

OCENA REAKCJI ODMIAN PSZENICY, ZIEMNIAKÓW, BURAKÓW I KAPUSTY NA NAWADNIANIE I WYSOKIE NAWOŻENIE W WARUNKACH GLEB LEKKICH

Józef Dzieżyc

Instytut Rolniczych Podstaw Melioracji AR, Wrocław

CEL I WARUNKI DOŚWIADCZEŃ

Różne odmiany roślin uprawnych różnią się między sobą zarówno pod względem właściwości genetycznych, biologicznych i użytkowych, jak też pod względem wymagań siedliskowych i agrotechnicznych. W procesie hodowli i oceny nowych odmian bierze się pod uwagę wiele różnych cech, jak plenność, wartość technologiczna, wymagania glebowe, termiczne i nawozowe, odporność na choroby itp. Nie docenia się natomiast nadal jednego z najważniejszych czynników rozwoju rośliny, jakim jest woda. Dotychczasowe preferowanie biotypów o większej odporności na suszę prowadziło do hodowli mniej plennych odmian ekstensywnych, niezdolnych do wykorzystania lepszych warunków wodnych i wyższych dawek nawozowych. Obecnie, przy silnej tendencji zastępowania w naszym rolnictwie odmian ekstensywnych intensywnymi bardzo pilną sprawą staje się zmiana niektórych kryteriów selekcji, hodowli i oceny odmian. Wymaga tego m. in. szybki wzrost dawek nawozów mineralnych w praktyce rolniczej oraz rozwój melioracji nawadniających, szczególnie w krajach i rejonach o intensywnym rolnictwie.

W związku z tym, że dotychczas mamy bardzo mało polskich badań nad reakcją różnych odmian na zróżnicowanie warunków wodnych, pod-

Tabela 1

Rozkład opadów w Samotworze w latach 1969-1971 i w wieloleciu
na stacji Wrocław — Mały Gądów

Lata	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	IV-X	I-XII
1969	16,2	73,3	48,8	4,0	91,1	8,7	18,0	259,8	360,3
1970	44,1	43,6	43,6	121,6	217,4	20,2	55,8	546,3	780,1
1971	56,8	31,2	127,1	83,3	49,0	54,2	33,9	434,5	660,3
1950-1969	39	63	63	83	66	44	35	393	537

Tabela 2

Okresy nawadniania i dawki wody w mm — Samotwór 1969-1971

Rośliny	1969					1970					1971				
	VI	VII	VIII	IX	razem	VI	VII	VIII	IX	razem	VI	VII	VIII	IX	razem
Ziemniaki wczesne	27	95			122	100	45			145	70	105	60	235	
Ziemniaki późne	30	65	100		195	40	85			125	110	115	95	320	
Kapusta biała	65	110	90	35	300	80	90	35	40	245	80	150	90	320	
Kapusta czerwona	65	85	90	35	275	80	90	35	40	245	80	150	90	320	
Buraki ćwikłowe	65	80	90		235	70	130	35		235	75	155	90	320	
Buraki cukrowe	35	80	90	20	225	100	85	35	40	260	35	120	150	430	
Buraki pastewne	65	90	90		245	115	95	35		245	35	120	125	430	
Pszenica ozima	80	20			100	95	35			130	70	60	50	180	
Pszenica jara	80	20			100	95	35			130	70	60	50	180	
Owies	85	20			105	105	40			145	90	25		165	
Kukurydza pastewna	70	90	60		220	65	95	40		200		85	40	125	
Kapusta pastewna	40	110	100		250	80	95	40		215		90	135	225	
Rajgras włoski	95	80	90		265	100	85	35	40	260	70	85	85	240	

jęliśmy odpowiednie doświadczenia polowe w tym kierunku [1-3], stosując równocześnie różne dawki NPK. Pierwsze doświadczenia dotyczyły odmian zbóż i okopowych nawadnianych na słabo glinastych piaskach całkowitych w Swojcu. Doświadczenia te zlokalizowano na glebach lekkich, aby wyraźniej uwypuklić rolę czynnika wodnego oraz wykazać możliwość intensyfikacji produkcji na glebach lekkich. W pracy ogłoszonej w 1968 r. stwierdziliśmy, że na gleby lekkie wyposażone w deszczownie lepiej nadają się odmiany bardziej intensywne i plenne.

Obecnie referowane doświadczenia zostały wykonane w latach 1969-1971 w Samotworze na pobielicowych piaskach glinastych o miąższości do 50 cm, podścielonych piaskiem luźnym lub żwirem. Zwierciadło wo-

Tabela 3

Pszenica ozima

Nawożenie NPK kg/ha	Odmiana	Ziarno q/ha				Słoma q/ha			
		1969	1970	1971	\bar{x}	1969	1970	1971	\bar{x}
Nie nawadniana									
200	Luna (1969 — Eros)	15,0	16,5	25,9	19,1	53,4	58,5	43,2	51,7
	Grana (1969 — Bezostaja)	10,4	22,5	29,1	20,7	68,4	39,2	49,3	52,3
	Etoile de Choisy (1969 — Żelazna)	16,0	21,2	28,2	21,8	63,0	50,0	70,2	61,1
	Starke	16,6	13,0	26,6	18,7	84,8	67,5	63,4	71,9
	\bar{x}	14,5	18,3	27,4	20,0	67,4	53,8	56,5	59,2
400	Luna (1969 — Eros)	16,0	21,5	28,2	21,9	50,4	57,2	46,7	51,4
	Grana (1969 — Bezostaja)	11,4	21,5	30,6	21,2	63,4	45,5	62,6	57,2
	Etoile de Choisy (1969 — Żelazna)	14,6	26,2	31,2	24,0	70,8	45,0	73,6	63,1
	Starke	17,6	21,5	27,8	22,3	89,8	65,2	70,6	75,2
	\bar{x}	14,9	22,7	29,4	22,3	68,6	53,2	63,4	61,7
	Średnio	14,7	20,5	28,4	21,2	68,0	53,5	59,9	60,5
Nawadniana									
200	Luna (1969 — Eros)	17,6	35,0	34,6	29,0	68,8	65,0	62,2	65,3
	Grana (1969 — Bezostaja)	13,6	29,7	41,0	28,1	62,8	68,5	68,2	66,5
	Etoile de Choisy (1969 — Żelazna)	20,6	37,7	39,0	32,4	77,0	71,5	75,8	74,8
	Starke	23,2	42,5	32,6	32,8	80,8	85,0	89,8	78,5
	\bar{x}	18,7	36,2	36,8	30,6	72,3	72,5	69,0	71,3
400	Luna (1969 — Eros)	20,4	42,5	39,8	34,2	65,6	66,7	68,2	66,8
	Grana (1969 — Bezostaja)	15,0	30,2	46,4	30,5	68,0	64,7	67,5	66,7
	Etoile de Choisy (1969 — Żelazna)	21,2	39,0	41,8	34,0	72,2	77,7	88,6	79,5
	Starke	21,2	44,0	34,6	33,3	91,8	87,2	76,2	85,1
	\bar{x}	19,4	38,9	40,6	33,0	74,4	74,1	75,1	74,5
	Średnio	19,1	37,5	38,7	31,8	73,3	73,3	72,1	72,9

dy gruntowej na tych glebach wahało się w okresie wegetacji przeważnie w granicach 150-200 cm.

Badaniami zostały objęte następujące rośliny: pszenica ozima, pszenica jara, buraki cukrowe, buraki pastewne, ziemniaki wczesne, ziemniaki późne, buraki ćwikłowe oraz kapusta biała, włoska i czerwona. Uprawiano je w dwóch zmianowaniach:

I. Zmianowanie okopowo-zbożowe

- 1) buraki cukrowe i pastewne na oborniku 300 q/ha,
- 2) ziemniaki późne,
- 3) pszenica ozima i jara

Tabela 4

		Pszenica jara							
Nawożenie NPK kg/ha	Odmiana	Ziarno q/ha				Słoma q/ha			
		1969	1970	1971	\bar{x}	1969	1970	1971	\bar{x}
Nie nawadniana									
200	Gorzowska	16,2	12,4	26,4	18,9	50,8	40,2	59,2	50,1
	Opolska	18,0	17,4	24,6	20,0	44,0	32,4	65,8	47,4
	Nagradowicka (1969 — Nadgoplanka)	14,6	11,2	26,2	17,3	49,8	20,8	59,4	43,3
	Remo	15,2	11,0	30,2	18,8	51,8	42,0	70,6	54,8
	\bar{x}	16,0	13,0	26,8	18,6	49,1	33,8	63,7	48,9
400	Gorzowska	14,6	14,0	26,4	18,3	56,2	44,4	68,0	56,2
	Opolska	12,4	15,8	25,1	17,8	35,4	38,8	74,7	49,6
	Nagradowicka (1969 — Nadgoplanka)	11,6	13,2	27,2	17,3	41,2	48,2	68,8	52,7
	Remo	14,0	10,8	31,8	18,9	51,4	44,8	104,2	66,8
	\bar{x}	13,1	13,4	27,6	18,1	46,0	44,1	78,9	56,3
	\bar{x}	14,5	13,2	27,2	18,3	47,5	38,9	71,3	52,6
Nawadniana									
200	Gorzowska	22,0	29,8	33,8	28,5	74,0	62,8	87,8	74,9
	Opolska	24,4	26,8	32,3	27,8	55,2	63,8	98,4	72,5
	Nagradowicka (1969 — Nadgoplanka)	18,0	37,0	31,5	28,8	73,4	79,0	68,5	73,6
	Remo	23,4	27,2	43,5	31,4	79,4	79,2	112,3	90,3
	\bar{x}	21,9	30,2	35,3	29,1	70,5	71,2	91,7	77,8
400	Gorzowska	20,4	31,2	34,4	28,7	71,6	60,2	93,1	75,0
	Opolska	26,0	26,2	35,5	29,2	51,4	61,8	106,7	73,3
	Nagradowicka (1969 — Nadgoplanka)	18,2	40,0	35,0	31,1	93,2	70,0	73,8	79,0
	Remo	20,0	30,4	45,9	32,1	71,4	74,0	121,1	88,8
	\bar{x}	21,1	31,9	37,7	30,2	71,9	66,5	98,7	79,0
	\bar{x}	21,5	31,1	36,5	29,7	71,2	68,8	95,2	78,4

II. Zmianowanie warzywno-okopowe

- 1) kapusta biała, czerwona i włoska na oborniku 400 q/ha,
- 2) ziemniaki wczesne i średnio wczesne,
- 3) buraki ćwikłowe.

Wszystkie referowane doświadczenia były założone metodą losowych podbloków w 4 powtórzeniach. Porównywano w nich przeważnie 3-4 odmiany, 2 poziomy nawożenia (NPK i 2NPK) oraz 2 warianty czynnika wodnego (bez nawodnień i nawadnianie za pomocą deszczowni). W nawożeniu mineralnym stosunek N:P:K wynosił pod zboże 1:0,8:1,2, pod ziemniaki 1:0,5:1,5, pod buraki 1,3:0,9:1,8 i pod kapustę 1,5:1,1:2,4.

Tabela 5

		Buraki cukrowe							
Nawożenie NPK kg/ha	Odmiana	Korzenie q/ha				Liście q/ha			
		1969	1970	1971	\bar{x}	1969	1970	1971	\bar{x}
Nie nawadniane									
400	AJ-4	278	517	285	360	270	549	186	335
	Buszczyński NP Poly P Poly KBS (1969 Poly-Mono IHAR)	310	496	319	375	364	480	163	336
	AJ-Poly 2	294	440	351	362	286	440	197	321
	\bar{x}	295	476	306	359	312	479	963	321
800	AJ-4	286	555	312	383	288	551	185	341
	Buszczyński NP Poly P Poly KBS (1969 Poly-Mono IHAR)	376	546	348	424	414	510	174	366
	AJ-Poly 2	364	497	289	383	402	475	149	342
	\bar{x}	356	470	390	405	373	480	231	362
	\bar{x}	345	517	335	399	369	504	185	353
	Średnio	320	497	320	379	341	491	178	337
Nawadniane									
400	AJ-4	396	570	373	446	406	674	181	420
	Buszczyński NP Poly P Poly KBS (1969 Poly-Mono IHAR)	438	567	412	472	516	575	172	421
	AJ-Poly 2	504	479	332	438	562	460	156	393
	\bar{x}	510	473	440	474	542	535	248	442
	\bar{x}	462	522	364	449	506	561	189	419
800	AJ-4	496	608	437	514	578	674	201	484
	Buszczyński NP Poly P Poly KBS (1969 Poly-Mono IHAR)	490	600	443	511	582	635	180	466
	AJ-Poly 2	566	513	373	484	624	570	163	452
	\bar{x}	532	482	478	497	558	534	270	454
	\bar{x}	521	551	433	501	585	603	203	464
	Średnio	491	536	398	475	546	582	196	441

Wysokość dawek nawozowych pod poszczególne rośliny jest podana w odpowiednich tabelach plonów.

Przebieg opadów w latach doświadczeń jest podany w tab. 1, a przebieg nawodnień — w tab. 2.

Nawadnianie wykonywano wodą rzeczną z rzeki Bystrzycy, za pomocą deszczowni półstałej ze zraszaczami obrotowymi o średnim zasięgu i średnim natężeniu opadu około 10 mm/godz. Terminy nawodnień ustalano za pomocą tensjometrów typu „Biebrza” przyjmując jako wskaźnik 0,3-0,4 atmosfery siły ssącej gleby na głębokości 25 cm.

Wielkość poletek do zbioru wynosiła 40-50 m². Pasy izolacyjne między obiektami wodnymi wynosiły 5 m, a między obiektami nawozowymi 1-2 m. Wszystkie zabiegi uprawowe i siew wykonywano w sposób zmechanizowany, podobnie jak na polach produkcyjnych. Obiekty nawozowe i wodne były co roku nakładane na te same poletka.

Tabela 6

Buraki pastewne

Nawożenie NPK kg/ha	Odmiana	Korzenie w q/ha				Liście w q/ha			
		1969	1970	1971	\bar{x}	1969	1970	1971	\bar{x}
Nie nawadniane									
400	Rekord	312	663	562	512	197	418	292	302
	Gigant	290	468	566	441	210	316	285	270
	Tytan	296	479	353	375	174	311	203	229
	Goliat	258	389	355	334	196	277	221	231
	\bar{x}	289	500	459	416	194	330	250	258
800	Rekord	442	684	678	601	198	433	330	320
	Gigant	414	547	599	520	204	342	303	283
	Tytan	350	552	426	443	180	329	239	249
	Goliat	310	437	421	389	228	281	242	250
	\bar{x}	379	555	531	488	202	346	278	275
	Średnio	334	527	495	452	198	338	264	267
Nawadniane									
400	Rekord	692	858	777	776	264	653	399	439
	Gigant	476	765	737	659	316	532	323	390
	Tytan	466	680	700	615	248	482	276	335
	Goliat	488	662	664	605	312	461	335	363
	\bar{x}	530	741	719	663	285	532	333	383
800	Rekord	796	987	847	877	376	744	491	537
	Gigant	620	780	793	731	408	564	383	452
	Tytan	582	754	759	698	370	541	328	413
	Goliat	582	732	708	674	424	493	397	438
	\bar{x}	645	813	777	745	394	585	400	460
	Średnio	588	777	748	704	340	559	366	422

OMÓWIENIE WYNIKÓW DOŚWIADCZEŃ

Wysokość plonów porównawczych odmian w zależności od badanych czynników i lat jest zestawiona w tabelach 3-13. Podane w tych tabelach średnie z wielolecia ułatwiają ocenę wpływu wody przy różnym poziomie nawożenia mineralnego na plonowanie poszczególnych odmian. Średnie dla odmian ilustrują reakcję na kontrolowane czynniki. Zamieszczone w tab. 13 wyniki analizy wariancji pozwalają ocenić istotność stwierdzonych różnic w działaniu badanych czynników z uwzględnieniem oddzielnego i łącznego ich stosowania w różnych latach.

Jak widać z tab. 3, średni plon ziarna pszenicy ozimej wahał się przy niższym poziomie nawożenia od 18,7 do 21,8 q/ha na poletkach nie nawadnianych, a na poletkach nawożonych dwukrotnie większą dawką NPK i nawadnianych — od 30,5 do 34,2 q/ha, zależnie od odmiany. Plon

Tabela 7

Ziemniaki wczesne w uprawie na sadzeniaki

Nawożenie NPK kg/ha	Odmiana	Plony w q/ha			
		1969	1970	1971	\bar{x}
Nie nawadniane					
300	Wera	218	189	220	191
	Pierwiosnek	240	167	268	176
	Lipińskie	210	194	135	126
	Giewont		250	200	139
	\bar{x}	222	200	206	165
600	Wera	288	188	231	215
	Pierwiosnek	262	201	316	209
	Lipińskie	236	194	129	136
	Giewont		272	231	159
	\bar{x}	262	213	227	187
	Średnio	242	207	216	176
Nawadniane					
300	Wera	308	266	260	250
	Pierwiosnek	297	203	298	221
	Lipińskie	258	168	117	148
	Giewont		345	205	163
	\bar{x}	287	245	220	204
600	Wera	370	294	331	304
	Pierwiosnek	353	235	356	262
	Lipińskie	318	173	153	180
	Giewont		388	258	142
	\bar{x}	347	273	274	246
	Średnio	317	259	247	225

najsilniej reagującej na wodę odmiany Starke osiągał w 1970 r. 42,5-44 q/ha, zaś odmiany Grana w 1971 r. 41-46,4 q/ha.

Średni z trzech lat plon ziarna pszenicy jarej osiągał bez nawadniania i przy niższym poziomie nawożenia 17,3-20,0, a w warunkach nawadniania i wysokiego nawożenia 28,7-32,1 q/ha, zależnie od odmiany. Najsilniej reagująca na nawadnianie odmiana Remo dała w wilgotnym dla zbóż 1971 r. 43,5-45,9 q/ha ziarna i jednocześnie najwyższe plony słomy.

Odpowiednie plony korzeni buraka cukrowego wynosiły średnio z trzech lat na poletkach niżej nawożonych i nie nawadnianych od 341 do 375 q/ha, a na poletkach wyżej nawożonych i nawadnianych od 484 do 514 q/ha, zależnie od odmiany. Odmiana AJ-4 i Buszczyński NP-Poli silniej reagowały na wodę od odmian pozostałych. Dotyczy to zarówno plonu korzeni jak też liści. Najwyższy plon osiągnęła odmiana AJ-4 w 1970 r., dając na polach nawadnianych i wysoko nawożonych 608 q korzeni i 674 q liści.

Ziemniaki średnio wczesne

Tabela 8

Nawożenie NPK kg/ha	Odmiana	Plony w q/ha			
		1969	1970	1971	\bar{x}
		Nie nawadniane			
300	Orzeł		201	208	204
	Epoka	85	195	189	156
	Bem	93	186	146	141
	\bar{x}	89	194	181	155
600	Orzeł		217	248	232
	Epoka	116	205	210	177
	Bem	108	237	154	166
	\bar{x}	122	220	204	178
	Średnio	100	207	192	166
		Nawadniane			
300	Orzeł		245	382	314
	Epoka	178	260	373	270
	Bem	192	311	218	240
	\bar{x}	185	272	324	260
600	Orzeł		280	434	357
	Epoka	219	293	407	306
	Bem	211	341	245	266
	\bar{x}	215	305	362	294
	Średnio	200	288	343	279

Buraki pastewne reagowały bardzo silnie na nawadnianie i wysokie nawożenie. Średni z trzech lat plon korzeni z poletok niżej nawożonych i nie nawadnianych mieścił się w granicach 333-512 q/ha, a z pól silniej nawożonych i nawadnianych — w granicach 674-877 q/ha, zależnie od odmiany. Plan maksymalny dała odmiana Rekord w 1970 r. Wynosił on 987 q korzeni i 744 q liści z 1 ha.

Z danych dla ziemniaków wczesnych uprawianych na sadzeniaki wi- dać, że roślina ta silniej reagowała na nawożenie niż na podwojenie dawki nawozów mineralnych. Średnie z trzech lat plony badanych odmian wynosiły od 179 do 225 q/ha dla pól słabiej nawożonych i nie nawadnianych do 214-332 q/ha dla pól silniej nawożonych i nawadnianych. Najplenniejszą okazała się odmiana Wera, nieco słabiej plonowała odmiana Giewont, a najslabiej — Pierwiosnek i Lipińskie. Maksymalny plon osiągnięty w 1970 r. przez odmianę Giewont wynosił 398 q/ha.

Plony ziemniaków średnio wczesnych były bardzo zmienne w różnych latach. Przeciętne z trzech lat osiągały przy normalnym nawożeniu bez nawadniania 141-204 q/ha, zaś przy silnym nawożeniu i nawadnianiu

Tabela 9

Ziemniaki późne

Nawożenie NPK kg/ha	Odmiana	Plony w q/ha			
		1969	1970	1971	\bar{x}
		Nie nawadniane			
300	Lenino	292	293	202	262
	Wulkan	204	354	139	232
	Flisak	160	238	233	210
	\bar{x}	218	295	191	235
600	Lenino	314	326	226	289
	Wulkan	236	371	184	264
	Flisak	176	250	271	232
	\bar{x}	242	316	227	262
	Średnio	230	305	209	248
		Nawadniane			
300	Lenino	349	364	341	351
	Wulkan	286	425	230	313
	Flisak	234	311	379	308
	\bar{x}	289	367	316	324
600	Lenino	409	397	364	390
	Wulkan	305	461	354	340
	Flisak	257	320	409	328
	\bar{x}	323	393	342	353
	Średnio	306	380	329	338

266-357 q/ha. Rekordowy plon dała odmiana Orzeł w 1971 r. — 434 q/ha. Najslabiej plonowała odmiana Bem, która uległa silnemu porażeniu przez zarazę ziemniaczaną.

Przeciętne z trzech lat plony ziemniaków późnych wynosiły zależnie od odmiany 210-260 q/ha na poletkach słabiej nawożonych i nie nawadnianych i 328-390 q/ha na poletkach silniej nawożonych i nawadnianych. Na czoło wysunęła się odmiana Lenino. Jej średni z trzech lat plon osiągał od 262 q/ha na poletkach słabiej nawożonych i nie nawadnianych do 390 q/ha na poletkach intensywnie nawożonych i nawadnianych. Rekordowy plon dała odmiana Wulkan 1970 r. — osiągając 461 q/ha. Jest interesujące, że ta sama odmiana w roku następnym wypadła najgorzej.

Porównanie plonów czterech odmian buraków ćwikłowych w różnych warunkach wodnych i nawozowych prowadzi do wniosku, że roślina ta

Tabela 10

Buraki ćwikłowe

Nawożenie NPK kg/ha	Odmiana	Korzenie q/ha				Liście q/ha			
		1969	1970	1971	\bar{x}	1969	1970	1971	\bar{x}
Nie nawadniane									
400	Czerwona Kula	229	380	253	287	139	214	157	170
	Egipskie	240	454	251	315	191	283	159	211
	Okragłe Ciemnoczerwone	231	440	201	291	178	295	102	192
	Crosby	199	440	179	273	159	261	95	172
	\bar{x}		225	428	221	291	167	263	128
800	Czerwona Kula	229	413	279	307	173	227	157	186
	Egipskie	264	485	276	342	272	279	154	235
	Okragłe Ciemnoczerwone	242	474	214	310	180	306	112	199
	Crosby	209	451	195	285	170	282	96	183
	\bar{x}		236	456	241	301	199	274	130
	Średnio	230	442	231	301	183	269	129	193
Nawadniane									
400	Czerwona Kula	304	650	436	530	211	443	273	309
	Egipskie	481	639	380	500	311	461	266	457
	Okragłe Ciemnoczerwone	490	552	367	470	390	358	291	463
	Crosby	401	566	339	435	394	369	261	411
	\bar{x}		469	602	380	484	326	408	273
800	Czerwona Kula	647	683	482	604	345	446	330	374
	Egipskie	563	685	417	555	473	464	290	409
	Okragłe Ciemnoczerwone	518	595	397	503	407	415	316	379
	Crosby	448	626	346	473	431	466	264	387
	\bar{x}		544	647	410	534	414	448	300
	Średnio	506	624	395	509	370	428	286	361

znacznie silniej reaguje na wodę niż na podwojenie dawki NPK. Na polu nie nawadnianym i słabiej nawożonym średni z trzech lat plon mieścił się w granicach 273-315 q/ha, zależnie od odmiany. Na polu nawadnianym i silnie nawożonym osiągał 473-604 q/ha, zależnie od odmiany. Dość słabo plonująca bez nawodnień Czerwona Kula dała na polu nawadnianym średnio dla trzech lat 604 q/ha. Rekordowy plon tej odmiany w 1970 r. wynosił 683 q korzeni i 446 q liści.

Plony badanych odmian kapusty białej wynosiły w gorszych warunkach wodnych i nawozowych zaledwie 219-311 q/ha, a w lepszych warunkach 482-550 q/ha, zależnie od odmiany. Zmienność plonu w latach była duża. Najplenniejszą odmianą w warunkach nawodnień okazała się Grębałowska, która średnie dla trzech lat dała 512-550 q/ha plonu towarowego, zależnie od poziomu nawożenia. Mniej plenna okazała się Ama-

Tabela 11

Kapusta biała

Nawożenie NPK kg/ha	Odmiana	Plony w q/ha			
		1969	1970	1971	\bar{x}
Nie nawadniana					
1000	Grębałowska	494	294	145	311
	Brunświcka	544	195	103	281
	Amager	404	166	87	219
	Langendijker	388	197	101	229
	\bar{x}	457	213	109	260
500	Grębałowska	484	303	153	313
	Brunświcka	612	195	123	310
	Amager	526	176	110	271
	Langendijker	446	197	95	246
	\bar{x}	517	218	120	285
	Średnio	487	215	115	272
Nawadniana					
1000	Grębałowska	798	347	393	512
	Brunświcka	766	206	411	461
	Amager	618	218	425	420
	Langendijker	618	265	419	434
	\bar{x}	700	259	412	457
500	Grębałowska	842	349	459	450
	Brunświcka	825	217	594	545
	Amager	712	234	502	482
	Langendijker	696	264	546	502
	\bar{x}	769	266	525	520
	Średnio	734	262	469	488

ger, chociaż w suchym 1969 r. właśnie ta odmiana dała plon rekordowy, wynoszący 842 q/ha.

W przypadku kapusty włoskiej lepiej plonowała Langendijker, słabiej Vertus. W przypadku kapusty czerwonej — lepsze plony dawała Kissendrup. Wszystkie reagowały dodatnio na zwiększone nawożenie mineralne i deszczowanie.

Analiza wariancji wyników wszystkich omawianych doświadczeń odmianowych z nawadnianiem i wysokim nawożeniem potwierdza istotny wpływ nawodnień deszczownianych na wysokość plonu wszystkich badanych roślin oraz w większości przypadków także istotny wpływ podwojenia dawek nawozowych przy poziomach ufności 0,95 i 0,99. Również różnice w plonowaniu badanych odmian w warunkach doświadczeń okazały się z wyjątkiem buraków istotne prawie we wszystkich latach i śred-

Tabela 12

Kapusta włoska i czerwona

Nawożenie kg/ha NPK	Odmiana	Plony w q/ha			
		1969	1970	1971	\bar{x}
Nie nawadniana					
500	Vertus	248	158	97	168
	Langendijker	250	264	178	231
	Haco	272	254	183	236
	Kissendrup	229	360	276	288
	\bar{x}	250	259	184	231
1000	Vertus	270	181	120	190
	Langendijker	246	276	159	227
	Haco	324	315	160	266
	Kissendrup	346	405	273	341
	\bar{x}	296	294	178	256
Średnio		273	277	181	244
Nawadniana					
500	Vertus	404	203	199	269
	Langendijker	354	264	257	292
	Haco	450	289	350	363
	Kissendrup	412	430	398	410
	\bar{x}	405	296	301	333
1000	Vertus	438	250	215	301
	Langendijker	413	286	278	326
	Haco	582	388	395	455
	Kissendrup	498	478	463	480
	\bar{x}	482	350	338	391
Średnio		444	323	319	362

nio dla trzech lat. Istotne różnice w plonach między latami stwierdzono tylko dla części badanych gatunków.

Przeważnie istotne okazało się współdziałanie nawodnień z odmianami — a dla wielu badanych roślin również istotne było współdziałanie lat z nawożeniem i lat z nawadnianiem. Tylko w rzadkich przypadkach analiza potwierdziła istotność współdziałania lat, nawodnień i odmian (pszenica ozima i jara, ziemniaki średniowczesne) oraz współdziałanie nawadniania i nawożenia.

Uzyskane wyniki przemawiają za celowością doboru intensywnych gatunków i intensywnych odmian na nawadniane gleby lekkie oraz za celowością stosowania w tych warunkach wysokiego nawożenia. Badania reakcji odmian roślin uprawnych na kontrolowane warunki wodne i nawozowe powinny być rozszerzone na wszystkie najnowsze odmiany i rody hodowlane w różnych rejonach klimatyczno-glebowych kraju.

LITERATURA

1. Dzieżyc J., Trybała M., Werka T.: Porównanie reakcji odmian roślin uprawnych na różne dawki wody i nawozów na glebach lekkich. Zesz. probl. Post. Nauk rol. z. 86, 1968.
2. Hendrysiak J.: Reakcja kilku późniejszych odmian ziemniaków na deszczowanie. Zesz. probl. Post. Nauk rol. z. 110, 1970.
3. Ruebenbauer T.: Jakie badania należy przeprowadzić, aby uzyskać intensywne i wierne w plonowaniu odmiany pszenic ozimych. Zesz. probl. Post. Nauk rol. 4. 1971.

Юзеф Дзежиц

ОЦЕНКА РЕАКЦИИ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ, КАРТОФЕЛЯ, СВЕКЛЫ И КАПУСТЫ НА ОРОШЕНИЕ И ВЫСОКОЕ УДОБРЕНИЕ В УСЛОВИЯХ ЛЕГКИХ ПОЧВ

Резюме

В 1969-1971 гг. произведено полевые опыты с орошением и высоким удобрением сортов озимой и яровой пшеницы, сахарной и кормовой свеклы, красной свеклы, раннего картофеля, средне-раннего и позднего картофеля, а также белой, савойской и красной капусты. Анализ величины полученных урожаев (таб. 3-13) подтвердил существенное влияние орошения на урожайность всех исследуемых культур, а также существенное влияние сдваивания дозы NPK на урожайность большинства исследуемых культур. Также обнаружено существенные различия в реакции разных сортов на исследуемые факторы почвы во время всех годов и в среднем для трех лет. Изменчивость урожаев между годами была существенной в случае пшеницы, средне-раннего и позднего картофеля, а также красной свеклы и капусты. Взаимодействие годов с орошением, удобрением и сортами появилось также только у этих видов. Зато взаимодействие орошения с сортами обнаружено в случае всех исследуемых культур за исключением свеклы, но не во все годы. Взаимодействие годов, орошений и сортов проявилось в случае пшеницы и средне-раннего картофеля.

Полученные результаты подтверждают целесообразность подбора интенсивных видов и сортов на орошаемых легких почвах, а также целесообразность применения в этих условиях высокого удобрения. Исследования реакций сортов культур на контролируемые водные и удобрительные условия должны быть углублены и касаться всех наиболее новых сортов и родов в разных климатически-почвенных районах страны.

Józef Dzieżyc

THE REACTION OF WHEAT VARIETIES, POTATOES, BEETS
AND CABBAGE GROWN ON LIGHT SOILS TO IRRIGATION
AND HIGH FERTILIZATION

S u m m a r y

In the years 1969-1971 field experiments were carried out with irrigation and high fertilization of winter and spring wheat varieties, sugar beets, mangolds, red beets, early, medium early and late potatoes, white, savoy and red cabbage. The analysis of crops (Tab. 3-13) confirmed the significant influence of irrigations on the yielding of all the tested plants, as well as the significant influence of doubled NPK dose on yielding of majority of the tested plants. There were found out, too, significant differences in the reaction of different varieties to the examined factors in almost all years on an average for three years. The variability of crops between years was significant in case of wheat, medium early and late potatoes, red beets and cabbage. Interaction of years with irrigation, fertilization and varieties also appeared in these species only. Now, the interaction of irrigations with varieties was stated in all the tested plants but beets, and not in all years. Interaction of years, irrigations and varieties appeared in case of wheat and medium early potatoes.

The results confirm the purposefulness of the selection of intensive species and varieties for irrigated light soils as well as the purposefulness of applying high fertilization in such conditions. Examinations of the reaction of cultivated plants varieties to controlled water and fertilization conditions should be extended to all the newest varieties and generations in various climatic and soil regions of the country.