

WPŁYW DESZCZOWANIA I NAWOŻENIA MINERALNEGO SELERÓW NA JAKOŚĆ PLONU I JEGO WARTOŚĆ TECHNOLOGICZNA

Maria Osińska, Kazimierz Michalak, Lesław Szymański

Zakład Ogrodnictwa IURiR
i Zakład Technologii Rolnej i Przechowalnictwa IPiTŻ, AR Wrocław

WSTĘP I METODYKA

Seler korzeniowy (*Apium graveolens* L. var *rapaceum* Mill. DC) jest cennym surowcem do przerobu na konserwy, mrożonki, soki i susz. Technologiczna ocena korzeni selerów uwzględnia ich cechy zewnętrzne i budowę wewnętrzną oraz skład chemiczny. O wartości surowca decyduje odmiana i czynniki agrotechniczne [6-8, 10, 14]. Niedostatek wody w glebie powoduje silniejsze wyrastanie korzeni bocznych [4], zaś jej nadmiar, zwłaszcza w lipcu, stwarza niebezpieczeństwo nasilenia się jamiistości [5-7, 10].

Doświadczenie polowe nad wpływem nawadniania i nawożenia mineralnego selerów odmiany Odrzański na plon korzeni i przydatność ich do przechowania przeprowadzono w RZD w Piastowie w latach 1973-1975 na glebie typu zdegradowanej czarnej ziemi o zasobności 20 mg P_2O_5 i 30 mg K_2O na 100 g gleby. Gleba należy do II kl. bonitacyjnej — kompleks pszeny bardzo dobry [2, 3]. W warunkach bez deszczowania i z deszczowaniem porównywano pięć poziomów nawożenia: 200, 400, 600 i 800 kg NPK na ha w stosunku 1 : 1 : 1,3 oraz nawożenie wyłącznie azotem, który zastosowano w ilości 120 kg N na ha — poziom 2N. W pracy wykorzystano materiał roślinny z tego doświadczenia. Praca obejmuje badania nad wpływem wymienionych czynników na jakość plonu korzeni i uwzględnia niektóre cechy wartości technologicznej.

We wszystkich latach pomiary i analizy chemiczne wykonywano dwukrotnie — bezpośrednio po sprzęcie i po przechowywaniu do końca marca w kopcu. W próbach średnich z korzeni handlowych pobieranych ze wszystkich poziomów nawożenia w podbloku bez nawadniania i z nawadnianiem (łącznie 10 prób) określano:

— ciężar korzeni;

- średnicę pionową i poziomą oraz udział korzeniowej części w całkowitej średnicy pionowej zgrubienia;
- występowanie pustych komór w mięszu i wielkość komór przez wypełnianie ich wodą destylowaną;
- twardość mięszu konsystometrycznym Magnessa; do pomiaru brano plastry grubości 2 cm ze środkowej partii korzenia;
- procentowy udział powierzchni luźnej, gąbczastej, łącznie z komorami, w ogólnej powierzchni przekroju podłużnego; oceny dokonywano szacunkowo;
- barwę korzeni gotowanych przez 25 min w wodzie; posługiwano się 10-stopniową duńską skalą do oznaczenia barwy ziemniaków o mięszu białym (skala nr 1); odczyty dokonywano na przekroju korzeni po upływie 10 min, 3 i 24 godz od zakończenia gotowania i przekrojenia.

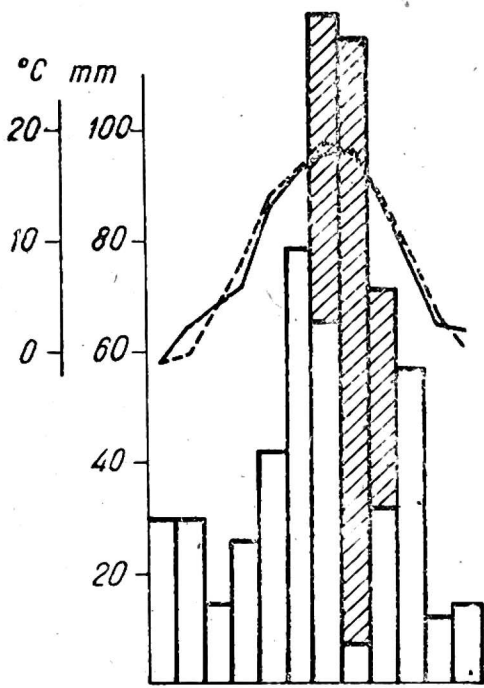
W analizach chemicznych uwzględniono zawartość:

- suchej masy — przez suszenie do stałego ciężaru w suszarce próżniowej,
- cukrów ogółem metodą Luffa-Schoorla,
- azotu ogółem — metodą Kjeldahla,
- azotu białkowego — wg Bersteina i Schulzego,
- azotu amidowego i amoniakalnego w wyciągu po wytrąceniu białka odczynnikiem Bersteina,
- kwasowość potencjalną i czynną metodą potencjometryczną,
- zawartość popiołu ogółem oraz fosforu, potasu, wapnia i azotanów. Popiół ogółem oznaczono wagowo po spopieleniu w temperaturze 600°C. W próbach spalonych na mokro oznaczono: P kolorymetryczną metodą wanadynianowo-molibdenianową; K i Ca metodą fotometrii płomieniowej; N-NO₃ kolorymetrycznie z kwasem fenolodwusulfonowym. Wyniki wyrażono w formie czystych pierwiastków.

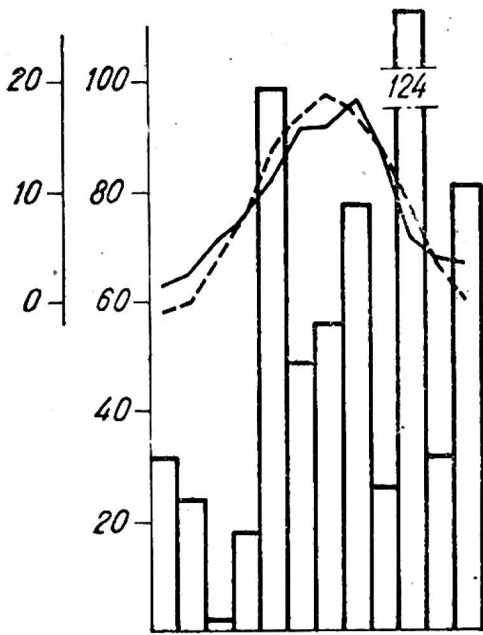
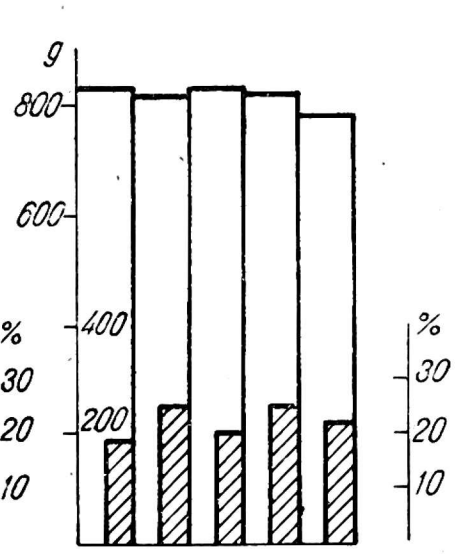
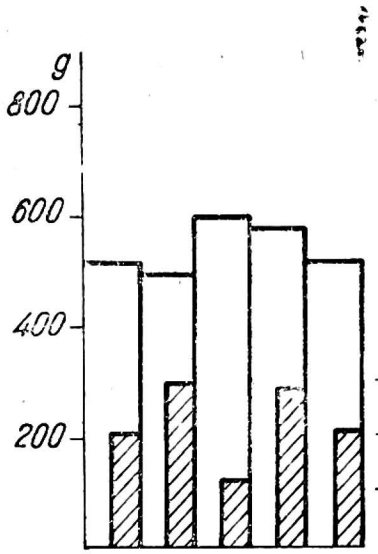
WYNIKI BADAŃ

Ciężar handlowych korzeni spichrzowych był różny w poszczególnych latach doświadczenia (rys. 1), podobnie jak i plon określony przez Buczak i in. [2]. Najmniejsze korzenie uzyskano w 1975 r., co można tłumaczyć wyższą od średniej wieloletniej temperaturą sierpnia i września przy równoczesnym niedostatku wody w glebie i nasileniu septoriozy po nadmiernych opadach w czerwcu i lipcu. Suma opadów naturalnych za o-

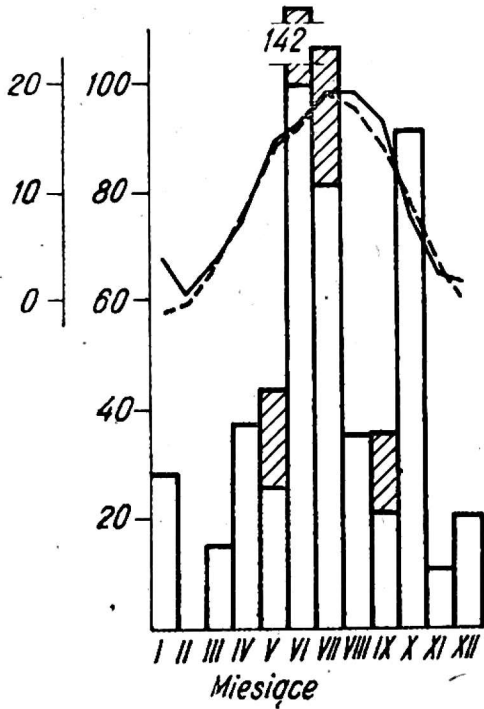
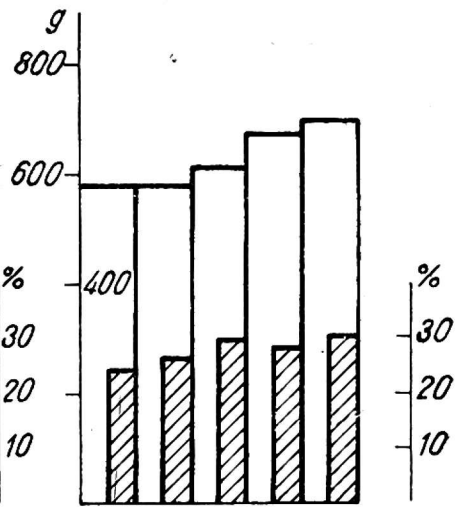
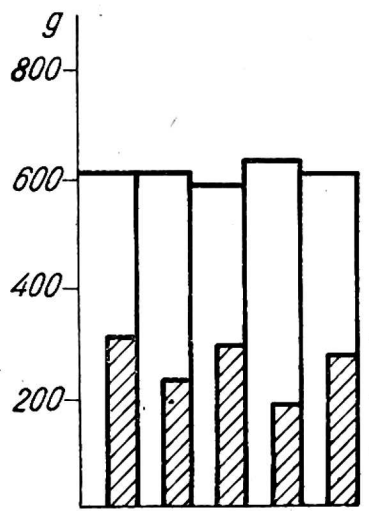
Rys. 1. Przebieg warunków klimatycznych oraz cechy korzeni w poszczególnych latach: 1 — opad naturalny, 2 — deszczowanie, 3 — średnia miesięczna temperatura za lata 1881-1930, 4 — temperatura w danym roku, 5 — średni ciężar korzeni w g, 6 — powierzchnia tkanki gąbczastej i komór na przekroju podłużnym w %, 7 — nie deszczowane, 8 — deszczowane



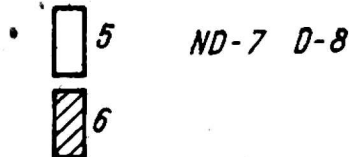
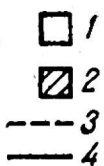
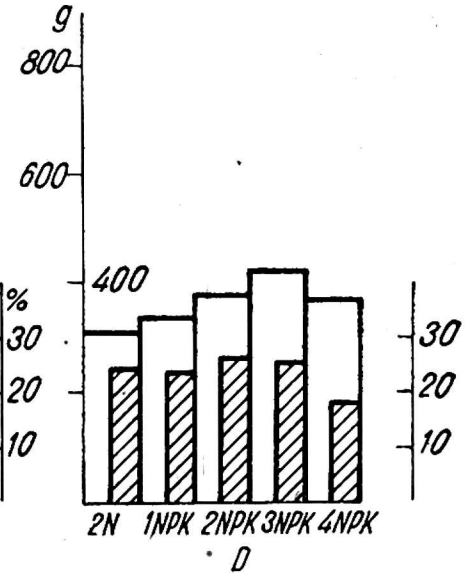
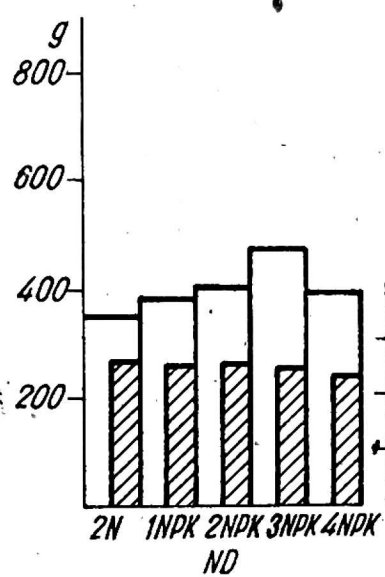
1973



1974



1975



kres wegetacji selerów w 1974 r. wynosiła 300 mm (rys. 1) i dlatego w warunkach chłodnego lata deszczowania nie stosowano zupełnie. Ciężar korzeni z podbloku nie deszczowanego i deszczowanego w 1974 r. był prawie taki sam i zbliżony do ciężaru w warunkach bez deszczowania w 1973 r. W pierwszym roku badań korzenie z podbloku deszczowanego miały przeciętny ciężar o około 200 g wyższy, nie miało to jednak wpływu na udział powierzchni gąbczastej i komór (rys. 1).

Zestawienie za trzylecie (tab. 1) uwidacznia, że ciężar i wielkość korzeni wzrastały pod wpływem nawadniania. W agrotechnicznej części doświadczenia [2] analogiczna tendencja ujawniła się w plonach. Wyniki uzyskane przez Moraveca [10] potwierdzają korzystny wpływ nawadniania na wielkość korzeni selerów. Nawożenie rozpatrywane niezależnie od nawadniania powodowało wzrost ciężaru przy zwiększaniu dawki NPK do 600 kg na ha, nawożenie dawką 800 kg nie dawało dalszej zwyżki. Ciężar korzeni podczas kopcowania nie zmniejszał się.

Stosowane dawki nawozów mineralnych, zarówno bez deszczowania jak i z deszczowaniem, nie wpływały wyraźnie na udział korzenia palowego w całkowitej długości korzenia spichrzowego. O braku różnic w przekroju korzenia spichrzowego świadczy też zbliżony dla wszystkich procent odpadów. Ze względu na to, że do analiz po przechowaniu brano jedynie zdrowe korzenie, ilość odpadów po zbiorze i po przechowaniu była taka sama i wahała się od 15 do 19% całkowitego ciężaru korzenia. Jest to wartość dość wysoka [12].

Wszystkie korzenie po zbiorze i po przechowaniu posiadały puste przestrzenie w miąższu. W badanych próbach nie było egzemplarzy z objawami jamistości, która jest najpoważniejszą wadą [10], ponieważ do analiz brano w obydwu terminach korzenie handlowe.

Udział powierzchni gąbczastej łącznie z pustymi komorami w stosunku do ogólnej powierzchni podłużnego przekroju korzenia był zbliżony we wszystkich obiektach obydwu terminów i wynosił od 20 do 26%, natomiast w wielkości samych komór można zauważyć pewne zależności. Ocena przeprowadzona jesienią nie wykazała wpływu nawadniania na wielkość pustych komór. Uwidoczniła się natomiast tendencja do zwiększania objętości komór w miarę wzrostu dawek nawozowych: NPK — 3,19 cm³, 4NPK — 4,27 cm³. Zależność ta zachowała się też po przechowaniu korzeni: NPK — 4,35 cm³, 4NPK — 5,68 cm³. Obiekt nawożony wyłącznie azotem wykazywał wartości bliskie wyższym dawkom nawozowym. Po przechowywaniu korzenie roślin nawadnianych miały większe puste komory aniżeli nie nawadnianych — odpowiednio 5,66 i 4,25 cm³.

Badane czynniki nie miały wpływu na konsystencję miąższu, czego nie potwierdza Woyke [14], a co zgodne jest ze zdaniem Michalik i Wró-

Wymiary korzeni spichrzowych selerów oraz ich ciężar całkowity i procentowy udział odpadów
(średnie z lat 1973—1975)

Poziom nawożenia	Ciężar korzenia (w g)		Średnica korzenia (w cm)				Udział korzenia palowe- go w stosunku do śred- nicy pionowej (w %)				W stosunku do cięża- ru korzenia, procent odpadów				
	ND	D	średnie	ND	D	średnie	ND	D	średnie	ND	D	średnie	ND	D	średnie
			pionowa	pozioma											
Korzenie po zbiorze															
2N	494	574	534	10,9	11,0	11,0	9,8	10,8	10,3	38	31	35	14,8	16,0	15,4
1NPK	494	580	537	11,2	11,5	11,4	10,5	10,6	10,6	39	35	37	17,2	16,9	17,1
2NPK	528	606	567	11,4	11,6	11,5	10,7	10,5	10,6	41	29	35	15,0	15,3	15,2
3NPK	560	640	600	11,1	12,2	11,7	10,3	11,3	10,8	35	34	35	15,7	16,6	16,2
4NPK	505	616	561	11,0	12,2	11,6	10,1	10,6	10,4	30	32	31	15,4	16,4	15,9
Średnie	516	603	561	11,1	11,7	11,3	10,3	10,8	10,4	37	32	35	15,6	16,2	16,2
Korzenie po przechowaniu															
2N	530	618	574	11,3	12,3	11,8	10,8	11,6	11,2	31	31	31	17,4	17,2	17,3
1NPK	533	610	572	11,0	11,6	11,3	10,1	10,7	10,4	32	35	34	15,8	15,9	15,9
2NPK	550	600	575	11,3	12,3	11,8	10,6	11,6	11,1	33	30	32	18,2	18,0	18,1
3NPK	578	660	619	11,5	12,3	11,9	11,0	11,5	11,3	37	27	32	17,1	15,5	16,3
4NPK	539	672	606	11,1	11,6	11,4	10,6	11,4	11,0	38	34	36	16,1	19,3	17,7
Średnie	546	632	606	11,2	12,0	11,4	10,6	11,4	11,4	34	31	33	16,9	17,2	17,2

ND — nie deszczowane.

D — deszczowane.

Twardość miąższu i charakterystyka przekroju korzeni spichrzowych selerów
(średnie z lat 1973-1975)

Poziom	Konsystencja w °Mg		średnie		Powierzchnia gąbczasta z komorami w procentach ogólnej powierzchni przekroju		Objętość pustych komór połówki korzenia, cm ³ wody		Procent korzeni o małych komorach, do 5 cm ³						
	ND	D	ND	D	ND	D	ND	D	ND	D					
	paren- chyma	paren- chyma	paren- chyma	paren- chyma	ND	D	średnie	D	średnie	ND	D	średnie			
	Korzenie po zbiorze														
2N	2,1	3,9	1,8	3,8	1,9	3,8	26	23	24,5	3,84	3,28	3,56	73	80	76,5
1NPK	2,1	3,9	1,9	3,7	2,0	3,8	26	25	25,5	3,66	2,72	3,19	80	93	86,5
2NPK	2,0	4,1	2,0	4,0	2,0	4,0	23	26	24,5	3,61	4,15	3,88	78	69	73,5
3NPK	2,0	3,9	2,0	3,8	2,0	3,8	24	26	25,0	3,95	4,06	4,01	73	71	72,0
4NPK	1,9	3,9	2,0	3,9	1,9	3,9	24	22	23,0	3,93	4,61	4,27	75	71	73,0
Średnie	2,0	3,9	1,9	3,8			24,6	24,4		3,80	3,76		75,8	76,8	
	Korzenie po przechowaniu														
2N	2,0	4,3	1,8	4,2	1,9	4,2	23	23	23,0	3,78	6,24	5,01	74	54	64,0
1NPK	2,4	4,7	1,9	4,1	2,1	4,4	21	24	22,5	3,45	5,24	4,35	77	58	67,5
2NPK	2,2	4,5	1,8	3,8	2,0	4,1	20	24	22,0	4,69	4,89	4,79	68	57	62,5
3NPK	2,0	4,2	2,0	4,3	2,0	4,2	23	25	24,0	4,23	5,67	4,95	69	53	61,0
4NPK	2,0	4,3	1,7	3,9	1,8	4,1	24	23	23,5	5,09	6,26	5,68	63	53	58,0
Średnie	2,1	4,4	1,8	4,1			22,2	23,8		4,25	5,66		70,2	55,0	

ND — nie deszczowane,

D — deszczowane.

Tabela 3

Ocena barwy miąższu korzeni spichrzowych selerów w różnym czasie po gotowaniu
(średnie z lat 1973—1975)

Poziom nawożenia	10 minut			3 godziny			24 godziny		
	ND	D	średnie	ND	D	średnie	ND	D	średnie
Korzenie po zbiorze									
2N	3,1	2,8	3,0	3,6	3,7	3,7	3,9	4,0	4,0
1NPK	3,0	2,9	3,0	3,9	4,0	4,0	4,0	4,2	4,1
2NPK	2,9	3,0	3,0	3,8	3,5	3,7	4,0	3,8	3,9
3NPK	2,9	3,0	3,0	3,6	3,9	3,7	3,8	4,2	4,0
4NPK	2,9	2,8	2,9	3,5	3,6	3,6	3,7	3,8	3,8
Średnie	3,0	2,9		3,7	3,7		3,9	4,0	
Korzenie po przechowaniu									
2N	3,1	3,0	3,1	3,5	3,4	3,5	3,7	3,5	3,6
1NPK	2,9	2,8	2,9	3,3	3,5	3,4	3,6	3,9	3,8
2NPK	2,8	2,8	2,8	3,3	3,3	3,3	3,7	3,7	3,7
3NPK	3,0	2,9	3,0	3,4	3,4	3,4	3,9	3,7	3,8
4NPK	2,9	2,8	2,9	3,4	3,3	3,4	3,7	3,7	3,7
Średnie	2,9	2,9		3,4	3,4		3,7	3,7	

ND — nie deszczowane,

D — deszczowane.

blewskiej [11]. Jedynie korzeniowa część korzeni spichrzowych roślin nie deszczowanych posiadała bardziej twardą konsystencję po przechowaniu niż po zbiorze — wzrost twardości o 0,5°Mg (tab. 2).

Stosowane w doświadczeniu dawki nawozów mineralnych, jak również nawadnianie, nie miały wpływu na barwę korzeni gotowanych (tab. 3). Bielka [1] jest zdania, iż brak lub nadmiar N jest przyczyną ciemnienia miąższu. Miąższ korzeni stawał się bardziej ciemny w miarę upływu czasu od momentu zakończenia gotowania we wszystkich przeanalizowanych próbach. Przechowywanie nie pogarszało barwy — po okresie kopcowania gotowane korzenie miały po 10 min. miąższ takiej samej barwy jak korzenie po zbiorze, a po 3 i 24 godz nawet nieco jaśniejszy (różnica 0,2-0,3 punktu).

Zawartość suchej masy w korzeniach selerów deszczowanych była po zbiorze niższa — 13,90% w porównaniu do nie deszczowanych — 14,67% (tab. 4). Próby z poletek nawożonych dawką 200, 400 i 600 kg NPK na ha miały niższe wartości suchej masy w stosunku do dwu pozostałych (4NPK i 2N).

Skład chemiczny korzeni po przechowaniu różnił się od składu po zbiorze. Zawartość suchej masy była niższa o około 20% w stosunku do

Zawartość niektórych składników organicznych i pH korzeni spichrzowych selerów
(średnie z lat 1973—1975)

Poziom nawożenia	Sucha masa (w %)		Cukry ogółem (% jako inwert)		N—ogółem (mg%)		N—białkowy (mg%)		N—amidowy i amoniakalny (mg%)		Kwasowość potencjalna (% jako kwas cytrynowy)		Kwasowość czynna (pH)							
	ND	D	ND	D	ND	D	ND	D	ND	D	ND	D	ND	D						
2N	14,68	14,75	14,72	2,61	2,88	2,75	256	258	257	115	109	112	23	35	29	0,14	0,14	0,14	6,2	6,2
1NPK	14,78	13,60	14,19	2,56	2,62	2,59	245	243	244	114	109	112	25	24	25	0,14	0,16	0,15	6,1	6,1
2NPK	14,56	13,59	14,08	2,60	2,84	2,72	240	256	248	109	104	107	27	19	23	0,15	0,16	0,16	6,1	6,1
3NPK	14,34	13,82	14,08	2,56	2,36	2,46	243	269	256	115	114	115	25	23	24	0,16	0,15	0,16	6,1	6,2
4NPK	14,99	13,74	14,37	2,48	2,56	2,52	258	243	251	115	102	109	22	—	—	0,16	0,16	0,16	6,1	6,1
Średnie	14,67	13,90		2,56	2,65		248	254		114	108		24	25		0,15	0,15		6,1	6,1
Korzenie po zbiorze																				
Korzenie po przechowaniu																				
2N	12,31	10,75	11,53	2,62	2,53	2,58	235	234	235	69	67	68	32	29	31	0,16	0,16	0,16	5,9	5,9
1NPK	10,87	11,12	11,00	2,48	2,62	2,55	245	224	235	56	67	62	31	25	28	0,17	0,18	0,18	5,9	5,9
2NPK	12,02	11,46	11,74	2,31	2,25	2,28	262	213	238	72	74	73	38	29	33	0,17	0,19	0,18	5,8	5,8
3NPK	11,02	11,97	11,50	2,57	2,32	2,45	240	224	232	77	72	75	34	30	32	0,16	0,18	0,17	5,9	5,9
4NPK	11,80	10,54	11,17	2,81	2,20	2,51	240	235	238	67	70	69	31	26	29	0,16	0,16	0,16	5,9	5,9
Średnie	11,60	11,17		2,56	2,38		244	226		68	70		33	28		0,16	0,18		5,9	5,9

ND — nie deszczowane
D — deszczowane.

Tabela 5

Zawartość niektórych składników mineralnych w korzeniach selerów
(średnie z lat 1973-1975)

Poziom nawożenia	Popiół (w %)		K (mg%)		Ca (mg%)		P (mg%)		N-NO ₃ (mg%)		
	ND	D	ND	D	ND	D	ND	D	ND	D	
2N	0,98	1,01	361	383	29	31	30	51	53	13,5	9,9
1NPK	0,95	0,99	375	393	32	27	30	46	50	11,9	10,2
2NPK	0,98	0,98	379	381	32	30	31	52	57	9,4	11,2
3NPK	0,98	0,99	400	415	32	30	31	51	54	14,7	11,8
4NPK	0,95	1,00	407	415	28	—	—	51	55	13,7	13,4
Srednie	0,97	0,99	384	397	31	30	—	50	57	12,6	11,3

ND — nie deszczowane.

D — deszczowane.

zawartości po zbiorze, zatem ubytek suchej masy nie był tak duży, jak to stwierdził Rinno [13], uzyskano jednak wartości nieco niższe od podawanych przez Madjarovą [9]. Zawartość azotu białkowego zmniejszyła się z około 110 mg⁰/o do 70 mg⁰/o, tj. o 36⁰/o. Równocześnie stwierdzono przyrost azotu amidowego i amoniakalnego, szczególnie w próbach bez deszczowania z 24 do 33 mg⁰/o. Pośrednio można stwierdzić, że znacznie zwiększyły się zawartości innych form azotu rozpuszczalnego (aminokwasowego), ponieważ zawartość azotu ogólnego w próbach po zbiorze i po przechowaniu była jednakowa i wynosiła około 240 mg⁰/o. Kwasowość czynna korzeni po przechowaniu była niższa przeciętnie o 0,2 jednostki pH.

Zawartość popiołu i składników popielnych zestawiono w tabeli 5, podając średnie z wyników analiz wykonanych po zbiorze i po przechowaniu. Zastosowana metoda oznaczania popiołu nie dała możliwości uchwycenia różnic związanych z deszczowaniem czy nawożeniem. Średnia zawartość popiołu dla wszystkich prób wynosiła 0,98⁰/o. Oznaczenia zawartości potasu wykazały, że składnika tego we wszystkich próbkach z poletek deszczowanych było więcej w porównaniu do odpowiednich prób bez deszczowania. Selery nawożone dawką 600 i 800 kg NPK na ha (odpowiednio 240 i 320 kg K₂O) charakteryzowały się wyższą zawartością potasu w korzeniach spichrzowych w porównaniu do trzech pozostałych poziomów nawożenia. Różnice w zawartości potasu związane z deszczowaniem były niewielkie — do 6⁰/o; największa różnica między wariantami nawozowymi była między 2N i 4NPK i wynosiła 10,5⁰/o. Podobnie więcej fosforu znajdowano w próbach z poletek deszczowanych. Wpływ nawożenia na zawartość fosforu nie zaznaczył się. Zawartość azotu azotanowego wahała się od 9,4 do 14,7 mg⁰/o. Poziom taki z punktu widzenia żywieniowego jest poprawny. Średnia zawartość N-NO₃ dla podbloku z deszczowaniem wynosiła 11,3 mg⁰/o, bez deszczowania — 12,3 mg⁰/o, przy czym na 5 stosowanych poziomów nawożenia tylko w jednym przypadku uzyskano wynik niższy dla próby bez deszczowania. Ponadto w podbloku z deszczowaniem zaznaczyła się prawidłowość wzrostu zawartości N-NO₃ w miarę zwiększania dawki nawozowej.

Zawartość wapnia wynosiła średnio 30 mg⁰/o i nie zależała od badanych czynników.

WNIOSKI

Z przeprowadzonych badań można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Pełne nawożenie mineralne w ilości 200-800 kg NPK na ha, jak i nawożenie tylko azotem w dawce 120 kg N na ha, zarówno bez deszczowania jak i z deszczowaniem, pozwoliło na uzyskanie plonu o poprawnych cechach technologicznych.

2. Nawadnianie i nawożenie w stosowanym zakresie nie spowodowały dużego różnicowania przebadanych cech jakości korzeni po zbiorze i po przechowywaniu w kopcu do końca marca.

3. Stwierdzono następujące tendencje: wzrost ciężaru i wymiarów korzeni oraz zawartości potasu i fosforu, a obniżenie zawartości suchej masy i N-NO₃ pod wpływem nawadniania. Wraz ze wzrostem dawki nawozowej zwiększała się objętość pustych komór w miąższu, a w próbach z poletek deszczowanych również zawartość azotanów. Zwiększenie nawożenia do 600 kg NPK na ha korzystnie wpływało na wielkość korzeni, lecz zmniejszało zawartość suchej masy.

4. Podczas przechowywania zwiększała się objętość pustych komór w miąższu i twardość korzeniowej części zgrubień spichrzowych. Zmniejszała się zawartość suchej masy o 20%, azotu białkowego o 36%, równocześnie wzrosła zawartość form azotu rozpuszczalnego.

LITERATURA

1. Bielka R.: Feldgemüsebau. Veb Landwirtschaftsverlag, Berlin, 1965.
2. Buczak E., Mutor R., Kondys H., Skibiński Z.: Wpływ deszczowania i wzrastających dawek nawozów mineralnych na plon ogórków, selerów i cebuli. Zesz. probl. Post. Nauk rol. z. 199, 1978.
3. Buczak E., Kondys H., Szablowska B.: Wpływ deszczowania i wzrastających dawek nawozów mineralnych na przydatność porów, selerów i cebuli do przechowania. Zesz. probl. Post. Nauk rol. (w druku).
4. Fröhlich H.: Untersuchungen über die Ansprüche der Gemüsearten an die Bodenfeuchtigkeit. Arch. Gartenbau, 3/4, 1958.
5. Hartmann H. D., Waldhör O.: Studies on the problem of cavity formation in celeriac. Proc. of the XIX Inter. Hort. Congress., Warszawa, 1974.
6. Hartmann H. D., Waldhör O.: Napfbildung bei Knollensellerie (*Apium graveolens* L.) I. Knollenwachstum und Sorteneinflüsse. Gartenbauwiss., 1, 1977.
7. Hartmann H. D., Waldhör O.: Napfbildung bei Knollensellerie (*Apium graveolens* L.) II. Einfluss des Wasserhaushaltes. Gartenbauwiss., 2, 1977.
8. Henkel A.: Beregnungseinsatz bei Knollensellerie. D. Gartenbau, 7, 1966.
9. Madjarova D.: Quelques particularités du celeri — rave cultivé pour la récolte tardive. Pepin. Hort. Maraich., 111, 1970.
10. Moravec J., Kvasnička S.: Příspěvek k dutosti bulev celeru. Vyz. Ustav Zelin. Olomouc. Bull. 14/15 1970-1971.
11. Piotrowski M.: Czynniki wpływające na wartość handlową selera korzeniowego. Ogrodnictwo, 3, 1972.
12. Praca zbior. pod red. E. Chroboczka: Odmianoznawstwo roślin warzywnych. PWRiL, Warszawa 1977.
13. Rinno G., Becker M.: Untersuchungen über den Einfluss einiger gemüsebaulicher Massnahmen auf den Vitamingehalt des Gemüses. Arch. Gartenbau, 4, 1965.
14. Woyke H., Kozik E.: Wpływ odmiany i agrotechniki na jakość selera. Ogrodnictwo, 12, 1974.

М. Осиньска, К. Михалек, Л. Шиманьски

ВЛИЯНИЕ ДОЖДЕВАНИЯ И МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ КОРНЕВОГО СЕЛЬДЕРЕЯ НА КАЧЕСТВО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ ЦЕННОСТЬ УРОЖАЯ

Резюме

В исследованиях использовали корневой сельдерей сорта Оджаньски из полевого опыта, проведенного в 1973—1975 г. г. Сельдерей возделываемый на легкой глинистой почве, содержащей 20 мг P_2O_5 и 30 мг K_2O на 100 г почвы. В условиях без дождевания и с дождеванием минеральные удобрения применяли в дозах: 200, 400, 600 и 800 кг NPK на га и 120 кг N на га. После уборки и после хранения в бурту до конца марта проводилась оценка образцов торговых корнеплодов.

Во всех вариантах опыта было получено технологически правильное сырьё. Дождевание и удобрение в применяемых границах незначительно дифференцировало качество корнеплодов, однако можно было заметить некоторую зависимость. Дождевание увеличивало средний вес корнеплодов с 516 до 603 г, состояние фосфора и калия тоже было выше. Повышение дозы удобрений вызывало увеличение объёма пустых мест в мякоти корнеплодов с 3,19 до 4,27 см³ после уборки и с 4,35 до 5,68 см³ после хранения. Возрастающие до 600 кг NPK на га дозы удобрений повышали вес и размеры корнеплодов, но несколько уменьшали содержание сухого вещества. Во время хранения содержание сухого вещества снижалось на 20%, белкового азота на 36%, а вместо этого повышалось содержание растворимых видов азота. В содержании общего сахара, золы, кальция и кислотности не обнаружена зависимость, связанная с исследуемыми факторами.

-M. Osińska, K. Michalak, L. Szymański

EFFECT OF SPRINKLER IRRIGATION AND FERTILIZATION OF CELERIAC ON THE CROP QUALITY AND ITS TECHNOLOGICAL VALUE

Summary

In 1973-1975 the experiments on celeriac of the Odrzański variety from experimental fields were carried out. The soil was light clay with 20 mg of P_2O_5 and 30 mg of $K_2O/100$ g. In two subblocks: sprinkled and non-sprinkled the following fertilizers were used: 200, 400, 600, 800 kg of NPK/ha and 120 kg N/ha. After harvest and after the storage in a clamp till the end of March the market root samples were examined.

The technological quality of raw material was good in all objects of the experiment. Irrigation and fertilization in the period examined did not affect its quality, however, some dependences have been found. The mean weight of the roots after harvest was 516 g without irrigation and 603 g under the influence of

irrigation. The increase of the fertilizer rate made the cavities in the tubers increase from 3.19-4.27 cm³ after harvest and 4.35-5.68 cm³ after storage. The increase of fertilization, up to 600 kg of NPK increased the weight and the size of roots, but it decreased at the same time the dry matter content. During the storage the dry matter content decreased by 20% and protein nitrogen by 36%. The content of the soluble forms of nitrogen increased.

The dependences upon the examined factors were not observed in the content of total sugars, ash, calcium and acidity.