7,7	10,5	7,6	11,4	8,8	6,5	8,7	7,1	6,5
4	10,5	6,8	9,8	6,3	9,4	8,8	6,7	9,2	7,8	7,3
5	8,3	7,4	9,9	7,1	7,3	8,9	7,1	9,4	7,7	7,8
Warstwa gleby 30—45 cm										
1	9,2	7,6	8,9	6,4	8,6	4,3	5,0	7,5	6,4	7,4
2	9,4	8,2	8,6	8,0	11,1	5,0	5,4	7,7	6,2	6,9
3	10,6	7,7	9,1	7,6	9,9	4,9	5,0	8,0	6,6	6,3

cd. tab. 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	9,0	8,0	8,5	6,7	9,8	4,5	5,8	7,8	7,1	7,0
5	8,9	7,8	8,8	7,9	8,9	4,6	6,0	8,2	6,7	8,4

Warstwa gleby 55 — 75 cm

1	7,8	6,5	8,5	6,9	7,6	3,8	4,2	6,3	5,9	6,3
2	10,1	7,9	8,6	7,5	10,9	6,0	4,5	5,9	5,2	6,1
3	9,5	7,8	8,4	8,5	10,5	7,4	3,5	7,5	6,2	6,3
4	9,8	8,7	7,2	7,2	9,7	7,2	4,3	6,9	6,2	7,0
5	9,1	8,4	7,7	8,0	8,9	6,4	3,5	7,7	6,5	6,7

Warstwa gleby 85 — 100 cm

1	9,5	6,5	5,8	8,1	10,3	7,1	5,0	5,9	5,5	7,8
2	12,3	8,6	8,1	9,4	13,3	11,4	6,7	5,2	5,5	5,0
3	8,1	9,0	8,2	10,1	12,9	12,2	5,0	8,5	7,9	6,4
4	9,7	8,3	7,5	6,9	13,4	12,2	8,0	7,5	6,3	6,5
5	10,5	10,1	7,7	8,5	10,8	10,1	6,3	8,1	6,9	6,3

Tabela 6. Wilgotność gleby (w % s.m. gleby) w 1966 r.

Obiekt	Ziemniaki (dośw. V)				Pszenica (dośw. IV)			Żyto (dośw. III)		
	sadze- nie	wscho- dy	kwit- nienie	sprzęt	krze- wienie	kłosze- nie	sprzęt	strzel. w źdźbło	kłosze- nie	sprzęt

Warstwa gleby 5 — 25 cm

1	9,4	8,8	9,1	6,3	7,2	2,7	6,6	6,3	5,4	10,1
2	8,5	8,3	7,8	5,5	7,9	3,5	7,2	7,3	6,6	13,3
3	8,8	9,3	7,3	5,7	7,6	4,2	7,2	7,3	6,0	11,9
4	8,4	8,4	7,6	5,8	5,6	3,9	6,7	7,2	6,4	11,9
5	8,9	8,4	8,3	5,3	7,4	3,3	7,7	5,7	4,2	10,7

Warstwa gleby 30 — 45 cm

1	8,7	8,5	8,0	6,8	3,9	4,4	6,5	8,7	5,6	9,0
2	8,9	7,4	7,7	6,2	5,8	4,4	6,9	8,8	6,9	10,4
3	7,9	8,4	7,5	6,2	6,7	5,1	6,4	9,7	7,0	11,0
4	8,1	8,2	7,7	6,8	6,6	4,3	7,0	9,0	7,6	10,6
5	8,0	8,2	8,1	7,0	5,2	3,8	7,0	7,1	5,4	9,3

Warstwa gleby 55 — 75 cm

1	8,3	9,1	7,6	6,9	6,4	4,3	5,7	7,1	5,7	7,5
2	8,3	8,9	7,2	5,8	8,0	3,4	6,2	11,5	7,7	10,1
3	8,4	8,8	7,1	6,6	8,6	5,4	5,7	10,1	6,9	10,0
4	7,4	8,1	7,6	6,6	8,2	4,6	6,4	9,3	7,6	9,3
5	7,9	7,8	7,3	6,8	8,2	4,0	6,6	6,4	5,3	9,0

Warstwa gleby 85 — 100 cm

1	9,1	10,6	8,2	7,5	7,0	5,2	3,5	10,9	12,6	9,4
2	9,1	9,8	7,0	5,6	8,3	7,5	3,3	12,6	15,0	11,7
3	9,6	9,5	6,9	6,3	12,6	7,5	3,7	13,3	9,2	11,1
4	7,7	8,3	6,3	5,4	9,4	7,6	6,2	13,6	13,9	9,8
5	10,1	8,1	6,5	6,1	11,7	8,8	8,7	10,8	9,4	8,8

Chemiczne właściwości gleby. Spośród chemicznych właściwości gleby oznaczano zawartość węgla i azotu oraz zawartość węgla próchnicznego. Wyekstrahowaną z gleby próchnicę rozdzielano na kwasy huminowe i fulwonowe.

Oznaczenia chemiczne wykonywano pod ziemniakami trzykrotnie, a pod zbożami dwukrotnie w ciągu wegetacji. Próbki gleby pobierano początkowo z 2 poziomów gleby, następnie z 3.

Uzyskane wyniki przedstawiono w tabelach 7, 8 i 9.

WNIOSKI

1. Wyniki pięcioletnich doświadczeń, dotyczących wpływu różnych głębokości orki przedzimowej na plony roślin wskazują, że orka głęboka (22—25 cm) i bardzo głęboka (32—35 cm) powodują zwyżkę plonów ziemniaków. Wpływ następczy zastosowanej uprawy na plony pszenicy jarej, a po niej owsa lub żyta był nieznaczny.

Tabela 7. Chemiczne właściwości gleby badane w 1964 r. pod różnymi roślinami, w doświadczeniach I, II i III. Zawartość C i N w mg %

Termin oznaczeń	Składnik	Poziom gleby 5 — 15 cm					Poziom gleby 25 — 35 cm				
		obiekt					obiekt				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Ziemniaki sadzenie	C	513	578	538	502	462	410	449	359	313	400
	N	53	56	64	56	48	44	49	37	37	56
	C : N	9,7	10,3	8,4	9,0	9,6	9,0	9,1	9,7	8,4	7,1
kwitnienie	C	522	613	613	507	460	402	466	467	431	392
	N	42	54	49	46	46	47	53	51	46	46
	C : N	12,4	11,3	12,5	11,0	10,0	8,5	8,8	9,0	9,4	8,5
zbiór	C	561	537	542	477	515	555	457	542	445	495
	N	56	54	56	54	51	51	44	51	49	44
	C : N	10,0	9,9	9,6	8,8	10,0	10,8	10,4	10,6	9,0	11,2
Pszenica krzewienie	C	491	514	469	464	446	360	300	420	427	357
	N	47	50	47	47	42	40	38	42	40	35
	C : N	10,4	10,2	9,9	9,9	10,5	9,0	7,9	10,2	10,6	10,2
sprzęt	C	672	555	437	437	507	520	495	425	282	455
	N	60	53	46	46	49	56	49	39	32	53
	C : N	11,2	10,4	9,5	9,5	10,4	9,3	10,1	10,9	9,0	8,6
Owies krzewienie	C	462	512	556	435	369					
	N	45	45	50	41	41			nie oznaczano		
	C : N	10,2	11,1	11,1	10,8	9,0					
sprzęt	C	445	485	496	405	443					
	N	42	48	48	44	46			nie oznaczano		
	C : N	10,6	10,1	10,3	9,0	9,6					

Tabela 8. Chemiczne właściwości gleby badane w 1965 r. pod różnymi roślinami w doświadczeniach II, III i IV.
Zawartość C i N w mg %

Termin oznaczeń	Składnik	Poziom gleby 5—15 cm					Poziom gleby 15—25 cm					Poziom gleby 25—35 cm				
		obiekt					obiekt					obiekt				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Ziemiaki	C	507	538	565	496	453	523	507	508	451	396	450	441	431	420	413
	N	51	53	57	52	48	47	47	55	51	41	37	33	38	29	30
sadzenie	C : N	9,9	10	9,9	9,5	9,4	11,1	10,7	9,2	9,0	9,7	12,1	13,3	11,3	13,3	13,7
	C hum.	172	165	164	137	126	157	144	155	158	122	124	99	128	123	116
	C fulw.	90	97	107	98	92	88	88	83	90	88	71	69	97	73	83
	C	467	520	508	466	432	450	472	520	465	460	345	275	353	403	312
kwitnienie	N	57	61	63	58	57	54	48	54	48	37	36	25	35	46	38
	C : N	8,2	8,5	8,0	8,0	7,6	8,3	9,8	9,6	9,6	12,5	9,6	12,2	10,0	8,7	8,2
	C hum.	144	163	183	167	148	101	93	133	161	124	52	47	90	99	76
	C fulw.	66	67	65	69	60	55	63	68	93	76	64	52	66	71	64
	C	561	520	475	455	443	542	517	538	508	448	461	466	481	447	377
	N	56	55	49	46	49	56	48	58	60	49	43	46	48	49	36
zbiór	C : N	10	9,4	9,6	10	9,0	9,7	10,7	9,3	8,4	9,5	10,7	10,1	10,0	9,1	10,6
	C hum.	156	150	175	149	178	165	176	174	148	133	99	152	155	184	109
	C fulw.	92	107	107	104	93	88	86	100	97	83	98	104	74	81	81

cd. tab. 8

Termin oznaczeń	Składnik	Poziom gleby 5—15 cm					Poziom gleby 15—25 cm					Poziom gleby 25—35 cm				
		obiekt					obiekt					obiekt				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Pszenica jara																
	C	477	545	542	489	455	472	532	513	484	447	378	408	372	372	390
	N	69	76	77	66	61	67	70	71 •	68	62	61	62	57	50	49
	C:N	6,9	7,1	7,0	7,4	7,4	7,0	7,6	7,2	7,1	7,2	6,2	6,6	6,5	7,8	6,8
krzewienie																
	C	555	526	462	513	472	508	496	466	472	485	497	446	416	461	453
	N	61	73	66	66	60	63	70	56	64	61	47	52	50	54	52
	C:N	9,1	7,2	7,0	7,7	7,8	8,0	7,0	8,3	7,9	7,9	10,6	8,5	8,3	8,5	8,7
Żyto																
	C	505	545	495	513	483	408	427	333	466	462					
	N	62	68	65	67	58	53	56	59	55	57					nie oznaczano
	C:N	8,1	8,0	7,6	7,6	8,3	8,0	7,6	5,8	8,5	7,5					
strzelanie w źdźbło																
	C	600	577	485	415	507	590	565	455	400	485					
	N	77	69	54	55	66	74	69	56	49	67					nie oznaczano
	C:N	7,8	8,3	8,9	7,5	7,6	8,0	8,2	8,1	8,1	7,2					
sprzęt																

Tabela 9. Chemiczne właściwości gleby badane w 1966 r. pod różnymi roślinami w doświadczeniach III, IV i V.
Zawartość C i N w mg %

Termin oznaczeń	Składnik	Poziom gleby 5—15 cm					Poziom gleby 15—25 cm					Poziom gleby 25—35 cm				
		obiekt					obiekt					obiekt				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Ziemniaki	C	520	495	475	561	521	419	460	450	510	520	397	399	382	478	415
	N	52	48	51	52	61	39	41	46	52	50	36	37	40	47	43
	C:N	10	10	9,5	10,7	8,5	10,7	11,3	9,8	9,8	10,3	10,8	10,6	9,6	10,3	9,7
	C hum.	163	138	137	162	161	133	141	141	157	158	123	114	121	137	133
	C fulw.	64	74	72	77	82	58	63	58	55	60	61	52	57	67	57
kwitnienie	C	498	485	380	511	501	450	500	390	426	555	311	286	320	378	362
	N	44	37	39	45	52	41	46	36	47	49	33	24	27	31	29
	C:N	11,2	13,0	9,8	11,3	9,6	10,9	10,8	10,8	9,0	11,3	9,0	12,0	11,8	12,1	12,3
	C hum.	160	158	149	160	178	153	136	140	146	155	161	130	164	128	155
	C fulw.	58	53	53	59	55	65	53	53	59	55	65	53	53	59	69
zbiór	C	442	468	453	466	526	468	455	518	532	532	376	323	361	357	373
	N	42	39	37	48	50	46	48	48	49	52	35	38	38	35	38
	C:N	10,6	11,8	12,3	9,7	10,5	10,3	9,4	10,8	10,8	10,3	10,7	8,6	9,5	10,0	9,7
	C hum.	164	140	138	163	162	149	143	156	143	157	136	76	86	70	87
	C fulw.	66	68	69	64	69	65	59	55	59	62	67	62	56	56	69

cd. tab. 9

	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Pszenica																
C	507	555	537	454	478	431	470	462	440	340	291	198	367	327	282	
N	55	47	47	43	39	48	54	58	51	41	25	22	40	34	25	
C : N	9,3	11,8	11,6	10,5	12,1	9,0	8,8	7,9	8,5	8,4	11,5	13,3	9,2	9,9	11,2	
C hum.	170	151	181	153	148	151	166	172	172	148	67	63	128	108	89	
C fulw.	74	82	102	82	88	73	69	81	67	72	51	48	62	53	54	
<hr/>																
C	551	515	485	433	427	555	531	493	455	455	326	332	332	300	366	
N	51	47	47	40	43	42	45	43	36	38	19	28	27	23	22	
C : N	10,9	10,9	10,3	10,7	10,0	13,3	11,8	11,3	12,9	12,0	16,9	11,4	12,1	12,9	16,6	
C hum.	167	153	183	144	138	160	149	172	147	147	96	92	124	106	103	
C fulw.	68	64	74	76	66	69	69	64	74	71	56	78	58	55	64	
<hr/>																
Żyto																
C	481	555	543	532	467	501	531	520	515	490	372	360	332	380	391	
N	43	44	46	46	39	39	46	45	48	43	32	28	33	34	36	
C : N	11,0	12,5	11,9	11,6	12,0	12,8	11,7	11,3	10,8	11,5	11,8	13,0	10,0	11,0	10,8	
C hum.	169	162	165	167	145	155	157	162	171	133	105	160	98	111	113	
C fulw.	121	121	118	97	96	81	77	93	97	85	80	71	76	67	71	
<hr/>																
C	485	567	590	540	493	513	559	566	482	491	327	382	354	325	332	
N	41	51	51	46	37	40	51	51	42	44	29	27	27	25	29	
C : N	11,7	11,0	11,5	11,8	13,2	12,9	10,9	21,0	11,5	11,0	11,2	13,9	13,1	13,1	11,4	
C hum.	197	154	210	168	176	143	144	166	144	153	110	108	125	91	90	
C fulw.	78	58	81	71	81	66	95	92	72	85	55	64	61	55	61	

2. W badanej glebie stwierdzono zwiększenie wilgotności przy zastosowaniu orki przedzimowej na głębokość większą niż 20 cm. Zmiany te, największe r.a ogół w pierwszym roku po zastosowaniu orki, w pewnym stopniu utrzymywały się w roku następnym i zanikały w trzecim roku badań.

3. Zaobserwowano zmiany w składzie związków próchnicznych w glebie pod wpływem różnych głębokości orki. Najbardziej korzystny stosunek zawartości kwasów huminowych do kwasów fulwonowych zachodził pod wpływem orki głębokiej (22—25 cm), w mniejszym stopniu orki pogłębionej (27—30 cm). Stwierdzono także niewielkie obniżenie się stosunku C:N pod wpływem orki głębszej, ale dopiero w drugim roku badań — pod pszenicą jara.