

AKADEMIA TECHNICZNO-ROLNICZA
im. JANA I JĘDRZEJA ŚNIADECKICH
w Bydgoszczy

ZESZYTY NAUKOWE

Nr 54

ROLNICTWO

(5)



WR-F

BYDGOSZCZ 1978

AKADEMIA TECHNICZNO-ROLNICZA
im. JANA I JĘDRZEJA ŚNIADECKICH
w Bydgoszczy

ZESZYTY NAUKOWE

Nr 54

ROLNICTWO

(5)

2
222

REDAKTOR NACZELNY
doc. dr hab. Juliusz Skonieczny

REDAKTOR NAUKOWY
dr Wojciech Piotrowski

OPRACOWANIE REDAKCYJNE
inż. Ewa Dziemianko

Wydano za zgodą Rektora
Akademii Techniczno-Rolniczej
w Bydgoszczy

**WYDAWNICTWO UCZELNIANE AKADEMII TECHNICZNO-ROLNICZEJ
W BYDGOSZCZY**

91 0 1015

Spis treści

Strona

1. Piasecki J., Cieśliński Z., Klimas F.: Wstępne badania nad wpływem ordek melioracyjnych i głębokiego nawożenia na glebach ciężkich na rozwój systemów korzeniowych wybranych roślin uprawnych 5
2. Urbanowski S., Ellmann T., Rajs T.: Plonowanie buraków cukrowych na czarnoziemie łąkowym w warunkach zróżnicowanego nawożenia i zmianowania 23
3. Jerzy M.: Współdziałanie światła i substancji wzrostowych w ukorzenianiu sadzonek wybranych gatunków roślin ozdobnych 41
4. Jerzy M.: Wzrost i kwitnienie tulipanów pędzonych przy sztucznym świetle. I. Efekt długości dnia .. 61
5. Sypniewska U., Piestrzyńska M.: Występowanie i aktywność bakterii proteolitycznych w glebach gospodarstwa Gliszcz 85
6. Błażejewska A., Wyrostkiewicz K., Wawrzyniak M.: Wyniki badań polowych nad nowymi krajowymi preparatami do zwalczania stonki ziemniaczanej 103
7. Sadowski S., Sowa A.: Badania nad odpornością ziemniaków na rizoktoniozę. Cz. II. Zróżnicowanie reakcji dzikich gatunków ziemniaka na infekcję grzybem *Rhizoctonia solani* Kühn 129
8. Sadowski S., Sadowski Cz.: Badania nad podatnością różnych odmian szparaga /*Asparagus Officinalis* L./ na zgnilizny korzeni 143
9. Piotrowski W.: Wpływ odporności poziomej na ekspresję genów nadwrażliwości ziemniaka na grzyb *Phytophthora infestans* /Mont./ de By i właściwości pasożytnicze tego patogena. I. Charakterystyka odporności poziomej rodów zróżnicowanych pod względem odporności pionowej 157
10. Grabarczyk S., Rzekanowski Cz.: Nowe urządzenia do automatycznego przemieszczania zraszacza 181
11. Wawrzyniak B.: Ewolucja funkcji społeczno-gospodarczych na przykładzie województwa bydgoskiego 191

Józef Piasecki

Zbigniew Cieśliński

Franciszek Klimas

WSTĘPNE BADANIA NAD WPŁYWEM OREK MELIORACYJNYCH
I WŁĘBNEGO NAWOŻENIA NA GLEBACH CIĘŻKICH NA
ROZWOJ SYSTEMÓW KORZENIOWYCH WYBRANYCH ROSLIN
UPRAWNYCH

Badania nad rozwojem systemów korzeniowych przeprowadzono na ciężkich czarnych ziemiach wytworzonych z ilów gniewskich w PGR Kursztyn k/Gniewu w województwie gdańskim. Analizowano rozwój systemów korzeniowych na orkach płytkich 25 cm i głębokich 50 cm i 65 cm zasilanych włącznie obornikiem w ilości 400 q/ha oraz nawozami mineralnymi w ilości N 192, P 140, K 300.

1. Wstęp

System korzeniowy roślin uprawnych jest jednym z ważnych biologicznych czynników produkcyjnych w rolnictwie. Badania nad morfologią i funkcją systemów korzeniowych rozpoczęte pod koniec ubiegłego stulecia zostały szerzej rozwinięte dopiero w ostatnich dziesięcioleciach bieżącego wieku [1]. Zajmowano się głównie zróżnicowaniem w budowie systemów korzeniowych w zależności od gatunku i odmiany roślin uprawnych, od rodzaju, stanu fi -

zycznego, wilgotności i odczynu gleby [1,6] oraz od stosowanych zabiegów agrotechnicznych [1,2,10,11,12]. Większość badań nad systemami korzeniowymi przeprowadzono na glebach lekkich i średnich. Gleby ciężkie z uwagi na swe szczególne właściwości fizyko-wodne stanowią specyficzne środowisko dla rozwoju systemów korzeniowych. Ze względów naukowych i praktycznych szczególnie interesujące są problemy dotyczące rozwoju systemów korzeniowych i ich wpływu na przebieg procesów zabudowy biologicznej gleb ciężkich oraz na ich właściwości fizyko-wodne i na trwałość stosowanych zabiegów agromelioracyjnych.

W niniejszej pracy przedstawiono wstępne wyniki badań nad wpływem różnych zabiegów agromelioracyjnych na rozwój systemów korzeniowych i zabudowę biologiczną profilu glebowego czarnych ziem utworzonych z ciężkich iłów gniewskich.

2. Metodyka badań

Badania nad rozwojem systemów korzeniowych jednorocznej lucerny siewnej, mieszanki pastewnej i pszenicy jarej przeprowadzono w Zakładzie Rolnym Kursztyn, przedsiębiorstwo PGR Gniewskie Młyny k/Gniewu, woj. gdańskie. Doświadczenia założono na czarnych ziemiach utworzonych z ciężkich iłów gniewskich zawierających 50-90 % części spławialnych, 1,5-5% próch -

nicy w warstwie ornej oraz 0,5 - 3 % w warstwach głębszych . Odczyn gleby obojętny do alkalicznego, pH w H₂O wynosi 7-8, a w KCL 6,1-8,2. Maksymalna pojemność wodna wynosi 35-60%. Połowa pojemność wodna przy poziomie wody gruntowej powyżej 1 m wynosi 25-50% objętości gleby .

Badania przeprowadzono w 1974 roku charakteryzującym się nadmiarem opadów w czerwcu, lipcu i w październiku. Roczna suma opadów wynosząca 653 mm przewyższyła o ponad 100 mm średnie z ostatnich 5 lat.

W badaniach uwzględniono następujące zabiegi agromelioracyjne wykonane jesienią 1972 roku:

- 1/ orka normalna-gospodarcza na głębokość 25 cm,
- 2/ orka melioracyjna na głębokość 65 cm ,
- 3/ orka normalna-gospodarcza wraz z wniesieniem obornika w ilości 450 q/ha na głębokość 30 cm ,
- 4/ orka melioracyjna wraz z wniesieniem obornika w ilości 450 q/ha na głębokość 50 cm ,
- 5/ orka melioracyjna wraz z wniesieniem nawożenia mineralnego w ilości kg/ha: N 192, P₂O₅ 140, K₂O 300 na głębokość 50 cm.

Systemy korzeniowe badano zmodyfikowaną metodą monolitów glebowych podzielonych na sekcje o wymiarach 10 x 10 x 10 cm. Z każdej powierzchni doświadczalnej pobierano po 6 monolitów glebowych do głębokości 70 cm w następujących terminach:

- lucerna siewna w dniu 10.V.1974 r. oraz w dniu 2.VII. 1974 r;
- pszenica jara w dniu 2.VIII.1974 r; mieszanka pastew - na /w składzie: bobik, peluska, owies/ w dniu 1.VII. 1974 r.

3. Omówienie wyników badań

Ogólna masa i długość systemów korzeniowych stwierdzona w profilu glebowym do głębokości 70 cm jest charakterystyczna dla poszczególnych gatunków roślin uprawnych.

Spośród omawianych roślin największą masę korzeni 22 - 37 q/ha wytwarza lucerna siewna. U pozostałych gatunków masa ta wynosi: u pszenicy jarej 17-22 q/ha, u mieszanki pastewnej 12-16 q/ha.

Łączna długość systemów korzeniowych o grubości powyżej 0,37 mm rozwiniętych na powierzchni 1 m² do głębokości 70 cm u poszczególnych gatunków wynosi: u lucerny siewnej 1200 - 1800 m, u pszenicy jarej 1170-1400m, u mieszanki pastewnej 790-1000 m .

Intensywność biologicznego wysycenia gleby korzeniami wzrasta w miarę wydłużenia się okresów wegetacji uprawianych roślin . U lucerny siewnej w okresie od pierwszego pokosu 10 maja do drugiego pokosu 2 lipca masa korzeni wzrosła o 23 - 40 %, a ich długość powiększyła

Rozmieszczenie powietrznie suchej masy korzeni inoernej sławej w g/ha
 w poszczególnych poziomach profilu glebowego do głębokości 70 cm

A. Pobrana dn.10.V.1974

Rodzaj uprawy	Poziom profilu glebowego w cm							Razem
	00-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	
1.Na orce 25-30 cm bez nawożenia	12,77	3,87	2,27	1,75	0,87	0,50	0,40	22,43
2.Na orce 65 cm bez nawożenia	18,62	3,80	2,75	2,07	1,27	1,12	0,75	30,38
3. Na orce 30 cm + obornik 450 g/ha	13,50	3,82	2,25	1,12	0,87	0,62	0,37	22,55
4.Na orce 50 cm + obornik 450 g/ha	15,50	3,50	2,75	2,32	2,02	1,12	0,62	27,83
Srednia w g/ha	15,10	3,75	2,50	1,81	1,26	0,84	0,53	25,79
Srednia w %	58,55	14,54	9,69	7,02	4,89	3,26	2,05	100,00

B. Pobrana dn.2.VII.1974

1. Na orce 25-30 cm bez nawożenia	18,62	5,22	2,37	2,00	1,62	1,00	0,55	31,38
2. Na orce 65 cm bez nawożenia	19,00	6,62	2,75	2,00	1,80	1,32	0,75	34,24
3. Na orce 30 cm + obornik	18,50	6,00	2,17	1,50	1,32	1,00	0,57	31,06
4. Na orce 50 cm + obornik 450 g/ha	18,62	6,12	2,62	2,05	1,50	1,20	0,75	32,86
5. Na orce 50 cm + NPK	18,25	6,50	4,75	3,25	1,70	1,25	0,87	36,57
Srednia w g/ha	18,60	6,09	2,93	2,16	1,59	1,15	0,70	33,22
Srednia w %	55,99	18,33	8,82	6,50	4,79	3,46	2,11	100,00

Roźmieszczenie powietrznie suchej masy korzeni mieszanki
zbożowo-pastewnej i pszenicy jarej z wsiwką kończyną w g/ha
w poszczególńyach poziomach profilu glebowego do głębokości 70 cm

Rodzaj uprawy	Posłom profilu glebowego w cm							
	00-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	Razem
A. Mieszanka zbożowo-pastewna								
1. Orka 25 cm bez nawoź.	14,75	0,95	0,75	0,67	0,50	0,30	0,17	18,09
2. Orka 65 cm bez nawoź.	15,62	0,87	0,80	0,67	0,50	0,30	0,17	18,93
3. Orka 30 cm + obornik 450 g/ha	17,50	0,80	0,75	0,62	0,37	0,25	0,17	20,46
4. Orka 50 cm + obornik 450 g/ha	18,62	1,12	1,00	1,00	0,87	0,37	0,25	23,25
5. Orka 50 cm + NPK	14,76	1,42	0,92	0,80	0,62	0,32	0,20	19,05
Srednia w g/ha	16,25	1,03	0,85	0,75	0,57	0,31	0,19	19,95
Srednia w %	81,46	5,16	4,26	3,76	2,86	1,55	0,95	100,00
B. Pszenica jara z wsiwką								
1. Orka 25 cm bez nawoź.	10,25	0,87	0,57	0,42	0,30	0,25	0,17	12,83
2. Orka 65 cm bez nawoź.	12,32	0,67	0,67	0,62	0,75	0,62	0,37	16,02
3. Orka 30 cm + obornik 450 g/ha	13,25	0,70	0,62	0,50	0,37	0,25	0,15	15,84
4. Orka 50 cm + obornik 450 g/ha	12,20	0,80	0,75	0,67	0,55	0,37	0,30	15,64
5. Orka 50 cm + NPK	11,80	0,87	0,80	0,75	0,55	0,45	0,30	15,52
Srednia w g/ha	11,97	0,78	0,68	0,59	0,50	0,39	0,26	15,17
Srednia w %	78,91	5,14	4,48	3,89	3,30	2,57	1,71	100,00

Tabela 3

Zestawienie długości systemów korzeniowych w metrach stwierdzonych na powierzchni 1 m² do głębokości 70 cm.

Rodzaj uprawy	orka 25 cm bez nawoż.	orka 65 cm bez nawoż.	orka 30cm + obornik 450 g/ha	orka 50cm + obornik 450 g/ha	orka 50cm + NPK	Srednia
1. Lucerna siewna pobrana 10.V.1974						
a/ ogółem	1200,3	1473,0	1204,5	1451,2	1432,8	1352,1
b/ w tym korzeni o Ø)1mm	119,4	149,0	128,2	154,0	184,6	147,0
- w m.	9,95	10,12	10,64	10,61	12,88	10,87
- w %						
2. Lucerna siewna pobrana 2.VIII.1974						
a/ ogółem	1591,2	1806,8	1617,8	1750,6	1630,0	1679,3
b/ w tym korzeni o Ø)1mm	153,2	203,6	151,1	176,4	214,1	179,7
- w m.	9,63	11,27	9,34	10,08	13,13	10,70
- w %						
3. Mieszanka zbożowo-pastewna						
a/ ogółem	786,0	996,5	880,5	994,1	793,3	890,1
b/ w tym korzeni o Ø)1mm	42,0	49,0	40,0	48,0	59,0	47,6
- w m.	5,34	4,92	4,54	4,83	7,44	5,35
- w %						
4. Pszonica jara z wsiewką						
a/ ogółem	1168,2	1418,7	1302,6	1343,3	1278,2	1294,2
b/ w tym korzeni o Ø)1mm	35,4	37,2	36,3	40,7	46,9	39,3
- w m.	3,03	2,62	2,79	3,03	3,67	3,03
- w %						

się o 22-23%. W bardzo krótkim około dwumiesięcznym okresie wegetacji mieszanki pastewnej wytworzył się znacznie mniejszy system korzeniowy niż u pozostałych roślin uprawnych (tab. 1-3.)

Główna masa korzeni występuje w przypowierzchniowej 1-10 cm warstwie gleby. Masa korzeni rozwijających się w tej warstwie wynosi: 50-60% u lucerny siewnej, 76-83% u mieszanki pastewnej oraz 77-85% u pszenicy jarej. W warstwie 11-20 cm masa ta spada do 12-19% u lucerny siewnej, oraz do 4-7% u pszenicy jarej i mieszanki pastewnej. W głąb profilu glebowego następuje dalszy spadek masy korzeniowej. W warstwie 61-70 cm u wszystkich gatunków masa ta zmniejsza się do około 1-3% (tab. 1, 2):

W górnej 1-30 cm uprawianej warstwie gleby występuje około 81% korzeni lucerny siewnej, około 89% korzeni mieszanki pastewnej oraz około 91% korzeni pszenicy jarej (tab. 1, 2):

U omawianych gatunków roślin uprawnych występują głównie korzenie cienkie o średnicy poniżej 1 mm. Udział korzeni grubszych od 1 mm wynosi u lucerny siewnej około 10% u mieszanki pastewnej około 5% oraz u pszenicy jarej około 3%. Bod wpływem stosowanych zabiegów agromelioracyjnych następują znaczne modyfikacje w rozwoju systemów korzeniowych i w zabudowie biologicznej profilu glebowego.

Na orce głębokiej 65 cm stwierdzono wzrost masy korzeniowej w całym profilu glebowym: o 13-37% u lucerny

siewnej, o około 25% mieszanki pastewnej, oraz o około 4,5% u pszenicy jarej, a także znaczne zwiększenie ogólnej długości systemów korzeniowych o 13-23% u lucerny siewnej, o 27% u mieszanki pastewnej oraz o 21% u pszenicy jarej. Na orkach głębokich stwierdzono również wzrost udziału korzeni grubszych od 1mm: o 25 - 33% u lucerny siewnej, o 17% u mieszanki pastewnej oraz o 5% u pszenicy jarej (tab. 3).

W drugim roku po przyoraniu obornika na głębokości 25 cm stwierdzono zwiększenie masy korzeniowej u mieszanki pastewnej o 23%, u pszenicy jarej o 14% oraz wzrost długości systemów korzeniowych tych roślin o około 12%. Zastosowane zabiegi nie miały wpływu na rozwój systemów korzeniowych lucerny siewnej tab. 1-3. Na powierzchniach z orką melioracyjną i wniesieniem obornika na głębokość 50 cm stwierdzono wzrost masy korzeniowej o 5-25% u lucerny siewnej, o około 22% u pszenicy jarej i mieszanki pastewnej oraz wzrost długości systemów korzeniowych o 10-21% u lucerny siewnej, o 15% u pszenicy jarej, o 26% u mieszanki pastewnej, a także zwiększenie udziału korzeni grubszych od 1 mm: o 15-29% u lucerny siewnej, o 14% u mieszanki pastewnej i pszenicy jarej (tab. 1 - 3).

Na powierzchniach z orką melioracyjną i wniesieniem nawożenia mineralnego NPK na głębokość 50 cm, stwierdzono wzrost masy korzeniowej o 17% u lucerny

siewnej, o 21% u mieszanki pastwnej, o około 6% u pszenicy jarej oraz nieznaczne powiększenie ogólnej długości systemów korzeniowych o około 1-3% u lucerny siewnej i mieszanki pastwnej i o około 9% u pszenicy jarej, a także szczególnie duży wzrost udziału korzeni grubszych o średnicy powyżej 1 mm o około 40% u lucerny siewnej i mieszanki pastwnej oraz o 32% u pszenicy jarej.

Na orkach melioracyjnych, a zwłaszcza przy wnieśieniu głębokiego nawożenia mineralnego i organicznego u roślin charakteryzujących się dłuższym okresem wegetacyjnym, szczególnie u lucerny siewnej i pszenicy ozimej, następuje znaczna rozbudowa systemów korzeniowych w strefie wykonania zabiegu na głębokości od 30 do 60 cm (tab. 1-3). Pogłębienie systemów korzeniowych oraz zabudowa biologiczna warstw podornych sprzyja przedłużeniu korzystnego oddziaływania zabiegów agromelioracyjnych na poprawę struktury i właściwości fizyko-wodnych gleb ciężkich. Rola mieszanki pastwnej w utrwaleniu tych zabiegów jest znacznie mniejsza. W czasie krótkiego okresu wegetacji korzenie roślin wchodzących w skład tej mieszanki w znacznie mniejszym stopniu przerastają podorne warstwy gleby, niż lucerna siewna i pszenica ozima.

Ogólna masa i długość systemów korzeniowych zmienia się w zależności od rodzaju gleby i sezonowego przebiegu warunków klimatycznych oraz od długości

okresu wegetacji i zaawansowania rozwoju poszczególnych gatunków roślin uprawnych. Poza tym otrzymane wyniki badań zależą również od zastosowanej metody pomiarów i wyrywania korzeni [1].

W czasie niniejszych badań prowadzonych na czarnych ziemiach utworzonych z ciężkich ilów gniewskich oraz przy zastosowaniu sit o średnicy otworków 0,37 mm, otrzymano znacznie większą masę korzeni niż Kohenele i Vetter [6] przy użyciu sit o średnicy otworków 1,5 mm, lecz dużo mniejszą od wyników Batalina [1] prowadzącego badania na glebach lekkich i przy wykorzystaniu sit o średnicy otworków 0,25 mm. W licznych badaniach stwierdzono, że na glebach ciężkich następuje zwykle zmniejszenie zasięgu i stopnia rozgałęzienia [7,18] oraz ogólnej masy korzeni [7,8,18]. Poza tym nadmierne opady w czerwcu i lipcu mogły utrudnić przewietrzanie gleby, a w następstwie ograniczyć rozwój systemów korzeniowych [6,7].

Na czarnych ziemiach utworzonych z ciężkich ilów gniewskich podobnie jak na glebach lekkich 1,5,9, główna masa korzeni rozwija się również w warstwach przypowierzchniowych. Korzystny wpływ orków głębokich i wglębnego nawożenia organicznego na rozwój systemów korzeniowych, obserwowany na glebach ciężkich [16,17], średnich i lekkich [11,15] uwiadamia się również wyraźnie na czarnych ziemiach utworzonych z

bardzo ciężkich iłów gniewskich.

Zgodnie z poglądami Batalina [1] i Demolóna [4] głęboka erka i wgłębne nawożenie mineralne wpływa nie tylko na wzrost ogólnej masy, lecz szczególnie na zwiększenie udziału korzeni grubszych. Rozbudowa systemów korzeniowych następuje głównie w strefie wnie-sienia nawozów [11], lecz efektywność tych zabiegów zależy od właściwości biologicznych roślin uprawnych [1]. Dla roślin głęboko korzeniących się spulchnienie podłoża ma znaczenie pierwszorzędne [7], warunkuje ich rozwój i decyduje o wysokości plonów [3,4,13,14].

W przeciwieństwie do obserwacji przeprowadzonych w wieloletnich uprawach lucerny siewnej, gdzie nie obserwuje się zwykle zmian w ogólnej masie korzeni [1], na czarnych ziemiach wytworzonych z iłów stwierdzono znaczny jej wzrost między pierwszą a drugim pokosem. Batalin [1] w lucernie wieloletniej z dużym udziałem traw obserwował nawet duży, około 40%, spadek masy korzeniowej między drugim a trzecim pokosem. Twierdzi on [1], że o znacznym zmniejszeniu masy korzeniowej zdecydowała duża domieszka traw.

4. Wnioski

Analiza uzyskanych wyników pozwala na sformułowanie następujących wniosków:

1. Ogólna masa, długość i sposób rozmieszczenia systemów korzeniowych zmienia się w zależności od gatunku, rodzaju uprawy, długości okresu wegetacyjnego i zabiegów agromelioracyjnych.
2. Całkowita powietrznie sucha masa korzeni rozmieszczonych w profilu glebowym do głębokości 70 cm wynosi u lucerny siewnej 22-37 q/ha, u pszenicy jarej 17-22 q/ha i u mieszanki pastwnej 12-16 q/ha.
3. Łączna długość systemów korzeniowych na powierzchni 1 m^2 wynosi: u lucerny siewnej 1200-1800 m, u pszenicy jarej 1170-1400 m, u mieszanki pastwnej 786-996 m.
4. Udział korzeni o średnicy większej od 1 mm wynosi: u lucerny siewnej 10%, u mieszanki pastwnej 4,5-7,5%, u pszenicy jarej 2,6-3,7%.
5. Z ogólnej masy korzeni rozmieszczonych w profilu do 70 cm głębokości, większa ich część obejmująca 50-60% u lucerny siewnej, 76-83% u mieszanki pastwnej i 77-85% u pszenicy jarej, występuje w górnej 0-10 cm warstwie gleby. W miarę przemieszczania się w głąb profilu glebowego następuje stopniowe zmniejszanie się masy korzeniowej do 2-5% w warstwie 40-50 cm oraz do 1-2% w strefie 60-70 cm.
6. Na orkach głębokich następuje wzrost masy korzeni wszystkich obserwowanych gatunków roślin o 4,6-36% oraz ich długości o 13-26%, a także wzrost udziału

korzeni grubszych od 1 mm o 5-32%.

7. Na orkach normalnych 25 cm nawożonych obornikiem następuje wzrost masy korzeni o 0-23%, ich długości o 0-12% oraz udziału korzeni grubszych od 1 mm o 2,5-7,5%.
8. Na orce głębokiej 50 cm z wgłębnym nawożeniem obornika następuje wzrost masy korzeni o 5,2-25 % , ich długości o 10-26 % oraz udziału korzeni grubszych od 1 mm o 14-29% .
9. Na orce głębokiej 50 cm z wgłębnym nawożeniem mineralnym /NPK/ następuje wzrost masy korzeniowej 5,7-21% , ich długości o 1-9 % oraz udziału korzeni grubszych od 1 mm o 32-40% .
10. Na orkach głębokich, szczególnie przy zastosowaniu wgłębnego nawożenia mineralnego i organicznego , w strefie wykonania tych zabiegów następuje znaczna rozbudowa systemów korzeniowych roślin uprawnych, sprzyjająca utrwaleniu korzystnego oddziaływania zabiegów agromelioracyjnych .

Literatura

1. Batalin M.: Studium nad resztkami poźniwymi roślin uprawnych w łanie. R.N.R., 1962, 98 D:1-155.
2. Bobricka M.A.: Rol odnoletnich kulturowych roślin w balanse ograniczonych i mineralnych wyczerpania w glebie. Poczwiadenije 1958, 1:44-55.
3. Carlson F.A.: The effect of soil structure on the character of alfalfa root systems. Amer. Soc. Agron. Jour., 1925, 17:333-345.
4. Demolon A.: Wzrost i rozwój roślin uprawnych. Warszawa, 1965.
5. Kaczinskij N.A.: Korniewaja sistema roślin w poczwach podzolistego typu. Moskwa, 1925.
6. Köhnlein J., Vetter H.: Ernterückstände und Wurzelbildung. Berlin, 1953.
7. Kukielska C.: Badania części podziemnych roślin lądowych. I. Wpływ środowiska na korzenie roślin. Wiad. Ekol., 1974, 20: z.3.
8. Łachowski J.: Wpływ niektórych czynników środowiska i agrotechniki na plony korzeni i procent cukru buraków cukrowych w rejonie Kujaw. BTN, Prace Wydz. Nauk Przyr., 1961, 1:1 - 100.
9. Malicki L.: Masa korzeni niektórych roślin uprawnych na glebie lessowej w warunkach intensywnego nawożenia i deszczowania. ZP PNR, 1970, 110.
10. Michnowski W.K.: O wliwaniu mnogoletnich traw i odnoletnich kulturowych roślin na płodność darniowo-podzolistej gleby w związku z uglebieniem pachotnego słoja. Poczwiadenije, 1957, 9:96-105.
11. Mosożowa L.W.: Raspridelenie korniewoj systemy roślin w zavisimosti ot obrabotki gleby i udobrienija. Ziemia i uprawa, 1956, 10:46-48.
12. Piejew Ch.: Razwicie korniewoj systemy kukuruzy na podzolistych glebach. Kukuruza, 1957, 9:25-29.
13. Prończuk J.: Rolnicza ekologia roślin. Warszawa 1970.

14. Russell E.J.: Warunki glebowe a wzrost roślin. Warszawa, 1958.
15. Sander E.: Melioracje luźnych gleb piaszczystych . Międz. Czas. Roln. 1957, 1.
16. Sienkiewicz J., Glabiszewski J., Pantera H., Żurawski H.: Wpływ różnej głębokości orki przedzimowej wykonywanej co roku na plony i niektóre właściwości gleby i roślin. ZP PNR , 1970 , 100 .
17. Szymaniak W.: Wpływ głębokiej orki na plony roślin płodozmianie . ZP PNR , 1970 , 100 .
18. Weaver J.E.: The ecological relations of roots . Carnegie Inst. Wash. Publ., 1919, 292:1-151 .

PRELIMINARY INVESTIGATION ON THE OF DRAINAGE
ACTIVITIES AND DEEP-SEATED FERTILIZATION OF SOIL
ON THE GROWTH OF ROOT SYSTEMS OF THE SELECTED
CULTIVATED PLANTS

Summary

The examination of root systems growth on heavy , black soil which resulted from loam has been carried out. in the State Farm in Kursztyn, near Gniew /Gdańsk Province/. The growth of root systems in case of shallow /25 cm./ and deep /50cm./60cm./ ploughing fed in a deep-seated way, by stable manure in the of quantity of 400 q/ha as well as by mineral fertilizers in the quantity N 192, P 140, K 300 .

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ОПЫТЫ НАД ДЕЙСТВИЕМ МЕЛИОРАТИВНОЙ ВСПАШКИ И ГЛУБОКОГО ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ НА ТЯЖЕЛЫХ ПОЧВАХ НА РАЗВИТИЕ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ ИЗБРАННЫХ ВЫРАЩИВАЕМЫХ РАСТЕНИЙ

Резюме

Опыты над развитием корневых систем были проведены на тяжелых черных землях образованных из гневских глин в госхозе Курштын около Гнева в гданьском воеводстве. Проанализировано развитие корневых систем на мелких вспашках / 25 см/ и глубоких / 50 см и 65 см/, при глубоком внесении удобрений в количестве 400 г/га, а также при внесении минеральных удобрений в количестве N 192, P 140 K 300.

Adres:

Mgr inż. Józef Piasecki

Dr Franciszek Klimas

Instytut Rolniczy ATR

Zakład Botaniki

85-029 BYDGOSZCZ

ul. Bernardyńska 6/8

Doc.dr hab. Zbigniew Cieśliński

Instytut Melioracji i Użytków

Zielonych

85-053 BYDGOSZCZ

ul. Ossolińskich 10

Stanisław Urbanowski

Teofil Ellmann

Teresa Rajs

PLONOWANIE BURAKÓW CUKROWYCH NA CZARNOZIEMIE
ŁĄKOWYM O WARUNKACH ZRÓŻNICOWANEGO NAWOŻENIA

I ZMIANOWANIA

W pracy omówiono wyniki badań dotyczących plonowania buraków cukrowych w latach 1972 - 1975 na Kujawach.

Zastosowano różne zmianowania oraz przeciętny i zwiększony poziom nawożenia mineralnego. Stwierdzono, że w warunkach urodzajnej ziemi kujawskiej, większy wpływ na plonowanie buraków cukrowych wywierały opady w okresie wegetacji niż zwiększone nawożenie i zmianowanie.

1. Wstęp

Potrzeba zwiększenia obszaru uprawy i podnoszenia plonów buraków wpływa głównie ze stałego wzrostu spożycia cukru na świecie. Poważną rolę odgrywa także duża wartość buraków jako paszy [2, 7, 11, 14]. Duży nakład lu -

dzkiej pracy, stanowiący w pewnym stopniu przyczynę ograniczenia powierzchni uprawy, zostaje eliminowany przez rozpowszechnianie materiału o zmniejszonej liczbie kiel - ków oraz wprowadzenie nowej technologii uprawy [7, 10].

Buraki cukrowe intensyfikują zmianowanie i po nich dobrze plomują zarówno zboża jak i inne wymagające rośliny jare. Zgodnie z klasyczną jak i współczesną literaturą [10, 11, 13, 14] buraki cukrowe zalicza się do gatunków szczególnie wrażliwych na uprawę po sobie. Zaleca się wysiewać je co 6 lub co 5 lat, a na glebach związlejszych pozostających w kulturze wyjątkowo co 4 lata [9, 11, 13]. Wprowadzie aktualny udział w krajowej strukturze zasiewów nie skłania do łamania przyrodniczych zasad następstwa roślin, jednak w rejonach okalających cukrownie nasilenie uprawy buraków cukrowych wzrasta [9, 14].

Również specjalizacja produkcji zwierzęcej z uwagi na wysoką wartość pastewną tej rośliny [2, 3, 7, 8, 9] może spowodować koncentrację jej uprawy w odpowiednich warunkach organizacyjno - ekonomicznych. Do czynników zwiększających plony należy nawożenie mineralne, które zgodnie z wynikami badań ostatnich lat [3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14] winno być stosowane racjonalnie, zwłaszcza na glebach zasobnych o dużym udziale buraków cukrowych. Nie

stwierdzono natomiast istotnego wpływu na plonowanie korzeni różnych odmian [6,13].

Niniejsza praca dotycząca wpływu buraków cukrowych w różnych zmianowaniach na łączną produkcję w rotacji płodozmianu, celowości stosowania zwiększonego nawożenia i wpływu przedplonów na plon buraków, obejmuje wyniki badań pierwszej rotacji /1972 - 1975/.

2. Zakres i metodyka badań

Doświadczenie przeprowadzono w PGR Głęboke woj.bydgoskim, na czarnoziemiu łąkowym, kompleks pszenny dobry o zasobności w składniki pokarmowe P_2O_5 - 20mg na 100g gleby, K_2O - 21mg na 100g gleby, Mg - 7,1mg na 100g gleby oraz pH w KCl - 6,3. Jest to doświadczenie ścisłe, dwuczynnikowe założone metodą równoważnych podbloków w czterech powtórzeniach.

Czynnik I - dwa czteropolowe płodozmiany z różnym udziałem zbóż: A - 50%, B - 75%.

S.Urbanowski, T.Ellmann, T.Rajs

Szczególne następstwo w poszczególnych płodozmianach:

Płodozmian Pole zmian.	A	B
I	buraki cukrowe ^{xx}	buraki cukrowe ^{xx}
II	jęczmień jary	jęczmień jary
III	pastewne ^x	pszenica jara
IV	pszenica ozima	pszenica ozima

x - wiosną mieszanka peluszek z owsem na sielonkę, po czym mieszanka peluszek ze słonecznikiem

xx- dawka obornika 300 q/ha

Czynnik II - dwa poziomy nawożenia mineralnego:

poziom I - przeciętny - 330 kg NPK na ha

poziom II - zwiększony - 515 kg NPK na ha.

Wielkość pól do uprawy, nawożenia i siewu wynosiła 60 m², do zbioru 30 m².

Uprawę roli i pielęgnację zastosowano typową. Nawożenie fosforem w formie superfosfatu i potasu w formie soli potasowej stosowano przedsięwzięcie. Azot w formie saletry amonowej, przedsięwzięcie i pogłównie według określonego schematu. Drugą dawkę azotu pod buraki stosowano po wykonaniu przerywki.

Nawożenie mineralne pod buraki cukrowe przedstawiono poniżej:

Płodozmian		Niższy poziom nawoż.			Wyższy poziom nawoż.		
		dawki			dawki		
		I	II	Razem	I	II	Razem
A	N	80	40	120	120	60	180
	P	90		90	135		135
	K	120		<u>120</u>	200		<u>200</u>
				330			515
B	N	80	40	120	120	60	180
	P	90		90	135		135
	K	120		<u>120</u>	200		<u>200</u>
				330			515

Wysiewano około 15 kg nasion na ha w rozstawie rzędów co 45 cm, pozostawiając w rzędach rośliny co 25 cm. W trakcie zbioru oznaczono plon liści i korzeni czystych oraz ich liczebność. Procentową zawartość cukru w soku określono przy pomocy refraktometru ręcznego -RR-1. Terminy ważniejszych zabiegów i obserwacji podano w tabeli 1. Jak wynika z zamieszczonych w niej danych, terminy siewu w dwóch pierwszych latach były zbliżone, natomiast w następnych wyraźnie różniące się, co z kolei rzutowało na długość okresu wegetacji.

Tabela 1

Terminy ważniejszych zabiegów i obserwacji

Wyszczególnienie	L a t a			
	1972	1973	1974	1975
Siew buraków	23.IV	19.IV	8.IV	28.IV
wschody	4.V	30.IV	25.IV	9.V
przerywka	31.V	24.V	25.V	3.VI
zbiory	20.X	19.X	21.X	9.X
długość okresu wegeta - cyjnego w dniach	181	184	196	165

Warunki meteorologiczne /tab. 2/

Miejscowość Głębokie, w której prowadzono badania leży na Kujawach czarnych w regionie o najniższych opadach w kraju /6,9/. W omawianym okresie układ warunków atmosferycznych był dość wyraźnie zróżnicowany (tab.2). Jak wykazują dane tabeli 2, sumy opadów za okres wegetacji kształtowały się odmiennie każdego roku. Najwyższe przypadły w 1974 r., a najniższe w 1975 r. Z wyjątkiem ostatniego roku badań, były nieco wyższe od średniej za wielolecie. Szczególnie niskie opady wystąpiły w okresie

krytycznym /lipiec, sierpień/ w 1975 r. - 82,9 mm. Opty - malna norma według Seelhorsta [9] wynosi 187 mm.

Temperatura powietrza w badanym okresie układała się pomyślnie i z wyjątkiem najcieplejszego sezonu wegetacyjnego w 1975 r. kształtowała się na poziomie średniej wieloletniej. Nieco niżej uplasował się rok 1974.

Generalnie biorąc warunki termiczne kształtowały się pomyślnie [6,7,9,13] .

Tabela 2

Warunki meteorologiczne w latach badań 1972 - 1975
według Stacji Głębokie

Miesiąc	Miesięczne sumy opadów w mm					Miesięczne średnie tempera - tury powietrza w °C				
	1972	1973	1974	1975	1963-1973	1972	1973	1974	1975	1963-1973
Kwiecień	31,5	28,5	15,0	19,7	34,0	8,2	7,0	8,4	7,3	7,6
Maj	86,2	99,3	46,2	33,0	60,5	13,5	13,4	12,1	15,4	13,4
Czerwiec	93,1	64,0	89,2	19,0	64,0	17,0	17,4	16,0	17,4	17,6
Lipiec	43,3	129,4	91,2	74,1	57,6	21,7	19,2	16,8	21,2	19,1
Sierpień	85,8	44,3	107,0	8,8	40,3	18,2	19,4	19,4	21,2	17,7
Wrzesień	34,8	19,2	27,9	37,9	38,1	12,3	14,2	14,7	16,9	13,9
Październik	10,0	45,4	162,8	73,6	34,2	6,7	7,2	6,8	8,2	9,6
Łącznie za okres kwiecień - październik	384,7	430,3	539,3	266,1	328,7	13,9	14,0	13,5	15,4	14,1

Tabela 3

Zestawienie plonów buraków cukrowych
w latach 1972 - 1975

Zmianowanie	1972		1973		1974		1975		średnio	
	korze- nie	liś- cie	korze- nie	liś- cie	korze- nie	liś- cie	korze- nie	liś- cie	korze- nie	liś- cie
a	485	538	476	526	561	677	510	239	509	495
b	488	550	466	530	553	673	472	239	494	498
\bar{x}	487	544	472	528	557	675	491	239	502	479
a	497	542	471	550	531	700	454	201	488	498
b	501	566	493	563	546	734	479	249	505	528
\bar{x}	499	554	482	557	539	717	467	225	497	513
średnia dla	491	540	475	538	546	689	482	220		
nawoże- nia	495	558	480	547	550	704	476	244		

3. Wyniki badań

Badania wykazują, że w miarę wydłużania się okresu wegetacyjnego następuje wzrost plonów korzeni i liści (tab.3). Zaznaczyła się też wyraźnie zależność plonowania od sumy opadów w okresie kwiecień - październik. W roku 1974, gdy suma opadów w okresie wegetacyjnym była rekordowa, uzyskano również najwyższe plony korzeni i liści /tab. 2 i 3/. Jednak niedostatek opadów, zwłaszcza w sierpniu, spowodował bardzo wyraźny spadek plonu liści w 1975 r., natomiast znacznie mniejszy plonu korzeni.

Zróżnicowane nawożenie mineralne nie wywierało wyraźnego wpływu na plonowanie buraków cukrowych. W ostatnim - suchym roku - stwierdzono nawet niższy plon w przypadku zwiększonej dawki nawozów /tab.3/.

Plony ilości kształtowały się nieco pomyślniej we wszystkich latach na zwiększonej dawce nawozowej. Wpływ przedplonu nie ujawnił się w sposób jednoznaczny w plonowaniu korzeni w badanym okresie. W plonach liści zaznaczyła się w pierwszych latach pewna zwyżka na korzyść zmianowania B - o zwiększonym udziale zbóż. Obsada roślin była niższa na zwiększonym nawożeniu (tab.4), co nie miało jednak zasadniczego wpływu na przeciętne plony korzeni.

Natomiast plony liści oraz współczynnik ulistnienia kształtowały się nieco wyżej na obiektach z nawożeniem podwyższonym /tab.4/.

Struktura plonu buraków cukrowych
/średnie z 4 lat/

Wyszczególnienie	O b i e k t y			
	A		B	
	a	b	a	b
Liczba buraków zebranych w tys./ha	77255	75917	84333	81209
Plon korzeni q z ha	509	494	488	505
Plon liści q z ha	495	498	498	528
Współczynnik ulistnienia	0,972	1,00	1,02	1,05

Analiza statystyczna wykonana dla poszczególnych lat nie wykazała istotnego zróżnicowania plonów korzeni w zależności od badanych czynników.

Nie stwierdzono wyraźnego wystąpienia chorób lub szkodników poza nielicznymi przypadkami wystąpienia śmietki ówiklanki /Pegomyia betae/ zwłaszcza w 1974 r., chwościka burakowego /Cercospora beticola Sacc/ jedynie w

1975 r. oraz mszycy trzmielinowo - burakowej /Aphis Fabae/, mącznika rzekomego /Pernospora schachtii Fuck/.

Nie zaobserwowano jednak różnic w nasileniu objawów w zależności od zmianowania lub poziomu nawożenia. Z uwagi na sporadyczne wystąpienie szkodników, nie miało to wpływu na obniżenie plonów buraków cukrowych.

Zestawienie plonów uprawianych roślin w poszczególnych płodozmianach po przeliczeniu na jednostki zbożowe, zgodnie z powszechnie przyjętymi współczynnikami przeliczeniowymi za okres pełnej rotacji czyli czterech lat, podano w tabeli 5. Co roku występują wszystkie podane w tej tabeli rośliny.

Jak wykazują podane wielkości (tab.5) suma plonów za rotację kształtowała się zdecydowanie korzystniej w płodozmianach z udziałem buraków cukrowych /A i B/, nieco gorzej tam gdzie oprócz trzech zbóż wystąpiły rośliny pastewne, natomiast najslabiej w przypadku płodozmiaru złożonego wyłącznie z roślin zbożowych. Zaznaczyła się różnica między płodozmianami z udziałem buraków cukrowych /A i B/ na korzyść płodozmiaru norfolckiego, gdzie oprócz buraków c. jako druga roślina liściasta wystąpiła w podwójnych zasiewach co rok mieszanka roślin pastewnych. Korzystne jej działanie jako przedplonu zaznaczało się w

dalszych latach. Mniej wyraźnie natomiast uwidocznił się wpływ zwiększonego nawożenia mineralnego /poziom b/.

Szczegółowe zmianowanie oraz sumaryczne zbiory
przeliczone na jednostki zbożowe w ciągu rotacji w latach
1972 - 1975

Pródzmienn Pole	Pródzmianny			
	A	B	C	D
I	buraki c.	buraki c.	pastewne	pszenica j.
II	jęczmień j.	jęczmień j.	jęczmień j.	jęczmień j.
III	pastewne ^x	pszenica j.	pszenica j.	owies
IV	pszenica oz.	pszenica oz.	pszenica oz.	pszenica oz.
nawożenie ^{xx}				
Suma jednos- tek zbożowych w rotacji	a 1337,8 b 1352,7	1179,0 1212,7	901,9 1080,2	734,3 687,6

x - skład mieszanki pastewnej: wlosną peluszką + owies, latem- peluszką + sło -
necznik

xx- nawożenie mineralne: a - normalne - około 200 kg NPK na ha na rok
b - zwiększone o 50% - dawka około 300 kg NPK na ha
na rok

4. Omówienie wyników

Przeprowadzone badania wykazały, że burak cukrowy jest rośliną silnie reagującą na długość okresu wegetacji oraz rozkład i sumę opadów w okresie wegetacji, co potwierdzają inne badania [5,6,7,9,10,11,14]. Buraki cukrowe reagują korzystnie na nawożenie organiczne i mineralne, jednak przy odpowiednio wysokim nawożeniu i w dobrej kulturze, dalsza zwyżka nawozów tylko nieznacznie zwiększa plony korzeni i liści, zwłaszcza podczas lat suchych /tab.3/. Podobne rezultaty otrzymano także w innych rejonach kraju [2,3,5]. Bardzo silna reakcja buraka na zmianowanie występuje głównie wówczas, gdy przychodzi on w zmianowaniu częściej niż co 4 lata [9,11,13,14], stąd w naszych badaniach nie ujawniły się wyraźne związki ze zmianowaniem /tab. 3,4/.

Zainteresowanie uprawą buraków cukrowych wzrasta. Obok walorów przemysłowych coraz większego znaczenia nabrają one jako rośliny paszowe [2,7,8,14] i wszystko wskazuje, iż zastąpią w żywieniu częściowo ziemniaki. Pozostawiają one także znaczne ilości resztek poźniwnych [1].

W ostatnich latach coraz większą wagę przywiązuje się do poprawienia plenności i ulistnienia [6,7] buraka cukrowego, a także rozszerzenia jego uprawy na glebach

lżejszych [8]. W niektórych rejonach kraju, głównie tam, gdzie zlokalizowane są cukrownie, uprawa buraków na glebach lżejszych jest prowadzona od dawna dając dobre rezultaty. Wynika to z wieloletniej tradycji, która pozwoliła na opanowanie agrotechniki przez producentów [6,9].

5. Wnioski

Na podstawie ścisłych badań przeprowadzonych w doświadczeniu polowym na czarnoziemie łąkowym można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Plony buraków cukrowych w znacznej mierze zależały od rozkładu i sumy opadów w okresie wegetacyjnym: kwiecień - październik.
2. Zwiększone nawożenie mineralne powyżej 330 kg na rok na ha, w tym 120 kg azotu, nie spowodowało istotnej zmiany plonu korzeni.
3. Nie stwierdzono wyraźnego wpływu przedplonu na plonowanie korzeni i liści buraków cukrowych.
4. Spośród porównywanych płodozmianów, zdecydowanie najwyższe sumaryczne zbiory za rotację w jednostkach zbożowych otrzymano w płodozmianie typu norfolckiego /A/, następnie z udziałem buraków cukrowych /B/, natomiast najniższe w złożonym wyłącznie ze zbóż /D/.

Omówione doświadczenie stanowi część obszerniejszych badań prowadzonych w ramach problemu resortowego 103 koordynowanego przez IUNG w Puławach².

Literatura

1. Batalin M.: Studium nad resztkami poźniwymi roślin uprawnych w łanie RNR 1962, D-98
2. Dębowski W., Trzebiński J.: Burak cukrowy w gospodarce paszowej Biul.IHAR, 1974, nr 3-4
3. Dzieżyc J.: Efekty produkcyjne i pieniężne nawodnienia buraków c. przy różnych poziomach nawożenia mineralnego. Biul.IHAR 1974, nr 3-4
4. Gutmański I.: Wpływ jesiennego stosowania stałych nawozów azotowych oraz roztworów nawozów N i NPK na plony buraka cukrowego i cykorii korzeniowej, Biuletyn IHAR, 1974, nr 3-4
5. Kopczyński J., Songin W.: Wpływ poziomu nawożenia mineralnego i terminu zbioru na plon buraka cukrowego w warunkach Pomorza szczecińskiego, Biuletyn IHAR, 1974 nr 3-4
6. Krasucki S.: Analiza możliwości doboru odmian buraka cukrowego dla regionu bydgoskiego. Prace Komisji Nauk Rolniczych i biologicznych, Bydgoszcz 1973. Bydgoskie Towarzystwo Naukowe, Prace Wydz. Nauk Przyrodniczych, Seria B nr 18
7. Krasucki S.: Prace Hodowlane Zakładu Buraka i innych roślin korzeniowych IHAR w odniesieniu do potrzeb paszowych regionu bydgoskiego. Bydgoskie Towarzystwo Naukowe, 1975, Prace Wydziału Nauk Przyrodniczych, Seria B, nr 21
8. Kwiaton D., Kwiaton Z.: Wykorzystanie buraków cukrowych i cukrowopastewnych do celów paszowych oraz możliwości ich uprawy na glebach lekkich, Biul.IHAR 1974 nr 3-4

9. Łachowski J.: Wpływ niektórych czynników środowiska i agrotechniki na plony korzeni i procent cukru buraków c. w rejonie Kujaw. Prace Komisji Nauk Rolniczych i Biologicznych, Bydgoszcz 1961, Bydgoskie Tow. Naukowe, Prace Wydziału Nauk Przyrodniczych Seria B nr 1
10. Łachowski J.: Wyniki doświadczeń z mineralnym nawożeniem buraków cukrowych w Polsce, RNR T.93 -A-2, 1967
11. Siwicki S.: Agrotechnika buraka cukrowego, PWRiL, 1976
12. Słowiński H.: Wpływ nawożenia azotem na wysokość i jakość plonów buraka cukrowego AJ4: Biul.IHAR 1974 nr 3-4
13. Wojciechowska H., Mikołajska J., Sadowski S., Zakrzewska B.: Badania nad wpływem zmianowania i dwóch poziomów agrotechniki na zdrowotność roślin uprawnych. I Buraki cukrowe. Zeszyty Naukowe ART w Olsztynie, Rolnictwo, nr 2, 1973
14. Zawisłak K., Niewiadomski W., Adamiak J.: Monokultura buraków cukrowych na glebie średniej i ciężkiej, Biul.IHAR 1974 nr 3-4.

SUGAR-BEET YIELDING ON MEADOW HUMUS UNDER CONDITIONS OF
VARIED FERTILIZATION AND ROTATION OF CROPS

Summary

The results of an investigation concerning sugar - beet crops in the years 1972 - 1975 in the Kujawy Region have been discussed in the work.

There have been applied different rotation of crops as well as average and increased level of mineral ferti -

lization. It has been ascertained that, in case of the fertile Kujawy Region soil, the rainfall during vegetation period influenced sugar-beet yielding to a greater extent than increased fertilization and rotation of crops.

ПЛОДНОШЕНИЕ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ НА ЛУГОВОМ
ЧЕРНОЗЕМЕ В УСЛОВИЯХ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО
УДОБРЕНИЯ И СЕВООБОРОТА

Резюме

В работе представлены результаты исследований над севооборотом сахарной свеклы в 1972-1975 г.г. на Куявах.

Были применены разные севообороты, а также средние и повышенные нормы минеральных удобрений. Установлено, что в условиях урожайной куявской земли большее влияние на севооборот сахарной свеклы имели осадки в период вегетации нежели повышенные нормы удобрений и севооборот.

Adres:

Dr Stanisław Urbanowski

Mgr Teofil Ellmann

Mgr Teresa Rajs

Instytut Rolniczy ATR

Zakład Ogólnej Uprawy Roli i Roślin

ul. H.Sawickiej 28

85 - 084 Bydgoszcz

Marek Jerzy

WSPÓLDZIAŁANIE ŚWIATŁA I SUBSTANCJI WZROSTOWYCH
W UKORZENIANIU SADZONEK WYBRANYCH GATUNKÓW
ROSLIN OZDOBNYCH

Badano wpływ światła na skuteczność działania syntetycznych substancji wzrostowych typu auksyn /NAA , IAA , IBA/ , zastosowanych przy ukorzenianiu sadzonek koleusa Blumego /*Coleus blumei* Benth/ , hortensji /*Hydrangea macrophylla* D C./ , fiołka afrykańskiego /*Saintpaulia ionantha* Wendl./ i goździka szklarniowego /*Dianthus hybridus hort.*/ .

Sadzonki ukorzeniano przy 8 i 16 godzinnym dniu oraz przy natężeniu oświetlenia 500 i 5000 lx .

Pod działaniem światła o wysokim natężeniu i przy długim dniu stymulujący wpływ substancji wzrostowych , zastosowanych przy ukorzenianiu sadzonek koleusa , hortensji i goździka, ujawnił się w optymalnym stopniu . Sadzonki fiołka afrykańskiego traktowane substancjami wzrostowymi zareagowały odmiennie na światło. Pod działaniem IBA , ukorzeniły się lepiej przy dniu krótkim i przy niskim natężeniu oświetlenia , a po zastosowaniu IAA nie wykazały żadnej reakcji na światło.

1. Wstęp i cel badań

Światło , temperatura , woda , rodzaj podłoża i jego od - czyn oraz skład gazowy atmosfery należą do tych czynników środowiska , które wywierają istotny wpływ na proces tworzenia się korzeni przybyszowych u sadzonek . Decydują one również o mniej lub bardziej korzystnym działaniu substancji wzrostowych zastosowanych przy ich ukorzenianiu [3] .

Z badań nad wpływem doświetlania i kwasu 3-indolilo - masłowego na ukorzenianie sadzonek złocieni wynika [2] , że niedobór światła może w istotny sposób ograniczać skuteczność działania substancji wzrostowej . W okresie zimy , w warunkach krótkiego dnia i słabego natężenia światła , działanie kwasu 3-indolilomasłowego jest powolne i opóźnione . Zdarza się , że słabsze jakościowo sadzonki zaczynają gnić i wypadają , zanim stymulujący wpływ substancji wzrostowej zdąży się ujawnić . Dlatego w okresie dni krótkich wskazane jest doświetlanie sadzonek . Badania wykazały , że sadzonki złocieni należy doświetlać w taki sposób , aby długość dnia wynosiła 16-18 godzin , a natężenie światła 5000 lx .

Podjęte w tej pracy badania miały na celu poznanie wpływu , jaki wywierać może światło na korzeniotwórcze działanie substancji wzrostowych zastosowanych przy uko - rzenianiu innych gatunków roślin ozdobnych .

2. Materiał i metoda badań

Do badań wybrano cztery gatunki roślin ozdobnych : koleus Blumego /*Coleus blumei* Benth./ cv. Hero , hortensję /*Hydrangea macrophylla* DC./ cv. M-me E. Mouillere , fiołek afrykański /*Saintpaulia ionantha* Wendl./ cv. Blue Boy i goździk szklarniowy /*Dianthus hybridus hort.*/ cv. Lolita .

Doświadczenia przeprowadzono w roku 1976 , w Pracowni Ogrodnictwa Instytutu Rolniczego ATR w Bydgoszczy, w pomieszczeniu wyposażonym w sztuczne źródła światła - lampy rtęciowe typu IRF , o mocy 250 W .

Sadzonki koleusa ukorzeniano przez 15 dni , w okresie od 12 do 27 stycznia , sadzonki hortensji i fiołka afrykańskiego - przez 17 dni , w okresie od 7 do 24 lutego , a sadzonki goździka - przez 21 dni , w okresie od 7 do 28 lutego . W momencie rozpoczęcia ukorzeniania długość sadzonek pędowych koleusa , hortensji i goździka wynosiła odpowiednio 6 cm , 5 cm , 19 cm . Sadzonkom fiołka afrykańskiego skrócono ogonki liściowe do 0,5 cm [4] . Do ukorzeniania zastosowano substrat torfowy STK-2 , o pH = 4,4 .

Na każdą kombinację doświadczenia , założonego metodą serii niezależnych [5] , przeznaczono po 24 sadzonki koleusa , goździka i hortensji oraz 25 sadzonek fiołka afrykańskiego . Jedno powtórzenie obejmowało odpowiednio 6 i 5

sadzonek . Poszczególne kombinacje , odnoszące się do czyn -
nika światła , obejmowały ukorzenianie sadzonek przy długim
- 16 godzinnym dniu i przy krótkim - 8 godzinnym oraz
przy względnie niskim natężeniu oświetlenia , wynoszącym
500 lx i przy względnie wysokim natężeniu oświetlenia ,
wynoszącym 5000 lx . Sadzonki ukorzeniane w różnych warun -
kach świetlnych traktowano jednocześnie substancjami wzros -
towymi . Zastosowano trzy preparaty ukorzeniające o konsys -
tencji proszku , zawierające substancje wzrostowe w stężeniu
0,1 % : Wurzelfix-z kwasem -naftylooctowym /NAA/, Rhizopon
A - z kwasem 3-indoliloctowym /IAA/ oraz Seradix nr 1 - z
kwasem 3-indolilomasłowym /IBA/ .

Przy opracowaniu statystycznym wyników badań , czyn -
nik światła - w zrozumieniu jego dobowej ilości , potrakto -
wano jako jedną zmienną , a substancje wzrostowe jako
drugą zmienną . Precyzując bliżej pojęcie dobowej ilości
światła należy wyjaśnić , że jest to iloczyn długości
dnia i natężenia oświetlenia . Tak więc , analizując wy -
niki doświadczenia , porównywano nie tylko rezultaty uko -
rzenia sadzonek pod działaniem światła o niskim i wyso -
kim natężeniu oraz przy krótkim i długim dniu, lecz rów -
nież rezultaty ukorzenia pod wpływem różnej dobowej
ilości światła , jaką otrzymywały sadzonki w czterech kom -
binacjach obejmujących zróżnicowane działanie czynnika światła .

Objętość brył korzeniowych wytworzonych przez sadzonki pod wpływem zastosowanych czynników oznaczono metodą Baumanna [1].

Średnie temperatury powietrza i podłoża, utrzymywane w okresie ukorzenia sadzonek, wynosiły odpowiednio 24°C i $21,5^{\circ}\text{C}$.

3. Wyniki badań

Koleus Blumego /tab.1/

Sadzonki kontrolne, ukorzeniane bez udziału substancji wzrostowych, reagowały zarówno na długość dnia jak i na poziom natężenia oświetlenia. Największe bryły korzeniowe zaobserwowano u sadzonek poddanych działaniu światła o natężeniu 5000 lx, przez 16 godzin na dobę.

Korzystny wpływ długiego dnia i wysokiego poziomu natężenia oświetlenia ujawnił się również u sadzonek ukorzenianych przy udziale substancji wzrostowych. Jednocześnie sadzonki traktowane substancjami wzrostowymi ukorzeniły się znacznie lepiej od sadzonek kontrolnych. Pod wpływem IBA sadzonki wytworzyły prawie dwukrotnie większe bryły korzeniowe niż w kontroli. Stymulujący wpływ NAA oraz IAA był pośredni, a nieznaczne różnice, zaobserwowane między objętościami brył korzeniowych wytworzonych pod działaniem tych

Tabela 1

Objętość brył korzeniowych w ml, wytworzonych przez sadzonki koleusa Blumego, w okresie od 12 do 27.I.1976 r., w zależności od natężenia oświetlenia, długości dnia oraz zastosowanej substancji wzrostowej

Natężenie oświetlenia w lx	500	5000	500	5000	Średnie dla substancji wzrostowych
Długość dnia w godz.	8		16		
Dobowa ilość światła w lx godz.	4000	40000	8000	80000	
Kontrola	1,4	6,4	3,5	12,2	5,9
NAA	2,5	8,5	7,0	15,5	8,4
IAA	2,6	9,2	7,3	16,3	8,9
IBA	3,7	11,1	9,3	17,5	10,4
Średnie dla dobowej ilości światła	2,6	8,8	6,8	15,5	-
NRU w ml przy P = 95 %	dla wszystkich kombinacji				- 1,3
	dla substancji wzrostowych				- 0,6
	dla dobowej ilości światła				- 0,6

dwu substancji , okazały się nieistotne .

Między dobową ilością światła , jaką otrzymywały sadzonki w trakcie ukorzenia a wielkością brył korzeniowych ujawniła się następująca zależność : wzrost objętości brył następował wraz ze zwiększającą się dobową ilością światła .

Hortensja /tab.2/

Sadzonki ukorzeniane bez substancji wzrostowych, przy dniu krótkim i natężeniu oświetlenia wynoszącym 500 lx nie wytworzyły korzeni. W pozostałych kombinacjach sadzonki kontrolne ukorzeniły się w minimalnym stopniu tworząc bryły o objętości 1,1 - 1,2 ml .

Sadzonki traktowane IAA wytworzyły bryły korzeniowe nieco większe od brył sadzonek kontrolnych , jednak różnice w objętości brył , między odpowiadającymi sobie kombinacjami , okazały się nieistotne . Istotny wpływ wywarły na ukorzenie dwie pozostałe substancje wzrostowe ; przy czym IBA działała bardziej skutecznie , zwłaszcza w warunkach długiego dnia i wysokiego poziomu natężenia oświetlenia.

Objętość brył korzeniowych wytworzonych przez sadzonki traktowane NAA uzależniona była od zastosowanej długości dnia. Wartości otrzymane przy 16 godzinnym dniu i natężeniu

Tabela 2

Objętość brył korzeniowych w ml, wytworzonych przez sadzonki hortensji, w okresie od 7 do 24.II.1976 r., w zależności od natężenia oświetlenia, długości dnia oraz zastosowanej substancji wzrostowej

Natężenie oświetlenia w lx	500	5000	500	5000	Średnie dla substancji wzrostowych
Długość dnia w godz.	8		16		
Dobowa ilość światła w lx godz.	4000	40000	8000	80000	
Kontrola	0,5	1,1	1,1	1,2	1,0
NAA	1,5	1,8	2,8	3,2	2,3
IAA	1,0	1,2	1,6	1,8	1,4
IBA	1,8	2,0	3,2	4,7	2,9
średnie dla dobowej ilości światła	1,2	1,5	2,2	2,7	-
NHU w ml przy P = 95 %	dla wszystkich kombinacji				- 0,6
	dla substancji wzrostowych				- 0,3
	dla dobowej ilości światła				- 0,3

500 lx oraz 5000 lx były prawie dwukrotnie wyższe od od -
powiadających im wielkości przy dniu 8 godzinnym. Nieistot -
ny okazał się wpływ zastosowanych poziomów natężenia oś -
wietlenia , zarówno w obrębie dnia krótkiego jak i długiego .

Również sadzonki traktowane IAA nie reagowały na po -
ziom natężenia oświetlenia. Istotny wzrost objętości brył
korzeniowych zaobserwowano jedynie przy wydłużeniu dnia z
8 do 16 godzin , przy równoczesnym zwiększeniu natężenia oświet -
lenia z 500 do 5000 lx.

U sadzonek traktowanych IBA nie zaznaczył się wpływ
natężenia oświetlenia przy 8 godzinnym dniu. Natomiast przy
dniu 16 godzinnym , wpływ natężenia oświetlenia okazał się
istotny ; przy 5000 lx stymulujący wpływ IBA na ukorzenia -
nie sadzonek hortensji ujawnił się w optymalnym stopniu.

Zestawienie i porównanie średnich dla dobowej ilości
światła wykazało , że nie tylko ogólna ilość światła dos -
tarczana sadzonkom w ciągu doby , lecz także sposób trak -
towania roślin światłem wywierać może istotny wpływ na
przebieg tworzenia się korzeni przybyszowych u hortensji .
Działanie światła o natężeniu 500 lx przez 16 godzin dzien -
nie tj. przy emisji 8000 lx godz. , dało bowiem lepszy
efekt korzeniotwórczy niż działanie światła o natężeniu
5000 lx przez 8 godzin dziennie , tj. przy emisji 40000 lx
godz. , mimo iż w tym drugim przypadku całkowita ilość

światła była pięciokrotnie większa .

Piołek afrykański /tab.3/

Sadzonki kontrolne , poddane działaniu światła o natężeniu 500 lx przez 8 godzin na dobę , nie wytworzyły korzeni . Nie wytworzyły ich również sadzonki traktowane światłem o natężeniu 5000 lx przez 8 godzin i traktowane światłem o natężeniu 500 lx przez 16 godzin. Zaobserwowano u nich jedynie pogrubienie części nasadowej , świadczące o tworzeniu się kalusa . Nieliczne i krótkie korzonki zaobserwowano dopiero u sadzonek poddanych działaniu światła o natężeniu 5000 lx , przez 16 godzin na dobę .

Zastosowanie do ukorzenia NAA dało nieoczekiwany rezultat . Wszystkie sadzonki zagniły u nasady i wypadły w trakcie ukorzenia .

Objętości brył korzeniowych u sadzonek traktowanych IAA oraz IBA były istotnie większe od objętości brył wytworzonych przez sadzonki kontrolne , przy czym wpływ IAA na ukorzenie okazał się bardziej korzystny . Nie zaobserwowano wpływu światła na skuteczność działania IAA. Średnie objętości brył korzeniowych były prawie jednakowe we wszystkich kombinacjach czynnika światła i mieściły się w przedziale wartości 2,0 - 2,1 ml .

Tabela 3

Objętość brył korzeniowych w ml, wytworzonych przez sadzonki fiołka afrykańskiego, w okresie od 7 do 24.II.1976 r., w zależności od natężenia oświetlenia, długości dnia oraz zastosowanej substancji wzrostowej

Natężenie oświetlenia w lx	500	5000	500	5000	Średnie dla substancji wzrostowych
Długość dnia w godz.	8		16		
Dobowa ilość światła w lx godz.	4000	40000	8000	80000	
Kontrola	0,4	0,7	0,7	1,0	0,7
NAA	x	x	x	x	-
IAA	2,0	2,1	2,0	2,0	2,0
IBA	1,9	1,3	1,6	1,0	1,5
Średnie dla dobowej ilości światła	1,4	1,4	1,4	1,3	-
NRU w ml przy P = 95 %	dla wszystkich kombinacji				- 0,5
	dla substancji wzrostowych				- 0,2
	dla dobowej ilości światła				- 0,3

x - wszystkie sadzonki zagięły u nasady i wypadły w trakcie ukorzenia .

U sadzonek traktowanych IBA nie zaznaczył się wpływ długości dnia na ukorzenianie - zarówno przy natężeniu oświetlenia wynoszącym 500 lx jak i 5000 lx . Większa skuteczność działania IBA uwidoczniła się przy niższym poziomie natężenia oświetlenia , zarówno przy 8 jak i 16 godzinnym dniu .

Srednie objętości brył korzeniowych , obliczone dla dobowej ilości światła , przyjęły wartości mieszczące się w przedziale 1,3 - 1,4 ml , a więc zbliżone i nie różniące się istotnie między sobą . Równocześnie jednak sadzonki traktowane IBA reagowały niekorzystnie na wzrastającą dobową ilość światła a sadzonki kontrolne - korzystnie, chociaż w sposób mniej wymierny . U sadzonek traktowanych IAA nie zaobserwowano żadnej reakcji na czynnik dobowej ilości światła .

Goździk szklarniowy /tab.4/

Sadzonki ukorzeniane bez substancji wzrostowych nie reagowały na światło , bowiem w zastosowanym zakresie jego oddziaływania nie wytworzyły korzeni w ogóle .

Wpływ światła na ukorzenianie sadzonek traktowanych IBA okazał się również nieistotny ; we wszystkich kombinacjach objętość brył korzeniowych wytworzonych przy udziałem

Tabela 4

Objętość brył korzeniowych w ml, wytworzonych przez sadzonki goździka szklarniowego, w okresie od 7 do 28 .II. 1976 r., w zależności od natężenia oświetlenia, długości dnia oraz zastosowanej substancji wzrostowej

Natężenie oświetlenia w lx	500	5000	500	5000	Średnie dla substancji wzrostowych
Długość dnia w godz.	8		16		
Dobowa ilość światła w lx godz.	4000	40000	8000	80000	
Kontrola	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6
NAA	1,4	1,4	1,8	8,3	3,2
IAA	0,7	0,7	0,9	2,6	1,2
IBA	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Średnie dla dobowej ilości światła	1,0	1,0	1,2	3,2	-
NRU w ml przy P = 95 %	dla wszystkich kombinacji				- 1,0
	dla substancji wzrostowych				- 0,5
	dla dobowej ilości światła				- 0,5

le tej substancji była jednakowa i wynosiła 1,3 ml .

Światło wywarło istotny wpływ na ukorzenianie sadzonek traktowanych IAA i NAA , ale tylko wówczas , gdy natężenie oświetlenia wynosiło 5000 lx , długość dnia 16 godzin. Przy takiej kombinacji zastosowanych czynników , sadzonki goździka ukorzeniły się najlepiej , tworząc bryły korzeniowe o objętości wynoszącej odpowiednio 2,6 i 8,3 ml .

Dobowa ilość światła , jaką otrzymywały sadzonki przy długim dniu i wysokim natężeniu oświetlenia , wynosiła 80000 lx godz. Pod działaniem światła emitowanego w ilości 4000 - 40000 lx godz. sadzonki traktowane IAA nie wytworzyły korzeni /podobnie jak w kontroli/ , a sadzonki traktowane NAA wytworzyły niewielkie bryły korzeniowe o objętości 1,4 ml .

4. Podsumowanie wyników i wnioski

1. Ukorzenianie traktowanych substancjami wzrostowymi sadzonek koleusa , hortensji i goździka przebiegało najlepiej pod działaniem światła o natężeniu 5000 lx , stosowanego przez 16 godzin na dobę .

U koleusa i hortensji stymulujący wpływ światła ujawnił się w optymalnym stopniu we współdziałaniu z IBA , a u goździka - we współdziałaniu z NAA .

2. Światło o wysokim natężeniu stosowane przez 16 godzin na dobę wywarło korzystny wpływ również na sadzonki fiołka afrykańskiego, ale tylko te, które ukorzeniane były bez udziału substancji wzrostowych.

Sadzonki traktowane IBA zareagowały krańcowo odmiennie; ukorzeniły się bowiem najlepiej przy krótkim 8 godzinnym dniu i natężeniu oświetlenia 500 lx.

Natomiast sadzonki traktowane IAA nie wykazały żadnej reakcji na zróżnicowane warunki świetlne. Jednocześnie jednak objętość brył korzeniowych wytworzonych pod wpływem IAA przewyższała w istotnej mierze objętość brył wytworzonych działaniem innych kombinacji czynników doświadczenia.

Po zastosowaniu do ukorzeniania NAA wszystkie sadzonki fiołka afrykańskiego zagięły u nasady i wypadły.

3. W świetle uzyskanych wyników rysuje się możliwość udoskonalenia technologii ukorzeniania sadzonek koleusa, hortensji i goździka. Przeprowadzone badania wskazują bowiem na konieczność doświetlania sadzonek ukorzenianych w tych okresach roku, w których dni są krótkie, a jednocześnie natężenie światła słonecznego jest bardzo niskie.

Należy jednak podkreślić, że zastosowanie samego doświetlania bez równoczesnego zastosowania najbardziej odpowiedniej, dla danego gatunku rośliny, substancji wzrostowej może nie dać spodziewanych efektów. Świadczą o tym

np. rezultaty ukorzeniań goździka , który bez substancji wzrostowej nie wytworzył korzeni nawet w optymalnych warunkach świetlnych.

W części doświadczalnej badań uczestniczyła Danuta Owczarzak , w ramach swojej pracy magisterskiej .

Literatura

1. Baumann E.: Eine Methode zur Bestimmung des Ballenvolumens von Gemüsehjungpflanzen. Archiv für Gartenbau , 1968 , t. 16 , z. 2 .
2. Jerzy M.: Wpływ różnych źródeł światła oraz kwasu 3-indolilomasłowego na ukorzenianie sadzonek złocieni ogrodowych /Chrysanthemum x hortorum Bailey/ cv . Bornholm . Praca doktorska . Biblioteka A.R. w Poznaniu , 1974 .
3. Jerzy M.: Czynniki środowiska ograniczające skuteczność działania substancji wzrostowych stosowanych przy ukorzenianiu sadzonek złocieni. Ogrodnictwo. nr 10 , 1975 .
4. Nowaczyk E., Borys M.W.: Ukorzenianie sadzonek liściowych Saintpaulia ionantha Wendl . I. Efekt długości ogonka liściowego . Roczniki A.R. w Poznaniu . LXXXV , 6 , 1976 .
5. Ulińska M.: Technika obliczeń przy opracowywaniu wyników doświadczeń rolniczych . P.W.R. i L. , 1957 .

THE INTERACTION OF LIGHT AND GROWTH SUBSTANCES IN
ROOTING OF CUTTINGS OF SOME ORNAMENTAL
PLANTS SPECIES.

Summary

There has been examined the effect of synthetic growth substances of the auxin type /NAA, IAA, IBA/ applied for rooting of *Coleus blumei* Benth, *Hydrangea macrophylla* DC, *Saintpaulia ionantha* Wendl. and *Dianthus hybridus* hort. cuttings.

The cuttings have been rooted during 8 and 16 hour day and at the light intensity 500 and 1000 lx.

Under the influence of high intensity light and during a long day a stimulative influence of growth substances applied for rooting of *Coleus blumei*, *Hydrangea macrophylla* and *Dianthus hybridus hort.* cuttings has been optimal. *Saintpaulia ionantha* cuttings treated with growth substances have reacted upon light in a different way. Under the influence of IBA they have rooting better during a short day and at light low intensity whereas on applying IAA no reaction upon light has taken place.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СВЕТА И РОСТОВЫХ ВЕЩЕСТВ В
УКОРЕНЕНИИ СЪЖЕНЦЕВ ИЗБРАННЫХ СОРТОВ
ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ

Резюме

Исследовано влияние света на эффективность действия синтетических ростовых веществ типа ауксин / NAA, IAA, IBA / применяемых при укоренении саженцев *coleusa Blumego* / *Coleus blumei* Benth./, гортензии / *Hydrangea macrophylla* D C. /, африканской фиалки / *Saintpaulia ionantha* Wendl. / и оранжевой гвоздики / *Dianthus hybridus hort.* /.

Саженьцы укорееньялись при 8 и 16 часовом дне, а также при увеличении 500 и 5000 люксов.

Под действием света с высоким напряжением и при длинном дне стимулирующее влияние ростовых веществ, применяемых при укореении саженьцев koleusa, гортензии и гвоздики, проявилось в наиболее высокой степени. Саженьцы африканской фиалки обработанные ростовыми веществами иначе реагировали на свет. Под действием IBA , укореенились лучше в короткие дни и при низком напряжении света, а после применения IAA никак не реагировали на свет.

Adres :

Dr Marek Jerzy
Instytut Rolniczy ATR
Zakład Specjalizowanej Uprawy Roślin
85-084 BYDGOSZCZ
ul. H. Sawickiej 28

Marek Jerzy

WZROST I KWITNIENIE TULIPANÓW PĘDZONYCH
PRZY SZTUCZNYM ŚWIETLE

I. EFEKT DŁUGOŚCI DNIA

Wybrane odmiany tulipanów pędzono metodą standardową bez preparowania cebul i metodą specjalną z uwzględnieniem chłodzenia cebul w temperaturze $+5^{\circ}\text{C}$. Badano wpływ długości dnia, w zakresie 6 - 14 godzin, na jakość kwitnących roślin oraz długość okresu ich pędzenia.

Stwierdzono, że dla pędzenia wszystkich badanych odmian długość dnia wynosząca 6 godzin jest wystarczająca, aby uzyskać kwiaty odpowiadające wymagom jakościowym stawianym przez rynek. Jednocześnie zaobserwowano, że stosowanie dłuższego od 6 godzin dnia nie przyspiesza w istotnej mierze kwitnienia roślin.

1. Wstęp i cel badań

Wzrastające koszty eksploatacji szklarni skłoniły producentów i naukowców do poszukiwania nowych rozwiązań

Technologicznych, umożliwiających pędzenie tulipanów w pomieszczeniach innego typu, wyposażonych w sztuczne źródła światła, budowanych z cegły i betonu, w których uzyskanie odpowiednio wysokiej temperatury jest łatwiejsze i tańsze [6].

Początkowo do pędzenia tulipanów wykorzystywano ogrzewane piwnice, później różnego typu przechowalnie, a obecnie pędzi się tulipany na dużą skalę w tzw. pomieszczeniach do ukorzenia cebul [4, 7, 12]. W tych ostatnich posadzone do skrzynek cebule ukorzenia się w ciemności, a następnie aż do zbioru kwiatów poddaje się rośliny działaniu sztucznego światła przez 12 godzin na dobę [7, 8, 12]. Na temat natężenia światła wymaganego w okresie pędzenia tulipanów zdania różnych autorów są podzielone. Jedni podają, że wystarczy 200 - 250 lx [1, 4], inni uważają, że konieczne jest zastosowanie oświetlenia o sile 1000 lx [9, 12], a niektórzy, np. Schoser [10] zalecają 2000 lx. Być może optimum natężenia oświetlenia wiąże się z okresem roku, na który przypada pędzenie roślin, jednak żaden z autorów nie precyzuje bliżej tego zagadnienia.

Badania przeprowadzone przy użyciu lamp różnego typu wskazują na możliwość pędzenia tulipanów przy świetle żarowym, rtęciowym i jarzeniowym. Podkreśla się nadto, że

sztuczne oświetlenie może być stosowane z takim samym powodzeniem w godzinach nocnych jak w godzinach dziennych [4, 7]. Na ogół uważa się, że okres od grudnia do połowy marca jest najbardziej odpowiednim okresem do pędzenia tulipanów przy sztucznym świetle [7, 10, 12].

Porównując rezultaty pędzenia tulipanów w szklarni z rezultatami pędzenia w pomieszczeniach ze sztucznym oświetleniem stwierdzono, że łodygi i liście wybarwiają się wprawdzie nieco mniej intensywnie, jednak jakość kwiatów nie ulega pogorszeniu, a często wręcz przeciwnie - prze - wyższa jakość kwiatów uzyskiwanych w świetle dziennym. Zaobserwowano również, że tulipany pędzone przy świetle sztucznym tworzą pędy o 5 do 10 cm dłuższe [7, 8, 12].

Rasmussen [8] sugeruje ponadto, że sztuczne oświet - lenie zapobiega lub wstrzymuje porażenie liści i kwiatów chorobami grzybowymi. Jest to o tyle interesująca i ważna sugestia, że po jej udokumentowaniu możliwe byłoby zasto - sowanie wyższych temperatur w pierwszych tygodniach pę - dzenia tulipanów metodą $+5^{\circ}\text{C}$. Do niedawna uważano bowiem, że względnie niska temperatura $11 - 12^{\circ}\text{C}$ utrzymywana w pierwszych 2 - 3 tygodniach pędzenia w znacznym stopniu hamuje rozwój grzybów i z tego względu stosowano ją, mimo iż pędzenie roślin w tych warunkach trwało 6 - 8 tygodni.

[5, 11]. Wiadomo jednak, że bardziej korzystne jest pędzenie cebul przez cały czas w niezminionej temperaturze 15 - 16°C, ponieważ długość okresu pędzenia ulega wówczas skróceniu o mniej więcej dwa tygodnie [3].

Ujemną stroną pędzenia tulipanów przy sztucznym świetle jest ograniczona możliwość wykorzystywania większej liczby odmian. Pagter [7], opierając się na wynikach badań przeprowadzonych w Holandii wymienia 31 odmian nadających się do pędzenia przy sztucznym świetle, podając jednocześnie w jakich miesiącach roku pędzenie tych odmian jest niezawodne.

W Polsce doświadczenia nad pędzeniem tulipanów w różnych warunkach sztucznego oświetlenia nie były dotychczas prowadzone. Dlatego nie wiadomo czy odmiany znane w Polsce i wykorzystywane od wielu lat do pędzenia w szklarniach nadają się również do pędzenia przy sztucznym świetle. Pagter większości z nich nie wymienia. Brak również danych z innych źródeł.

Ocena przydatności 11 wybranych odmian tulipanów do pędzenia w świetle sztucznym, była jednym z celów niniejszej pracy. Innym - próba pędzenia przy sztucznym świetle tulipanów chłodzonych w temperaturze +5°C.

Jednocześnie testowano jakość kwiatów i długość ok -

resu pędzenia roślin przy różnej długości dnia - od 6 do 14 godzin; podano bowiem w wątpliwość konieczność stosowania 12 godzinnego dnia - jako optymalnego dla pędzenia tulipanów w warunkach sztucznego oświetlenia. Badania te stanowiły główny cel pracy.

2. Materiał i metoda badań

Doświadczenia przeprowadzono w latach 1975 - 1977 w Pracowni Ogrodnictwa Instytutu Rolniczego Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy.

Tulipany pędzono w pomieszczeniu wyposażonym wyłącznie w sztuczne źródła światła: lampy jarzeniowe typu LF White 3500 K o mocy 40 W i lampy rtęciowe typu IRF o mocy 250 W. Zastosowano dwie metody pędzenia: standardową, z cebul niepreparowanych i specjalną, z cebul chłodzonych w temperaturze $+5^{\circ}\text{C}$.

Do badań wybrano jedenaście odmian. Każda odmiana reprezentowana była w doświadczeniu przez 100 roślin, pędzonych z cebul I wyboru. W trakcie pędzenia działano na rośliny światłem przez różną liczbę godzin na dobę, według schematu przedstawionego w tabeli 1.

Tabela 1

Schemat stosowania różnej długości
dnia przy pędzeniu tulipanów

Długość dnia w godz.	Godziny działania światłem od - do		
	Pędzenie metodą standardową		Pędzenie metodą +5°C
	Wczesny termin	Późny termin	
6	8 ⁰⁰ - 14 ⁰⁰	4 ⁰⁰ - 10 ⁰⁰	4 ⁰⁰ - 10 ⁰⁰
8	8 ⁰⁰ - 16 ⁰⁰	4 ⁰⁰ - 12 ⁰⁰	4 ⁰⁰ - 12 ⁰⁰
10	8 ⁰⁰ - 18 ⁰⁰	4 ⁰⁰ - 14 ⁰⁰	4 ⁰⁰ - 14 ⁰⁰
12	8 ⁰⁰ - 20 ⁰⁰	4 ⁰⁰ - 16 ⁰⁰	4 ⁰⁰ - 16 ⁰⁰
14	8 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰	4 ⁰⁰ - 18 ⁰⁰	4 ⁰⁰ - 18 ⁰⁰

Po zakończeniu pędzenia wycinano pędy przy wierzchołku cebuli, ważono je i mierzono ich długość; mierzono również długość samych kwiatów. Przyjęto, że ciężar pędu, w sposób pośredni i łączny, określa ich sztywność, a także grubość kodygi oraz liczbę i wielkość liści. Długość okresu pędzenia roślin obliczano w oparciu o datę kwitnienia, ustaloną w momencie całkowitego wybarwienia się płatków okwiatu.

2.1. Pędzenie metodą standardową.

Metodą standardową pędzono tulipany w dwu terminach: wczesnym i późnym. We wczesnym terminie pędzono trzy odmiany: Brilliant Star, z grupy pojedynczych wczesnych ; Lustige Witwe, z grupy Triumph oraz Christmas Surprise , z grupy pojedynczych późnych. W terminie późnym pędzono cztery odmiany z grupy mieszańców Darwina: President Kennedy, Gudoshnik, Diplomate i Parade.

Cebule posadzono do kuwet fotograficznych wypełnionych torfem zneutralizowanym do $\text{pH} = 6,6$ i zadołowano 28.VIII oraz 16.X.1975 r. Odpowiednio 4.XII.1975 r. i 16.II.1976 r. wyjęto cebule z dołownika i rozpoczęto ich pędzenie.

Przy użyciu lamp jarzeniowych emitujących światło o natężeniu 250 lx pędzono tulipany we wczesnym terminie, a przy użyciu lamp rtęciowych emitujących światło o natężeniu 500 lx - w późnym terminie. We wczesnym terminie - przez pierwsze cztery dni pędzono tulipany w ciemności , natomiast w późnym terminie pędzono tulipany od razu na światło. W obu terminach pędzenia temperaturę powietrza utrzymywano na poziomie $21 - 23^{\circ}\text{C}$, a temperaturę podłoża na poziomie $19 - 21^{\circ}\text{C}$. Wilgotność powietrza wynosiła 87%.

2.2. Pędzenie metodą $+5^{\circ}\text{C}$.

Metodą $+5^{\circ}\text{C}$ pędzono siedem odmian z grupy mieszańców Darwina: Apeldoorn, Diplomate, Empire State, Gudoshnik, London, Oxford i Parade.

Przeznaczone do pędzenia cebule wykopano z pola 25.VI.1976 i do 4.X.1976 r. przechowywano je w temperaturze $18 - 23^{\circ}\text{C}$. Następnie przez 13 tygodni cebule chłodzono w temperaturze $+5^{\circ}\text{C}$. Przed rozpoczęciem chłodzenia cebule zaprawiono 0,2% roztworem Benlate.

Pędzenie rozpoczęto 4.I.1977 r., natychmiast po wyjściu cebul z chłodni. Jako podłoża do sadzenia cebul użyto substratu torfowego STK - 2 o $\text{pH} = 5,9$. Przed sadzeniem zdjęto z cebul brunatne łuski okrywające i jeszcze raz spryskano 0,2% roztworem Benlate. W trakcie pędzenia stosowano lampy rtęciowe emitujące światło o natężeniu 1000 lx. Charakterystykę warunków higrotermicznych w kolejnych tygodniach pędzenia roślin przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2

Srednie temperatury powietrza i podłoża
oraz wilgotność powietrza w kolejnych tygodniach
pędzenia tulipanów metodą +5°C

Lp	Tygodnie pędzenia	Temperatura powietrza w °C	Temperatura podłoża w °C	Wilgotność powietrza w %
1.	4 - 10.I.77.	16	17	83
2.	11 - 17.I.77.	15	17	82
3.	18 - 24.I.77.	15	16	78
4.	25 - 31.I.77.	15	18	82
5.	1 - 7.II.77.	15	17	81

3. Wyniki badań

3.1. Wpływ długości dnia na wzrost i kwitnienie tulipanów pędzonych metodą standardową

Światło stosowane przez różną liczbę godzin na dobę nie wywarło istotnego wpływu na długość okresu pędzenia odmian Brilliant Star, Lustige Witwe i Christmas Surprise. Różnice w terminie kwitnienia tych odmian nie przekraczały bowiem 1 - 2 dni. Na długość okresu pędzenia pozostałych odmian światło nie wywarło żadnego wpływu /ta -

bela 3/.

Tabela 3

Długość okresu pędzenia w dniach oraz termin kwitnienia badanych odmian tulipanów pędzonych metodą standardową w zależności od długości dnia

Odmiana	Długość dnia w godz.				
	6	8	10	12	14
Wiosenny termin pędzenia 1/					
Brilliant Star	22	23	22	22	23
	26.XII.75	27.XII.75	26.XII.75	26.XII.75	27.XII.75
Lastige Witwe	31	30	31	31	30
	4.I.76	3.I.76	4.I.76	4.I.76	3.I.76
Christmas Surprise	35	37	35	36	36
	8.I.76	10.I.76	8.I.76	9.I.76	9.I.76
Różny termin pędzenia 2/					
President Kennedy	13	13	13	13	13
	29.II.76	29.II.76	29.II.76	29.II.76	29.II.76
Gndcebnik	14	14	14	14	14
	1.III.76	1.III.76	1.III.76	1.III.76	1.III.76
Diplomate	15	15	15	15	15
	2.III.76	2.III.76	2.III.76	2.III.76	2.III.76
Parade	15	15	15	15	15
	2.III.76	2.III.76	2.III.76	2.III.76	2.III.76

1/ pędzenie rozpoczęte 4.XII.1975 r.

2/ pędzenie rozpoczęte 16.II.1976 r.

Długość kwiatów pozostawała również poza zasięgiem wpływu dobowego oświetlenia; zarówno we wczesnym jak i w późnym terminie pędzenia. Różnice zaobserwowane między roślinami traktowanymi światłem przez różną liczbę godzin na dobę okazały się nieistotne ponieważ nie przekraczały 0,3 mm /tab. 4/.

U odmian pędzonych w późnym terminie ujawnił się istotny wpływ światła na długość pędów. Najkrótsze pędy zaobserwowano u roślin traktowanych światłem przez 6 godzin na dobę, nieco dłuższe - u roślin traktowanych światłem przez 8 i 10 godzin, a najdłuższe - u roślin poddanych działaniu światła przez 12 i 14 godzin na dobę. Odmiany pędzone we wczesnym terminie nie zareagowały w sposób istotny na czynnik długości dnia /tab. 5/.

Z danych zawartych w tabeli 6 wynika, że ciężar pędów wytworzonych przez większość badanych odmian nie uległ istotnym zmianom pod wpływem długości dnia. Tylko dwie odmiany, Christmas Surprise i Parade, zareagowały korzystnie na określoną długość dnia. Pierwsza wytworzyła pędy o największym ciężarze przy 14 godzinnym dniu, druga - przy 8 godzinnym dniu.

Tabela 4

Srednia długość kwiatu w cm, u badanych odmian tulipanów pędzonych metodą standardową we wczesnym i późnym terminie, w zależności od długości dnia

Odmiana	Długość dnia w godz.				
	6	8	10	12	14
Wczesny termin pędzenia					
Brilliant Star	5,7	5,8	5,8	5,6	5,8
Lastige Witwe	7,2	7,3	7,4	7,3	7,1
Christmas Surprise	5,3	5,1	5,4	5,3	5,4
Srednia dla długości dnia	6,1	6,1	6,2	6,1	6,1
NRU w cm przy P=95%	dla wszystkich kombinacji				- 0,3
	dla długości dnia				- 0,2
Późny termin pędzenia					
President Kennedy	5,6	5,8	5,7	5,7	5,8
Gudoshnik	5,6	5,6	5,6	5,5	5,5
Diplomate	5,7	5,8	5,9	5,8	5,8
Parade	6,0	5,9	6,0	6,0	6,0
Srednia dla długości dnia	5,7	5,8	5,8	5,8	5,8
NRU w cm przy P=95%	dla wszystkich kombinacji				- 0,2
	dla długości dnia				- 0,1

Tabela 5

Srednia długość pędu w cm, u badanych odmian tulipanów pędzonych metodą standardową we wczesnym i późnym terminie, w zależności od długości dnia

	Długość dnia w godz.				
	6	8	10	12	14
Wczesny termin pędzenia					
Brilliant Star	12,1	12,0	12,0	12,8	12,2
Iustige Witwe	27,6	28,0	29,2	28,9	28,5
Christmas Surprise	39,4	39,6	41,0	40,6	41,0
Srednia dla długości dnia	26,4	26,5	27,4	27,4	27,2
NRU w cm przy P=95%	dla wszystkich kombinacji				- 1,6
	dla długości dnia				- 0,9
Późny termin pędzenia					
President Kennedy	47,9	49,7	49,1	51,1	50,5
Gudoshnik	47,2	49,5	50,6	49,9	49,6
Diplomate	42,6	43,0	42,9	44,3	45,1
Parade	52,3	51,9	52,4	53,8	52,3
Srednia dla długości dnia	47,5	48,7	48,8	49,7	49,4
NRU w cm przy P=95%	dla wszystkich kombinacji				- 2,0
	dla długości dnia				- 1,0

Tabela 6

Sredni ciężar pędu w g, u badanych odmian tulipanów pędzonych metodą standardową we wczesnym i późnym terminie, w zależności od długości dnia

Odmiana	Długość dnia w godz.				
	6	8	10	12	14
Wczesny termin pędzenia					
Brilliant Star	6,5	6,9	6,9	7,0	6,7
Lustige Witwe	23,4	23,8	23,6	23,9	23,1
Christmas Surprise	30,7	29,9	31,2	31,0	33,1
Srednia dla długości dnia	20,2	20,2	20,6	20,6	20,9
NRU w g przy P=95%	dla wszystkich kombinacji				- 1,8
	dla długości dnia				- 0,7
Późny termin pędzenia					
President Kennedy	39,8	44,1	42,1	45,4	44,2
Gudoshnik	48,7	51,1	50,6	50,1	49,7
Diplomate	44,9	45,3	45,9	43,8	42,9
Parade	63,8	66,0	59,5	61,5	61,9
Srednia dla długości dnia	49,3	51,6	49,5	50,2	49,7
NRU w g przy P=95%	dla wszystkich kombinacji				- 3,0
	dla długości dnia				- 1,5

3.2. Wpływ długości dnia na wzrost i kwitnienie tulipów - nów pędzonych metodą $+5^{\circ}\text{C}$

Rośliny traktowane światłem przez 14 godzin na dobę, zależnie od odmiany, zakwitły o 1-2 dni wcześniej od roślin traktowanych światłem przez 6 godzin na dobę /tab.7/. Zjawisko to zaobserwowano wprawdzie u wszystkich badanych odmian, jednak nie wydaje się, aby jedno czy nawet dwu - dniowe przyspieszenie kwitnienia można było uznać jako istotne.

Analizując jakość kwitnących roślin w oparciu o badane cechy morfologiczne stwierdzono, że długość dnia nie wywarła istotnego wpływu na żadną z tych cech /tab.8, 9, 10/. Jedynie odmiana Gudoshnik zareagowała korzystnie na światło stosowane przez 14 godzin na dobę, tworząc w tych warunkach pędy 50,6 cm. Przy traktowaniu roślin tej odmiany 6 i 8 godzinnym dniem, pędy osiągnęły długość 47,6 i 47,8 cm i były istotnie krótsze od pędów wytworzonych przy 14 godzinnym dniu /tab.9/.

Tabela 7

Długość okresu pędzenia w dniach oraz termin kwitnienia badanych odmian tulipanów pędzonych metodą +5°C w zależności od długości dnia

Odmiana	Długość dnia w godz.				
	6	8	10	12	14
Apeldoorn	32	31	30	30	30
	5.II	4.II	3.II	3.II	3.II
Diplomate	32	32	30	31	30
	5.II	5.II	3.II	4.II	3.II
Empire State	34	32	32	33	32
	7.II	5.II	5.II	6.II	5.II
Gudoshnik	29	28	29	28	28
	2.II	1.II	2.II	1.II	1.II
London	34	33	33	33	32
	7.II	6.II	6.II	6.II	5.II
Oxford	30	28	30	28	28
	3.II	1.II	3.II	1.II	1.II
Parade	29	29	29	28	28
	2.II	2.II	2.II	1.II	1.II

- Pędzenie rozpoczęto 4.I.1977 r.

Tabela 8

Srednia długość kwiatu w cm, u badanych odmian tulipanów pędzonych metodą $+5^{\circ}\text{C}$, w zależności od długości dnia

Odmiana	Długość dnia w godz.				
	6	8	10	12	14
Apeldoorn	6,1	5,9	5,9	6,0	5,9
Diplomate	5,7	5,7	5,6	5,8	5,7
Empire State	6,2	6,1	6,0	6,2	6,1
Gudoshnik	5,8	5,7	5,8	5,6	5,8
London	6,2	6,0	6,0	5,8	5,7
Oxford	6,1	6,1	6,1	6,2	6,1
Parade	5,8	5,7	5,7	5,7	5,7
Średnia dla długości dnia	6,0	5,9	5,9	5,9	5,8
NRU w cm przy P = 95%	dla wszystkich kombinacji - 0,5				
	dla długości dnia - 0,2				

Tabela 9

Srednia długość pędu w cm, u badanych odmian tulipanów pędzonych metodą $+5^{\circ}\text{C}$, w zależności od długości dnia

Odmiana	Długość dnia w godz.				
	6	8	10	12	14
Apeldoorn	46,6	46,4	45,4	45,9	47,0
Diplomate	45,2	43,1	44,4	45,2	45,2
Empire State	51,4	50,4	50,7	52,5	52,1
Gudoshnik	47,6	47,8	49,7	49,9	50,6
London	41,9	42,2	41,6	42,8	43,0
Oxford	47,3	47,8	48,0	49,6	49,0
Parade	45,9	45,1	45,1	46,8	45,7
Srednia dla długości dnia	46,5	46,1	46,4	47,5	47,5
NRU w cm przy P = 95%	dla wszystkich kombinacji				- 2,5
	dla długości dnia				- 1,4

Tabela 10

Sredni ciężar pędu w g, u badanych odmian tulipanów pędzonych metoda $+5^{\circ}\text{C}$, w zależności od długości dnia

Odmiana	Długość dnia w godz.				
	6	8	10	12	14
Apeldoorn	43,6	44,6	42,2	42,7	42,2
Diplomate	36,2	36,6	36,2	38,6	38,5
Empire State	46,8	46,8	43,9	45,5	46,2
Gudoshnik	40,6	39,5	41,1	39,4	41,4
London	42,8	42,9	40,4	41,2	40,0
Oxford	38,4	39,0	38,3	40,0	38,9
Parade	40,2	38,9	40,0	41,5	40,3
Srednia dla dłu- gości dnia	41,2	41,2	40,3	41,3	41,1
NRU w g przy P = 95%	dla wszystkich kombinacji - 2,9				
	dla długości dnia - 1,1				

4. Podsumowanie wyników i wnioski

W rezultacie przeprowadzonych doświadczeń stwierdzono, że wszystkie badane odmiany tulipanów uznać można jako przydatne do pędzenia w warunkach sztucznego oświetlenia.

Długość dnia w zakresie 6 - 14 godzin nie wywarła istotnego wpływu na jakość kwitnących roślin oraz długość okresu ich pędzenia. Wprawdzie mieszańce Darwina pędzone metodą standardową wytworzyły najdłuższe pędy przy 12 i 14 godzinnym dniu /49,7 i 49,4 cm/, jednak z praktycznego punktu widzenia rośliny uzyskane przy dniu krótszym, np. 6 godzinnym, były również bardzo długie /47,5 cm/. Także odmiana Gudoshnik, pędzona metodą $+5^{\circ}\text{C}$, wytworzyła najdłuższe pędy przy 14 godzinnym dniu; długość tych pędów wynosiła 50,6 cm. Przy 6 i 8 godzinnym dniu odmiana Gudoshnik wytworzyła pędy o długości wynoszącej odpowiednio 47,6 i 47,8 cm.

Omówione różnice, chociaż statystycznie istotne, odnoszą się jednak do roślin o kilkanaście cm wyższych od obowiązującej w Polsce normy 35 cm dla ciętych tulipanów I wyboru, otrzymanych drogą pędzenia [2].

Można więc przyjąć, że dla pędzenia wszystkich badanych odmian, zarówno metodą standardową jak i metodą $+5^{\circ}\text{C}$,

długość dnia wynosząca 6 godzin jest wystarczająca, aby uzyskać kwiaty odpowiadające wymogom jakościowym stawianym przez rynek.

Zastosowanie uzyskanego rezultatu badań w produkcji ogrodniczej umożliwi zaoszczędzenie znacznej ilości energii elektrycznej.

W prowadzeniu obserwacji fenologicznych i pomiarów biometrycznych roślin uczestniczyły, w ramach swoich prac magisterskich: Ewa Witkowska /1976/ i Elżbieta Myszkó /1977/.

Literatura

1. Dąbrowski J.: Tulipany. P.W.R.i L. Warszawa, 1967.
2. Dąbrowska S.: Norma na kwiaty cięte pędzonych tulipa -
nów. Owoce Warzywa Kwiaty. nr 19 - 20, 1975.
3. Hoogeterp P.: The effect of the cooling temperature on
the occurrence of flower withering during the forcing
into flower of 5⁰ tulips for Christmas. Bloembolencul -
tuur. 1, 6, 1974.
4. Krause J.: Tulipany i hiacynty. P.W.R.i L. Warszawa ,
1975.
5. Krause J., Jerzy M.: Kierunki doskonalenia metod pędze-
nia tulipanów. Postępy Nauk Rolniczych /praca w dru-
ku/.
6. Mathes A., Hentig U.V.: Neuberechnungen zum Kunstlich-
traum. Gartenwelt. 64, 1964.
7. Pagter J.W.A.de: Forcing Flower Bulbs. Lisse, 1972.
8. Rasmussen E.: Drivning af tulipaner ved kunstlys 1969-
1973. Tidsskr. Planteavl. H. 1, 1975.
9. Rütger W.: Licht und Temperatur im Zierpflanzenbau. 2
Aufl. Verlag P. Parey, Berlin und Hamburg, 1964.
10. Schoser G.: Pflanzenkultur mit dem Pflanzenstrahler
Osram L-Fluora. Berlin - München, 1966.
11. Szlachetka W.: Pędzenie cebul tulipanów sposobem stan-
dardowym i specjalnym. Ogrodnictwo nr 7, 1976.
12. Templing B.C., Verbruggen M.A.: Lighting Technology in
Horticulture. Lighting Design and Engineering Cen -
tre, Philips Gloeilampenfabrieken, Eindhoven, 1973.

GROWTH AND FLOWERING OF TULIPS FORCED IN ARTIFICIAL LIGHT

I. EFFECT OF DAYLENGTH

Summary

The experiment was carried out in 1975 - 1977 at the Bydgoszcz Academy of Technology and Agriculture. The standard and 5°C tulips were forced only in artificial lighting with the use of fluorescent lamps and mercury - vapour lamps. The influence of 6 - 14 hrs. daylength on quality of flowers and period of forcing was investigated.

In the results of experiment significant difference between tulips treated with various lengths of day was not observed. It means that 6 hrs. length of day is sufficient in forcing of tested varieties of tulips in conditions of artificial lighting.

РОСТ И ЦВЕТЕНИЕ ТЮЛЬПАНОВ И ИХ ВЫГОНКА
ПРИ ИСКУССТВЕННОМ ОСВЕЩЕНИИ.

I. ЭФФЕКТ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ДНЯ

Резюме

Выбранные сорта тюльпанов были подвергнуты выгонке стандартным методом, без препарирования луковиц и специальным методом, применяя охлаждение луковиц при температуре +5°C. Исследовано влияние продолжительности дня - 6-14 часов на количество цветущих растений, а также продолжительность периода их выгонки.

Установлено, что для выгонки всех исследуемых сортов продолжительность дня составляющая 6 часов достаточна, чтобы получить цветы отвечающие качественным требованиям, которые ставит рынок. Одновременно замечено, что продолжительность дня более 6 часов не ускоряет существенным образом цветение растений.

Adres:

Dr Marek Jerzy

Instytut Rolniczy

Zakład Szczegółowej Uprawy Roślin

ul. H. Sawickiej 28

85-084 Bydgoszcz

Małgorzata Piestrzyńska

Urszula Sypniewska

WYSTĘPOWANIE I AKTYWNOŚĆ BAKTERII PROTEOLITYCZNYCH
W GLEBACH GOSPODARSTWA GLISZCZ

W październiku 1975 roku przeprowadzono badania mikrobiologiczne nad występowaniem i aktywnością bakterii proteolitycznych w różnych typach gleb na terenie RZD Gliszcz Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy. Wyboru gleb dokonano na podstawie mapy wykonanej przez Zakład Glebozawstwa ATR. Stwierdzono, że zarówno typ gleby, jak i inne czynniki /zawartość substancji organicznej, wody, pH gleby/ kształtujące środowisko glebowe wpływają na występowanie i aktywność bakterii proteolitycznych.

1. Wstęp

Zdolność wytwarzania enzymów proteolitycznych jest cechą wielu mikroorganizmów glebowych i im przypisuje się duży udział w mineralizacji związków azotowych [5, 17, 20].

W glebach uprawnych najenergiczniej rozkładają białko bakterie. Ważnym czynnikiem sprzyjającym liczebności i aktywności bakterii jest odczyn gleby zbliżony do obojętnego [4]. Ogranicze-

nie rozwoju bakterii proteolitycznych przy niskim pH gleby związane jest z wrażliwością bakteryjnych proteinaz na odczyn kwasny. Najwyższą aktywność proteinazy bakteryjne wykazują przy pH 7 - 8 [20]. Stwierdzono także, że występowanie mikroflory proteolitycznej związane jest z typem gleby [2, 3, 11, 16] i zawartością w niej substancji organicznej [1, 4, 12, 13, 19].

Wielu autorów zwraca uwagę na wpływ wilgotności i temperatury na bakteryjną florę glebową [4, 5, 17, 20]. Zbyt niska wilgotność ogranicza proces proteolizy. Łatynowa [3] podaje, że w glebie o wilgotności 70% całkowitej pojemności wodnej, aktywność proteinazy była o 24 - 37% wyższa, niż w tej samej glebie o wilgotności 30%.

Badania wielu autorów [3, 8, 10, 11] stwierdzają, że proteolityczna aktywność gleby odpowiada liczebności występującej w niej mikroflory proteolitycznej. Według Hoffmana [7] biologiczna aktywność gleby uwarunkowana jest działaniem pozakomórkowym enzymów wydzielanych do środowiska i adsorbowanych na koloidach glebowych. Według tego autora, nie liczebność mikroorganizmów, ale zawartość enzymów w glebie decyduje o aktywności gleby.

Podjęte badania miały na celu sprawdzenie, czy zróżnicowane pod względem warunków fizyko-chemicznych i użytkowania gleby gospodarstwa rolnego Akademii Techniczno-Rolniczej w Głiszczu, województwo bydgoskie, różnią się pod względem liczebności i aktywności występujących w nich bakterii proteolitycznych.

2. Materiały i metodyka badań

Glebę do oznaczeń pobrano jednorazowo 20.X.1975 roku w obrębie pól gospodarstwa Gliszcz. Przy wyborze gleb posługiwano się mapą wykonaną przez Zakład Gleboznawstwa ATR. Przyjęto też podaną na tej mapie nomenklaturę gleb.

Próby pobrano z następujących gleb: nr 1 - gleba płowa bielecowa, wytworzona z piasku zwałowego - użytkowana rolniczo, nr 2 - płowa właściwa, wytworzona z piasku na glinie - użytkowana rolniczo, nr 3 - brunatna wyługowana, wytworzona z piasku zwałowego - użytkowana rolniczo, nr 4 - brunatna wyługowana, wytworzona z glin zwałowych - użytkowana rolniczo, nr 5 - czarna ziemia zdegradowana, wytworzona z piasków zwałowych - użytkowana rolniczo, nr 6 - mułotorfowa, wytworzona z torfu niskiego - łąka, nr 7 - brunatna wyługowana, wytworzona z piasku zwałowego - nieużytkowana rolniczo.

Dla porównania użyto ogrodniczo zmodyfikowaną glebę z terenu upraw zakładu ogrodniczego w Bydgoszczy. Próby glebowe pobierano sterylnie do jałowych naczyń z głębokości 20 - 25 cm. Próby przechowywano 24 godziny w chłodni, a następnie oznaczano kwasowość w H_2O , azot ogólny metodą Kieldahla, zawartość węgla metodą Tiurina oraz wilgotność metodą suszarkową. Posiewy mikrobiologiczne wykonywane były z rozcieńczeń glebowych w 6 potrzeniach. Hodowle inkubowano 96 godzin w temperaturze $23^{\circ}C$.

Dla oznaczenia liczebności bakterii i aktywności szczepów zastosowano następujący zestaw pożywek:

Nr 1 - wyciąg glebowy - 400 ml, MgSO_4 - 3,0 , K_2HPO_4 - 1,0g, $\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ - ślad, gliceryna - 10g, pepton - 2,0g, agar - 20g, woda wodociągowa do 1000 ml, pH pożywki = 7,0

Nr 2 - $\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ - 0,2g , NaCl - 0,1g , CaCl - 0,1g , KH_2PO_4 - 0,5g, FeSO_4 - ślad, żelatyna - 100g, agar - 20g, woda destylowana do 1000 ml, pH = 7,0.

Nr 3 - wyciąg glebowy - 200 ml, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ - 0,1g, NaCl - 3,0g, K_2HPO_4 - 0,1g, pepton - 5,0g, glukoza - 3,0g , agar - 20g, woda destylowana do 1000 ml, pH pożywki = 6,8 - 7,0.

Nr 4 - $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ - 0,2g, NaCl - 0,1g, CaCl - 0,1g, KH_2PO_4 - 0,5g, $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ - ślad, żelatyna 100g, woda destylowana do 1000 ml, pH = 7.

Nr 5 - wyciąg glebowy - 200 ml, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ - 0,1g, NaCl - 3,0g, K_2HPO_4 - 1,0g , woda destylowana do 1000 ml, pH = 7,0.

Nr 6 - $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ - 0,1g , NaCl - 3,0g , K_2HPO_4 - 1,0g, pepton 1%, glukoza - 3%, woda destylowana do 1000 ml, pH pożywki = 7,0.

3. Analizy mikrobiologiczne

3.1. Liczebność bakterii

- a/ ogólną liczebność bakterii w glebach oznaczono na pożywce Nr1
 b/ liczebność bakterii proteolitycznych hydrolizujących żelatynę

nę oznaczono na pożywce nr 2. Obecność właściwości proteolitycznych bakterii stwierdzono metodą Frazier'a, ujawniającą strefy hydrolizowania żelatyny, przez powstawanie przejaśnień wokół kolonii bakterii.

3.2. Izolacja szczepów proteolitycznych

Wyizolowano 167 szczepów bakterii proteolitycznych hydroli-
zujących żelatynę. Szczepy te służyły do dalszych badań. Prze-
chowywane były na skosach pożywki agarowej nr 3 w chłodni.

3.3. Oznaczenie aktywności proteolitycznej metodą Ansona

Szczepy, które po 24 godzinach upłynniały żelatynę w pożyw-
ce nr 4 zostały wybrane do określenia ich aktywności proteoli-
tycznej. Hodowano je 48 godzin na pożywce nr 3 w temperaturze
23°C, a następnie przeszczepiano na pożywkę nr 5. Hodowlę na tej
pożywce prowadzono w probówkach z 10 ml podłoża w temperaturze
23°C przez 48 godzin. Następnie całą zawartość probówek przeno-
szono sterylnie do kolbek o pojemności 250 ml zawierających 90ml
płynnej pożywki nr 6. Po 48 godzinach inkubacji w temperatu-
rze 23°C oznaczano aktywność enzymatyczną zmodyfikowaną metodą
Ansona. Aktywność oznaczano w filtrach bakteryjnych na spektro-
fotokolorymetrze Specol przy długości fali 750 mμ. Aktywność wy-
rażano w jednostkach na mililitr. Za jednostkę przyjęto taką
ilość enzymu, która w ciągu 1 minuty powoduje przyrost produktów
proteolizy rozpuszczalnych w 5% kwasie trójchlorooctowym odpo -

wiadających jednemu mikroekwiwalentowi tyrozyny.

3,4. Oznaczenia morfologiczne

Przeprowadzone badania morfologiczne wyizolowanych szczepów bakterii proteolitycznych dotyczyły określenia kształtów komórek bakteryjnych oraz barwliwości w metodzie Grama.

4. Wyniki badań i dyskusja

Badane gleby różniły się zawartością składników pokarmowych zasobem wilgoci oraz odczynem gleby. Wyniki badań dotyczące występowania w tych glebach ogólnej liczebności bakterii oraz bakterii proteolitycznych przedstawiono w tabeli 1.

Wśród badanych gleb największą ogólną liczebność bakterii stwierdzono w glebie płowej, właściwej /nr 2/ oraz w glebie mułowo - torfowej /nr 6/. W obu tych glebach występowało więcej bakterii niż w porównawczej glebie ogrodniczej /nr 9/. Można przypuszczać, że na liczebność bakterii miały wpływ: wyższa wilgotność gleb, korzystny odczyn, a także wyższa zawartość składników pokarmowych. Dużą ogólną liczebnością bakterii charakteryzowała się również czarna ziemia /nr 5/, mimo że warunki fizykochemiczne kształtowały się mniej korzystnie niż w glebie nr 2 i nr 6.

Zróznicowane pod względem pochodzenia oraz użytkowania gleby brunatne /nr 3, nr 4, nr 7, nr 8/ charakteryzowały się różną liczebnością bakterii. W glebach brunatnej leśnej /nr 7/ oraz

Tabela 1

Liczebność mikroflory ogólnej i proteolitycznej
w różnych typach gleb gospodarstwa Gliszcz

Nr	Gleba ^x	pH /w H ₂ O/	Zawartość wody w procentach wagowych	Zawartość w mg na gram świe- żej gleby		Ogólna liczebność bakterii	Liczebność bakterii proteoli- tycznych	Procentowy udział bakterii proteolitycz- nych w stosun- ku do ogólnej liczebności bakterii ujaw- nionych na po- żywcze w posie- wie
				azotu	węgla			
1	żółta białocwona	4,6	16,52	0,168	0,62	3.300	130	3,7
2	żółta włściwa	6,8	24,03	0,504	1,69	5.700	510	8,9
3	brunatna piaszczy- sta	5,6	13,76	0,182	0,85	3.400	240	7,0
4	brunatna gliniasta	4,8	15,51	0,184	0,82	3.700	335	9,6
5	czarna ziemia	5,2	12,34	0,176	0,90	4.400	120	2,8
6	mułowo-torfowa	5,8	35,82	0,805	6,21	5.500	480	8,7
7.	brunatna leśna	4,0	9,94	0,136	2,30	2.500	400	16,0
8.	brunatna nieużytk- kowa rolniczo	3,6	7,72	0,126	0,74	1.600	130	8,1
9.	ogrodnicza	6,2	17,55	0,595	5,16	4.200	300	7,1

^x Pełną nazwę gleb podano w części metodycznej.

brunatnej nieużytkowanej rolniczo /nr 8/, wykazujących najniższą kwasowość, a także małą zawartość wody stwierdzono najmniejszą liczebność bakterii. W glebach brunatnych użytkowanych rolniczo /nr 3 i nr 4/, gdzie warunki dla rozwoju drobnoustrojów były korzystniejsze, ogólna liczebność bakterii była wyższa. Niewielką stosunkowo liczebność bakterii stwierdzono w glebie płowej bielnicowanej /nr 1/, co może być spowodowane niewysokim odczynem gleby, a także małą zawartością składników pokarmowych. Uzyskane wyniki potwierdzają, że przy pH zbliżonym do obojętnego liczebność bakterii jest wyższa. Jest to zgodne z wynikami badań Balickiej [3] i Maciejowskiej-Pokackiej [14].

Z przeprowadzonych analiz mikrobiologicznych wynika, że w badanych glebach przy wyższej wilgotności /płowa właściwa nr 2-24,03%, mułowo - torfowa nr 6 - 35,82% / uzyskano znacznie większą liczebność bakterii. W glebach o zdecydowanie małym zasobie wilgoci, jak brunatna leśna /nr 7/, brunatna nieużytkowana rolniczo /nr 8/ wzrost bakterii był zahamowany. Jest to zgodne z doniesieniami innych autorów [14, 19].

Zasobność gleby w składniki pokarmowe sprzyjała zwiększeniu ogólnej liczebności bakterii. Potwierdza to badania innych autorów [1, 4, 6, 12, 19].

Przeprowadzone badania wykazały, że gleby charakteryzowały się zróżnicowaną liczebnością bakterii proteolitycznych. Ich procentowy udział w ogólnej liczebności bakterii w poszczególnych

glebach był różny i wahał się w granicach od 16,6 do 2,5%. Liczebność bakterii proteolitycznych w poszczególnych glebach u - kładała się w zasadzie podobnie jak ogólna liczba bakterii. Naj - więcej bakterii proteolitycznych stwierdzono w glebie płowej wła - ściwej /nr 2/ a także mułowo-torfowej /nr 6/. W glebach brunat - nych /nr 3 i nr 4/ użytkowanych rolniczo, liczebność bakterii proteolitycznych była stosunkowo niewysoka i zbliżona do ilości w glebie ogrodniczej /nr 9/. Gleba brunatna leśna /nr 7/ charak - teryzowała się dużą liczebnością bakterii proteolitycznych, a ich procentowy udział w stosunku do ogólnej mikroflory był naj - wyższy.

Najmniejszą liczebność bakterii proteolitycznych zaobser - wowano w glebie płowej biellicowej /nr 1/, czarnej ziemi /nr 5/ oraz brunatnej nieużytkowanej rolniczo /nr 8/. W tej ostatniej glebie bakterie proteolityczne stanowiły stosunkowo wysoki pro - cent ogólnej mikroflory bakteryjnej, natomiast w glebie płowej biellicowanej /nr 1/ i czarnej ziemi /nr 5/ udział procentowy tych drobnoustrojów był niższy

Wyniki badań sugerują, że warunki środowiska glebowego mo - gą mieć wpływ nie tylko na liczebność bakterii proteolitycznych, ale również na intensywność produkowania przez nie enzymów pro - teolitycznych i szybkość rozkładu żelatyny /tab. 2/.

Szczepy wyizolowane z gleby płowej właściwej /nr 2/ oraz mu - łowo-torfowej /nr 6/ posiadających dobre warunki dla rozwoju ba - kterii proteolitycznych, charakteryzowały się dużym zróżnicowa -

niem w intensywności upłynniania żelatyny. Najwięcej szczepów hydrolizowało żelatynę po 24 godzinach, nieliczne po 48 i 72 godzinach. W podobny sposób ujawniło się upłynnianie żelatyny przez szczepy wyizolowane z porównawczej gleby ogrodniczej /nr9/. Szczepy wyodrębnione z gleby brunatnej gliniastej /nr 4/, leśnej /nr 7/ i brunatnej nieużytkowanej rolniczo /nr 8/ hydrolizowały żelatynę po 24 i 48 godzinach. Wyizolowane szczepy z gleby brunatnej piaszczystej /nr 3/ charakteryzowały się tym, że większość z nich upłynniała żelatynę dopiero po 48 godzinach. Najszybciej upłynniały żelatynę szczepy wyizolowane z gleby płowej biellicowanej /nr 1/. Już po 24 godzinach wszystkie szczepy dawały wokół wzrostu bakterii charakterystyczną strefę upłynniania. Świadczyłoby to o występowaniu w tej glebie bakterii proteolitycznych produkujących aktywny enzym żelatynazę. Potwierdzają to wyniki pracy Kuprewicza [11], który podaje, że w glebach biellicowych przeważają bakterie syntetyzujące enzym żelatynazę.

Tabela 2

Szybkość upłynniania żelatyny przez szczepy bakterii proteolitycznych wyizolowanych z badanych gleb

Nr	Gleba	Ogólna liczba szczepów	Liczba szczepów upłynniających żelatynę po upływie		
			24 godzin	48 godzin	72 godzin
1	płowa biellicowana	6	6	-	-
2	płowa właściwa	22	18	2	2
3	brunatna piaszczysta	6	2	4	-
4	brunatna gliniasta	14	12	2	-
5	czarna ziemia	22	10	12	-
6	mułowo-torfowa	23	16	4	3
7	brunatna leśna	34	22	12	-
8	brunatna nieużytkowa- na rolniczo	14	10	2	2
9	ogrodnicza	26	21	4	1

Tabela 3

Aktywność proteolityczna filtratów bakteryjnych
wybranych szczepów oznaczona metodą Ansona

Nr	Gleba	Liczba szczepów u których określano aktywność proteo- lityczną	Liczba szczepów wykazujących aktywność proteolityczną w zakresie jednostki na mililitr				
			0,5 - 1,0	1,0 - 1,5	1,5 - 2,0	2,0-2,5	
1	łowa bielnicowana	6	1	2	3	-	
2	łowa właciwa	18	5	5	8	-	
3	brunatna piaszczysta	2	2	-	-	-	
4	brunatna gliniasta	12	-	-	10	2	
5	czarna ziemia	10	-	-	10	-	
6	mułowo-torfowa	16	-	-	13	3	
7	brunatna leśna	22	1	1	20	-	
8	brunatna nieużytkowana	10	-	6	4	-	
9	rolniczo ogrodnicza	21	-	-	21	-	

Oznaczenie aktywności enzymatycznej adaptowaną metodą An - sona [15, 18] przeprowadzono dla szczepów upłynniających żelatynę po 24 godzinach hodowli. Przedstawione w tabeli 3 wyniki wskazują, że aktywność szczepów wyizolowanych z poszczególnych gleb wahała się od 0,50 do 2,50 jednostek/ml, jednak dla większości szczepów wynosiła powyżej 1,5 jednostki/ml.

Analizując otrzymane wyniki można zauważyć, że szczepy wyizolowane z gleby płowej biellicowanej /nr 1/ oraz płowej właściwej /nr 2/ były najbardziej zróżnicowane pod względem aktywności enzymatycznej. Szczepy z gleby brunatnej leśnej /nr 7/ charakteryzowały się na ogół wyrównaną i dość wysoką aktywnością, podobnie jak szczepy wyizolowane z gleby ogrodniczej /nr 9/. Aktywność wszystkich szczepów z czarnej ziemi /nr 5/, z gleby brunatnej gliniastej /nr 4/ mułowo-torfowej /nr 6/ była wysoka, a niektóre szczepy z dwóch ostatnich wymienionych gleb odznaczały się bardzo wysoką aktywnością. Szczepy z gleby brunatnej nieużytkowanej rolniczo /nr 8/ miały wysoką, ale zróżnicowaną aktywność. Bardzo niską aktywność wykazywały szczepy wyizolowane z gleby brunatnej piaszczystej /nr 3/. Badania Balickiej [3] wykazały podobnie, że gleby piaszczyste mają wyraźnie niższą aktywność enzymatyczną w stosunku do pozostałych badanych przez autorkę gleb.

Przeprowadzone obserwacje morfologiczne wyizolowanych bakterii proteolitycznych wykazały, że badane szczepy występowały w formie krótkich i długich pałeczek oraz ziarniaków i wszystkie były gramujemne /tab. 5/. Doniesienia innych autorów [9, 19] potwierdzają występowanie tych form morfologicznych bakterii proteolitycznych w glebie.

Tabela 4

Występowanie typów morfologicznych
bakterii proteolitycznych w badanych glebach

Nr	gleba	krótkie pałeczki	długie pałeczki	ziarniaki
1	płowa bielkowana	+	-	-
2	płowa właściwa	+	-	+
3	brunatna piaszczysta	-	-	+
4	brunatna gliniasta	+	+	+
5	czarna ziemia	+	-	+
6	mułowo-torfowa	+	+	+
7	brunatna leśna	+	+	+
8	brunatna nieużytko- wana rolniczo	+	+	+
9	ogrodnicza	+	+	+

5. Wnioski

a/ liczebność bakterii proteolitycznych w badanych glebach była zróżnicowana. Zasobność w składniki pokarmowe oraz wyższa wilgotność gleby korzystnie wpływały na rozwój tej grupy bak-

terii;

- b/ typ gleby, zawartość substancji organicznej, a także wilgotność gleby miały wpływ na aktywność proteolityczną bakterii ;
- c/ zróżnicowane pod względem pochodzenia, typu, zawartości substancji organicznej, wilgotności i sposobu użytkowania gleby gospodarstwa Gliszcz, charakteryzują się różną liczebnością i aktywnością występujących bakterii proteolitycznych.

Literatura

1. Ambroz Z.: O proteolityckem kompleksu stepiciu bilkoviny V pu-
de. Ust Ved Inform MZLVH, Rostl. Vyroba 11 /XXXVIII/ 1955.
2. Ambroz Z.: Sledovani aktivity pudnich enzymu v zavistosti na
cinnosti mikroorganizmu. Sbor Ceskosl. Akad. Zemed ved Ro-
stl. Vyroba 29/II/, 1956.
3. Balicka N., Trzebiński M.: Aktywność enzymatyczna i obecność
wityminy B₂ w glebie. Acta Mikrobiol. Pol. 5, 377- 384, 1956
4. Clark F.T.: Bakterie glebowe - II rozdział w "Biologii gleby"
tłumaczenie z j.angielskiego PWRiL Warszawa 1971.
5. Gołębiowska J.: Mikrobiologia rolnicza. PWRiL Warszawa 1975.
6. Gołębiowska J., Pędziwilk Z.: Soil microflora of Rhizosphere
of Plants from Several Habitats in the Botanical Garden in
Poznań. Acta Mikrobiol. Pol. vol. 7, /4/ 1975.
7. Hoffman E.: The origin and importance of enzymes in Soil. Soil
and Fertilizers 2 /XXVII/ 1964
8. Katznelson H., Ershow W.B.: Isledowanije mikroflory celinych
i okulturiennyh poczw Karelskoj ASSR. Mikrobiologija 1
/XXVII/ 1958.
9. King H.D., Wallace R.H.: Morphological and physiological gro-
ups of soil bacteria from roots barley and oats. Can. Jou-
rnal of Microb. vol. 2, 473-481, 1956.
10. Kozłow K.A.: Białogiczeskaja aktiwnost niekatorych poczw Ir-
kuckoj Obłasti. Izw. Sibirskogo otr. An SSSR 4, 108 - 114,
1960.
11. Kuprewicz W.F.: Poczwiennaja enzimologija, Izdac. "Nauka i Tie-
chnika", Mińsk, 1966.
12. Łatynowa P.M.: Proteaznaja akiwnost dziernowo-podzolistych
poczwy i wlijanie na niego organiczeskiego wieczestwa tor -
fa. DAN BSSR t.V, Nr 12, 582-584, 1961.

13. Łatynowa P.M.: Wlijanie uszłowiej sredy na aktywnost pocz - wiennych fermentow. Raboty Mołodych Uczonych BSA, 60 -65, 1965.
14. Maciejewska-Pokacka Z.: Wyniki jednorocznych badań nad wpły - wem różnych gleb na mikroflorę przy uprawie kupkówki /Da - ctylis glomerata L/ Acta Mycologica Nr 7, /1/ 1971.
15. Mejbaum-Katzenellenbogen W., Mochnacka I.: Kurs praktyczny z biochemii. PWN, Warszawa 1968.
16. Miszustin E.N.: Les diffrens types de sol et la specifite de leur micropopulation. 8th International Congress of Soil Science - Bucharest Romania, t. III/1/, 1964.
17. Myśkow W.: Wpływ zawartości wilgoci w glebie na rozkład i hu - mifikację resztek roślinnych. Pamiętniki Puławskie, ze - szyt 19, 1965.
18. Narzyski B., Chmielnicka J., Urbanek H.: Wpływ składu pod - łoża i warunków hodowli na syntezę alkalicznych protei - naz produkowanych przez *Mucor microsporus* Nam. Acta Mycol. vol.X/2/1974.
19. Uchtomskaia F.J.: Rol Fermentow w samooczyszczeniu poczwy Hi - giena i Sanitarja, Nr 11, 1955.
20. Ziemięcka - Marszewska J.: Mikrobiologia gleby i nawozów or - ganicznych. PWRiL, Warszawa, 1974.

DISTRIBUTION AND ACTIVITY OF PROTEOLYTIC BACTERIA IN SOILS ON
THE FARM IN GLISZCZ

Summary

In October 1975 there were carried out microbiological ex - periments on the distribution and activity of proteolytic bac - teria in different types of soil on the farm in Gliszcz /The ex - perimental farm of the Academy of Technology and Agriculture in

Bydgoszcz./ The choice of soil has been made on the basis of a map designed by Zakład Gleboznawstwa. It has been ascertained that both a type of soil and other factors /organic substances, water, pH in soil/, which form soil biotope, influence the distribution and activity of proteolytic bacteria.

ПРОЯВЛЕНИЕ И АКТИВНОСТЬ ПРОТЕОЛИТИЧЕСКИХ
БАКТЕРИЙ В ПОЧВАХ ХОЗЯЙСТВА ГЛИЩ

Резюме

В октябре 1975 года были проведены микробиологические исследования над проявлением и активностью протеолитических бактерий в разных типах почвы на землях опытного учреждения по сельскому хозяйству Быдгошской Техническо-Сельскохозяйственной Академии в Глище. Отбор почв был произведен на основе карты приготовленной кафедрой почвоведения Техническо-Сельскохозяйственной Академии. Установлено, что как тип почвы, так и другие факторы / содержание органического вещества, воды, pH почвы/ образующие почвенную среду влияют на проявление и активность протеолитических бактерий.

Adres:

Mgr Małgorzata Piestrzyńska
Dr Urszula Sypniewska
Instytut Rolniczy ATR
Zakład Mikrobiologii
ul. Bernardyńska 6/8
85-029 Bydgoszcz.

Aleksandra Błażejewska
Krystyna Wyrostkiewicz
Maria Wawrzyniak

WYNIKI DWULETNIICH BADAŃ POLOWYCH NAD NOWYMI KRAJOWY-
MI PREPARATAMI DO ZWALCZANIA STONKI ZIEMNIACZANEJ

W latach 1975 i 1976 na uprawach ziemniaków w miejscowości Zofin k/Fordomu przeprowadzono badania nad skutecznością i długotrwałością działania nowych krajowych preparatów stonkobójczych : Propotoxu M , Propotoxu L , Gamakarbatoxu M i Metofosu . Na larwy i chrząszcze stonki ziemniaczanej /Leptinotarsa decemlineata Say/ najskuteczniej i najdłużej działał preparat Gamakarbatox w dawkach 2,0 i 2,5 kg/ha. Pozostałe preparaty zastosowane w najwyższych dawkach wykazywały działanie dobre . Wszystkie badane preparaty skuteczniej i dłużej działały na larwy niż na chrząszcze stonki .

1. Wstęp

Insektycydy z grupy chlorowanych węglowodorów , charakteryzujące się dużym stopniem trwałości w środowisku [5] i brakiem selektywności w działaniu [6] zostały w

ostatnich latach prawie całkowicie wycofane z ochrony ziemniaków . Stосуje się je jedynie w mieszankach z innymi substancjami aktywnymi . Obecnie trwają intensywne poszukiwania nowych środków , a dopuszczenie ich do użytkowania musi być poprzedzone licznymi i wszechstronnymi obserwacjami nad ich aktywnością biologiczną , sprawdzoną w doświadczeniach laboratoryjnych , szklarniowych i poparte wynikami badań polowych . Badania takie winny być prowadzone w zróżnicowanych warunkach klimatycznych i w okresach różnego nasilenia występowania stonki ziemniaczanej [7] .

Od kilku lat trwają badania nad związkami stonkobójczymi produkowanymi w kraju i poszukuje się wśród nich preparatów o skutecznym i długotrwałym działaniu przeciw larwom i chrząszczom , zabezpieczającym ziemniaki przed tym szkodnikiem przynajmniej przez okres dwóch tygodni [1,2,3,4]

Wyniki dotychczasowych prac wykazały , że nowe te związki są obiecującymi insektycydami i należy prowadzić nad nimi dalsze bardziej szerokie badania . Szczególną uwagę zwraca się obecnie na preparaty stonkobójcze kombinowane , kilkuskładnikowe , wykazujące skuteczne i długotrwałe działanie [1] . Takie właśnie preparaty , przygotowane przez Instytut Przemysłu Organicznego , były przedmiotem dwuletnich badań polowych przeprowadzonych w latach 1975-76 w regionie

Bydgoszczy. Wyniki ich zostały przedstawione w niniejszej pracy.

2. Materiały i metodyka badań

Badania nad skutecznością i długotrwałością toksycznego działania kilku nowych insektycydów na larwy i chrząszcze stonki ziemniaczanej zostały przeprowadzone w latach 1975-76 na uprawach ziemniaków odmiany "Uran" w miejscowości Zofin k/Fordomu.

W doświadczeniach użyte zostały następujące preparaty, zastosowane w różnych kombinacjach :

1. Propotox M płynny - propoksur 7,5 % , metoksychlor 17,5 % , działa kontaktowo i żołądkowo . Zastosowany w dawkach : 2,0 ; 3,0 ; 4,0 l/ha w roku 1975 i 2,0 ; 2,5 ; i 3,0 l/ha w roku 1976 .
2. Propotox L zawiesinowy - propoksur 30 % , lindan 20 % , działa kontaktowo . Zastosowany w roku 1975 w dawkach : 0,3 ; 0,4 i 0,5 kg/ha , a w roku 1976 - 0,4 ; 0,5 i 0,6 kg/ha .
3. Gamakarbatox M zawiesinowy - karbaryl 20 % , metoksychlor 20 % , lindan 4,5 % , działa kontaktowo . Użyto w dawkach : 1,0 ; 1,5 i 2,0 kg/ha w roku 1975 i 1,5 ; 2,0 i 2,5 kg/ha w roku 1976 .
4. Metofos - metoksychlor 30 % , chlorfenwinfos 5 % , działa

kontaktowo i żołądkowo . Stosowano w 1975 roku w dawkach :
1,0 ; 1,5 i 2,0 l/ha , a w roku 1976 - 1,5 ; 2,0 i 2,5 l/ha .

5. Enolofos - chlorfenwinfos 50 % , działa kontaktowo i żołądkowo . W obu latach stosowano w dawce 0,6 l/ha . Preparat porównawczy .

Poletka doświadczalne założone zostały w układzie całkowicie losowym , w czterech powtórzeniach , osobno dla chrząszczy i larw . Powierzchnia poletek w doświadczeniu z larwami wynosiła $50 \text{ m}^2 / 5 \times 10 \text{ m} /$, a dla chrząszczy $100 \text{ m}^2 / 10 \times 10 \text{ m} /$. Ponadto zarówno dla chrząszczy i larw założone zostały poletka kontrolne , na których nie przeprowadzono żadnego zabiegu zwalczania stonki . Zabiegi wykonywano opryskiwaczem plecakowym typu "Aremitsu" o pojemności 10 l , przy użyciu cieczy użytkowej 600 l w przeliczeniu na ha .

Bezpośrednio przed opryskiwaniem roślin na poletkach przeznaczonych do doświadczenia z larwami , na każdym poletku oznakowano 4 x 10 roślin /10 roślin stanowiło jedno powtórzenie/ , na których obliczano wszystkie żerujące larwy w stadium L_3 . Zabieg przeprowadzono w czasie masowego wystąpienia larw w stadium L_3 . W roku 1975 było to dnia 9.VII, a w roku 1976 dnia 10.VII.

Obserwacje nad skutecznością i długotrwałością działania zastosowanych preparatów przeprowadzono po upływie

48 godz, 6 i 14 dni od zabiegu . W czasie obserwacji liczone na wyznaczonych roślinach wszystkie żywe larwy w stadium L_3 i L_4 .

W doświadczeniu z chrząszczami zabieg przeprowadzono w czasie masowego wylęgu chrząszczy pokolenia letniego tj . w roku 1975 dnia 23.VII i dnia 2.VIII w roku 1976 . Przed zabiegiem na każdym poletku wyznaczono 4 rzędy roślin długości 5 m /jeden rząd stanowił jedno powtórzenie/, na których obliczono wszystkie żerujące chrząszcze .

Uzyskane dane opracowano statystycznie tzn. obliczono procenty skuteczności działania , a następnie przekształcono je na stopnie kątowe Bliss'a i przeprowadzono analizę wariancji. Skuteczność działania poszczególnych preparatów porównywano za pomocą wielokrotnego testu Duncana na poziomie 0,05 . Wyniki doświadczenia przedstawiono w tabelach 1-10 .

3. Wyniki badań i analiza statystyczna

3.1. Skuteczność i długotrwałość działania zastosowanych preparatów na larwy stonki ziemniaczanej

- skuteczność działania preparatów po 48 godzinach

Analiza statystyczna wyników uzyskanych po 48 godz .

/tab.1/ działania zastosowanych preparatów wykazała, że najskuteczniej w roku 1975 na larwy działał Propotox M w dawce 4,0 l/ha dając 100 % śmiertelności, podobnie jak Enolofos w dawce 0,6 l/ha. W tej samej grupie preparatów, według testu Duncana, znalazły się także Gamakarbatox M w dawkach 1,5 i 2,0 kg/ha /skuteczność 99,96 i 99,95 %/ oraz Metofos w dawce 1,5 l/ha /97,3 %/. Preparaty te według skali ocen środków stonkობójących podanej przez Unterstenhöfera charakteryzowały się działaniem bardzo dobrym. Działanie dobre /90 - 96 % skuteczności/ wykazały preparaty: Propotox M - w dawkach 3,0 i 2,0 l/ha, Propotox L - w dawkach 0,4 i 0,3 kg/ha oraz Metofos w dawce 2,0 l/ha.

W roku 1976 po upływie 48 godzin od zabiegu, żaden z zastosowanych preparatów nie wykazywał działania bardzo dobrego /tab.2/. Najwyższą skutecznością działania charakteryzował się Propotox L w dawce 0,6 kg/ha /96,92 % śmiertelności/. Podobne działanie wykazał Metofos w dawce 2,5 l/ha dając 96,65 % skuteczności. Działaniem dobrym według skali Unterstenhöfera odznaczały się również preparaty: Metofos w dawce 2,0 l/ha, Gamakarbatox w dawce 2,5 i 2,0 kg/ha, Propotox L w dawce 0,5 kg/ha, Propotox M w dawce 3,0 l/ha oraz preparat wzorcowy Enolofos. Według testu Duncana wszystkie preparaty należały do jednej gru-

Tabela 1

Skuteczność działania preparatów chemicznych stosowanych przeciwko
 larwom stonki ziemniaczanej / *Leptinotarsa decemlineata* Say. /
 po 48 godz. w roku 1975

Lp.	Nazwa preparatu	Dawka	% skuteczności	Stopnie kątowe Bliss'a	^x średnie różnice się
1.	Enolofos	0,6 l/ha	100	90	
2.	Propotox M	4,0 l/ha	100	90	
3.	Gamakarbatox M	1,5 kg/ha	99,96	88,80	
4.	Gamakarbatox M	2,0 kg/ha	99,95	88,72	
5.	Metofos	1,5 l/ha	97,30	80,60	
6.	Propotox M	3,0 l/ha	96,20	78,77	
7.	Propotox L	0,3 kg/ha	94,60	76,55	
8.	Metofos	2,0 l/ha	94,60	76,51	
9.	Propotox M	2,0 l/ha	93,80	75,57	
10.	Propotox L	0,4 kg/ha	92,40	74,01	
11.	Metofos	1,0 l/ha	88,30	70,01	
12.	Propotox L	0,5 kg/ha	86,70	68,59	
13.	Gamakarbatox M	1,0 kg/ha	86,00	68,01	

^x według wielokrotnego testu Duncana na poziomie 0,05

Tabela 2

Skuteczność działania preparatów chemicznych stosowanych przeciwko larwom stonki ziemniaczanej / *Leptinotarsa decemlineata* Say. / po 48 godz. w 1976 r.

Lp.	Nazwa preparatu	Dawka	% skuteczności	Stopnie kątowe Bliss'a	^x Średnie nie różniące się istotnie
1.	Propotox L	0,6 kg/ha	96,92	79,90	
2.	Metofos	2,5 l/ha	96,65	79,46	
3.	Metofos	2,0 l/ha	95,17	77,27	
4.	Gamakarbatox M	2,5 kg/ha	94,53	76,49	
5.	Gamakarbatox M	2,0 kg/ha	94,38	76,29	
6.	Propotox L	0,5 kg/ha	94,25	76,11	
7.	Enolofos	0,6 l/ha	93,28	74,98	
8.	Propotox M	3,0 l/ha	93,20	74,88	
9.	Gamakarbatox M	1,5 kg/ha	90,09	71,65	
10.	Propotox L	0,4 kg/ha	86,88	68,76	
11.	Metofos	1,5 l/ha	81,72	64,70	
12.	Propotox M	2,0 l/ha	74,61	59,75	
13.	Propotox M	2,5 l/ha	69,10	56,23	

^xwedług wielokrotnego testu Duncana na poziomie 0,05

py nie różniących się istotnie .

- skuteczność działania preparatów po 6 dniach

Po upływie 6 dni od zabiegu w 1975 roku najwyższą skuteczność działania wynoszącą 100 % wykazały : preparat wzorcowy Enolofos oraz Gamakarbatox M w dawce 2,0 kg/ha /tab.3/ . Bardzo dobrym działaniem charakteryzowały się również : Propotox L w dawce 0,4 kg/ha , Gamakarbatox M w dawce 1,0 kg/ha , Propotox M w dawce 3,0 l/ha i Meto - fos w dawce 2,0 l/ha . Pozostałe preparaty , z wyjątkiem Propotoxu M zastosowanego w najniższej dawce 2,0 l/ha , wykazały działanie dobre .

W roku 1976 żaden z zastosowanych preparatów nie wykazał działania bardzo dobrego /tab.4/ . Dobrą skutecznością działania /96,99 - 91,74 %/ charakteryzowały się : Ga - makarbatox M we wszystkich dawkach , Propotox M w naj - wyższej dawce 3,0 l/ha , Propotox L w dawce 0,6 kg/ha oraz preparat wzorcowy Enolofos . Pozostałe preparaty od - znaczały się działaniem średnim lub słabym , a w przypa - dku Propotoxu M w dawce 2,0 l/ha zaobserwowano brak dzia - łania /skuteczność poniżej 51 %/ .

- skuteczność działania preparatów po 14 dniach

W roku 1975 bardzo dobrą skuteczność działania wyka - zał jedynie preparat wzorcowy Enolofos /tab.5/. Dobrym

Tabela 3

Skuteczność działania preparatów chemicznych stosowanych przeciwko larwom stonki ziemniaczanej / *Leptinotarsa decemlineata* Say. / po 6 dniach w 1975 r.

Lp.	Nazwa preparatu	Dawka	% skuteczności	Stopnie katowe Bliss	^x średnie różniące się istotnie
1.	Enelefos	0,6 l/ha	100	90,00	
2.	Gamakarbatox M	2,0 kg/ha	100	90,00	
3.	Propotox L	0,4 kg/ha	99,80	87,42	
4.	Gamakarbatox M	1,0 kg/ha	99,70	88,86	
5.	Propotox M	3,0 l/ha	99,15	84,70	
6.	Metofos	2,0 l/ha	98,70	83,57	
7.	Propotox L	0,5 kg/ha	96,40	78,99	
8.	Gamakarbatox M	1,5 kg/ha	96,20	78,73	
9.	Propotox M	4,0 l/ha	96,10	78,61	
10.	Metofos	1,5 l/ha	96,10	78,61	
11.	Metofos	1,0 l/ha	93,90	75,71	
12.	Propotox L	0,3 kg/ha	93,80	75,60	
13.	Propotox M	2,0 l/ha	84,80	67,05	

^x według wielokrotnego testu Duncana na poziomie 0,05

Tabela 4

Skuteczność działania preparatów chemicznych stosowanych przeciwko larwom stonki ziemniaczanej / *Leptinotarsa decemlineata* Say. / po 6 dniach w 1976 r.

Lp.	Nazwa preparatu	Dawka	% skuteczności	Stopnie kątowe Bliss'a	^x średnie nie różniące się istotnie
1.	Gamakarbatox M	2,5 kg/ha	96,99	79,99	
2.	Propotox M	3,0 l/ha	96,57	79,34	
3.	Enolofos	0,6 l/ha	95,37	77,57	
4.	Gamakarbatox M	2,0 kg/ha	94,37	76,28	
5.	Propotox L	0,6 kg/ha	92,98	74,63	
6.	Gamakarbatox M	1,5 kg/ha	91,74	73,29	
7.	Propotox L	0,5 kg/ha	90,99	72,53	
8.	Metofos	2,0 l/ha	90,08	71,62	
9.	Metofos	2,5 l/ha	88,18	69,89	
10.	Metofos	1,5 l/ha	80,89	64,07	
11.	Propotox M	2,5 l/ha	77,10	61,41	
12.	Propotox L	0,4 kg/ha	74,90	59,93	
13.	Propotox M	2,0 l/ha	43,31	41,16	

^xwedług wielokrotnego testu Duncana na poziomie 0,05

Tabela 5

Skuteczność działania preparatów chemicznych stosowanych przeciwko larwom stonki ziemniaczanej / *Leptinotarsa decemlineata* Say. / po 14 dniach w 1975 r.

Lp.	Nazwa preparatu	Dawka	% skuteczności	Stopnie kątowe Bliss'a	^x średnie nie różniące się istotnie
1.	Enolofos	0,6 l/ha	99,27	85,10	
2.	Propotox L	0,3 kg/ha	96,00	78,46	
3.	Propotox M	4,0 l/ha	93,90	75,70	
4.	Propotox M	2,0 l/ha	92,25	73,88	
5.	Propotox L	0,5 kg/ha	89,12	70,72	
6.	Gamakarbatox M	2,0 kg/ha	88,80	70,45	
7.	Propotox M	3,0 l/ha	83,77	66,27	
8.	Metofos	1,5 l/ha	73,90	59,28	
9.	Gamakarbatox M	1,5 kg/ha	71,30	57,92	
10.	Metofos	2,0 l/ha	71,35	57,61	
11.	Gamakarbatox M	1,0 kg/ha	67,22	55,06	
12.	Metofos	1,0 l/ha	54,05	47,35	
13.	Propotox L	0,4 kg/ha	45,37	42,36	

^x według wielokrotnego testu Duncana na poziomie 0,05

działaniem odznaczały się preparaty : Própotox M w daw -
kach 4,0 i 2,0 l/ha oraz Propotox I w dawce 0,3 kg/ha.
Świadczy to o długotrwałości działania tych preparatów
trwającej co najmniej 14 dni . W roku 1976 skuteczność
działania preparatów była słabsza /tab.6/ . Dobrą skutecz-
nością działania charakteryzowały się : Gamakarbatox M w
najwyższej dawce 2,5 kg/ha - 94,14 % skuteczności - i pre-
parat wzorcowy Enolofos . Pozostałe preparaty wykazały dzia-
łanie średnie lub słabe .

3.2. Skuteczność i długotrwałość działania zastosowanych pre- paratów na chrząszcze stonki ziemniaczanej

- skuteczność działania preparatów po 48 godzinach

Wyniki obserwacji przeprowadzonych w roku 1975 po upły-
wie 48 godz. od opryskiwania wykazują , że skuteczność
działania większości preparatów była dobra /tab.7, poz .
1-8/ . Najlepsze działanie wykazały : Gamakarbatox w dawce
2,0 kg/ha oraz Enolofos , powodując 100 % śmiertelności ba-
danych chrząszczy . Pozostałe preparaty wykazywały skutecz-
ność działania dobrą /91,7 - 96,90 %/ . Wszystkie zastosowa-
ne preparaty należały do jednej grupy o stopniu skutecz-
ności nie różniącym się istotnie /test Duncana/ . Nieco
słabsza była skuteczność działania preparatów w 1976 r.

Tabela 6

Skuteczność działania preparatów chemicznych stosowanych przeciwko larwom stonki ziemniaczanej / *Leptinotarsa decemlineata* Say. / po 14 dniach w 1976 r.

Lp.	Nazwa preparatu	Dawka	% skuteczności	Stopnie kątowne Bliss	x średnie nie różniące się istotnie
1.	Ganakarbatox M	2,5 kg/ha	94,14	75,98	
2.	Enlofos	0,6 l/ha	92,29	73,88	
3.	Metofos	2,0 l/ha	88,34	70,03	
4.	Metofos	2,5 l/ha	86,15	68,15	
5.	Propotox M	3,0 l/ha	85,80	67,86	
6.	Ganakarbatox M	2,0 kg/ha	83,75	66,23	
7.	Propotox L	0,6 kg/ha	76,90	61,27	
8.	Metofos	1,5 kg/ha	76,72	61,16	
9.	Propotox L	0,5 kg/ha	74,36	59,57	
10.	Ganakarbatox M	1,5 kg/ha	68,85	56,07	
11.	Propotox L	0,4 kg/ha	38,13	38,14	
12.	Propotox M	2,0 l/ha	26,87	31,21	
13.	Propotox M	2,5 l/ha	22,68	28,43	

*według wielokrotnego testu Duncana na poziomie 0,05

Tabela 7

Skuteczność działania preparatów chemicznych stosowanych przeciwko
 chrząszczom stonki ziemniaczanej / *Leptinotarsa decemlineata* Say. /
 po upływie 48 godz. w 1975 r.

Lp.	Nazwa preparatu	Dawka	% skuteczności	Stopnie katowe Blissa	Średnie nie różniące się istotnie
1.	Enlofos	0,6 l/ha	100	90	
2.	Gamakarbatox M	2,0 kg/ha	100	90	
3.	Propotox M	4,0 l/ha	99,67	86,73	
4.	Metofos	2,0 l/ha	99,59	86,33	
5.	Gamakarbatox M	1,5 kg/ha	99,53	86,02	
6.	Metofos	1,0 l/ha	99,39	85,51	
7.	Propotox M	3,0 l/ha	98,80	83,80	
8.	Metofos	1,5 l/ha	97,00	80,00	
9.	Propotox L	0,3 kg/ha	96,90	79,81	
10.	Propotox L	0,5 kg/ha	96,60	79,31	
11.	Propotox M	2,0 l/ha	95,30	77,46	
12.	Propotox L	0,4 kg/ha	93,80	75,59	
13.	Gamakarbatox M	1,0 kg/ha	91,70	73,21	

Według wielokrotnego testu Duncana na poziomie 0,05

/tab.8/. Bardzo dobrym działaniem charakteryzowały się tylko preparaty : Gamakarbatox M w dawkach 2,5 i 1,5 kg/ha Metofos w dawce 1,5 l/ha , Propotox M i Propotox L w najwyższych dawkach /odpowiednio 3,0 l/ha i 0,6 kg/ha . Naj słabszym działaniem odznaczały się : Propotox L w dawce 0,5 kg/ha oraz Propotox M w dawce 2,0 l/ha .

- skuteczność działania preparatów po 14 dniach

Analiza danych z roku 1975 zestawionych w tabeli 9 do tyjących działania preparatów po 14 dniach od zabiegu wykazała , że prawie wszystkie preparaty ocenione według skali Unterstenhöfera odznaczały się brakiem działania . Jedynie Propotox M w najwyższej dawce - 4,0 l/ha wykazywał słabe działanie /55,80 %/ śmiertelności . Stąd wniosek , że preparaty te działały stosunkowo krótko i zanik ich skuteczności działania występował już wkrótce po wykonaniu obserwacji po upływie 48 godzin od zabiegu .

W roku 1976 po 14 dniach od zabiegu spośród wszystkich badanych w różnych dawkach preparatów , w 6 przypadkach otrzymano 100 % skuteczności działania /tab.10 , poz 1-6/. Analiza tych danych w zestawieniu z obserwacjami wizualnymi przeprowadzonymi w tym czasie wykazuje , że otrzymany tak wysoki procent skuteczności działania nie był zapewne rzeczywistym odzwierciedleniem właściwości preparatów.

Tabela 8

Skuteczność działania preparatów chemicznych stosowanych przeciwko chrząszczom stonki ziemniaczanej / *Leptinotarsa decemlineata* Say. / po upływie 48 godz. w 1976 r.

Lp.	Nazwa preparatu	Dawka	% skuteczności	Stopnie kątowe Bliss'a	^x średnie nie różniące się istotnie
1.	Gamakarbattox M	2,5 kg/ha	100	90	
2.	Metofos	1,5 l/ha	98,89	83,95	
3.	Propotex M	3,0 l/ha	98,61	83,24	
4.	Propotex L	0,6 kg/ha	97,79	81,45	
5.	Gamakarbattox M	1,5 kg/ha	97,02	80,07	
6.	Metofos	2,0 l/ha	96,25	78,81	
7.	Metofos	2,5 l/ha	96,09	78,57	
8.	Propotex M	2,5 l/ha	94,64	76,60	
9.	Gamakarbattox M	2,0 kg/ha	92,82	74,46	
10.	Enlofos	0,6 l/ha	92,79	74,41	
11.	PropotexL	0,4 kg/ha	91,79	73,35	
12.	Propotex L	0,5 kg/ha	80,02	63,46	
13.	Propotex M	2,0 l/ha	77,87	61,94	

^xwedług wielokrotnego testu Duncana na poziomie 0,05

Tabela 9

Skuteczność działania preparatów chemicznych stosowanych przeciwko chrząszczom stonki ziemniaczanej / *Leptinotarsa decemlineata* Say. / po upływie 14 dni w 1975 r.

Lp.	Nazwa preparatu	Dawka	% skuteczności	Stopnie katowe Bliss'a	^x średnie nie różniące się istotnie
1.	Propotox M	4,0 l/ha	55,80	48,35	
2.	Propotox M	2,0 l/ha	50,30	45,18	
3.	Metofos	2,0 l/ha	50,30	45,17	
4.	Propotox L	0,4 kg/ha	49,50	44,73	
5.	Enlofos	0,6 l/ha	39,50	38,96	
6.	Propotox L	0,5 kg/ha	36,80	37,37	
7.	Gamakarbatox M	1,5 kg/ha	31,10	33,90	
8.	Gamakarbatox M	1,0 kg/ha	29,20	32,73	
9.	Propotox M	3,0 l/ha	22,90	28,62	
10.	Metofos	1,0 l/ha	17,40	24,66	
11.	Metofos	1,5 l/ha	10,80	19,25	
12.	Gamakarbatox M	2,0 kg/ha	8,40	16,07	
13.	Propotox L	0,3 kg/ha	5,70	13,93	

^x według wielokrotnego testu Duncana na poziomie 0,05

Tabela 10

Skuteczność działania preparatów chemicznych stosowanych przeciwko chrząszczałom stonki ziemniaczanej / *Leptinotarsa decemlineata* Say. / po upływie 14 dni w 1976 r.

Lp.	Nazwa preparatu	Dawka	% skuteczności	Stopnie katowe Blissa	\bar{x} średnie nie różniące się istotnie
1.	Prepotox M	3,0 l/ha	100	90	
2.	Ganakarbatex M	2,5 kg/ha	100	90	
3.	Prepotox L	0,6 kg/ha	100	90	
4.	Metofos	1,5 l/ha	100	90	
5.	Metofos	2,0 l/ha	100	90	
6.	Enlofos	0,6 l/ha	100	90	
7.	Metofos	2,5 l/ha	95,36	77,58	
8.	Propotox L	0,5 kg/ha	95,18	77,30	
9.	Ganakarbatex M	2,0 kg/ha	94,40	76,31	
10.	Prepotox M	2,5 l/ha	90,63	72,23	
11.	Propotex L	0,4 kg/ha	85,35	67,50	
12.	Ganakarbatex M	1,5 kg/ha	80,61	63,88	
13.	Propotox M	2,0 l/ha	70,51	57,12	

\bar{x} według wielokrotnego testu Duncana na poziomie 0,05

Przypuszczać można, że było to wynikiem obecności w tym czasie na poletkach doświadczalnych niewielkiej liczby chrząszczy, które migrowały na sąsiednie, wcześniej opryskane pole ziemniaczane, a nie skutecznością działania preparatów.

4. Podsumowanie wyników

Z analizy dwuletnich badań przeprowadzonych z zastosowaniem pięciu różnych preparatów, będących mieszaniną dwóch lub trzech substancji aktywnych o działaniu kontaktowym i żołądkowym wynika, że badane preparaty spełniają warunki skutecznych środków stonkobójczych. Podkreślić należy, że wszystkie preparaty stosowane w różnych dawkach w obu latach badań bardziej skutecznie działały przeciw larwom stonki niż do zwalczania chrząszczy. Należy jeszcze zaznaczyć, że badania w obu latach prowadzone były w odmiennych warunkach atmosferycznych. W roku 1975 podczas przeprowadzania zabiegu przeciw larwom i chrząszczom panowała ciepła słoneczna pogoda, natomiast w roku 1976 w parę godzin po zastosowaniu oprysku przeciw larwom spadł deszcz. Podobne warunki panowały po zabiegu w doświadczeniu z chrząszczami. Wpłynęło to zapewne na obniżenie skuteczności i długotrwałości dzia-

żania użytych preparatów.

W obu latach obserwacyjnych preparaty stosowane były w różnych dawkach. W roku 1976 dawki preparatów: Propotax L, Metofos, Gamakarbatox były w stosunku do poprzedniego roku podwyższone, a dawki Propotaxu M obniżone, co miało również wpływ na otrzymane wyniki.

Z danych dotyczących skuteczności działania preparatów przeciw larwom wynika, że podwyższenie dawki Gamakarbatoxu M do 2,5 kg/ha w 1976 roku zwiększyło długość trwania działania tego preparatu, gdyż w najwyższej dawce po 14 dniach wykazywał działanie dobre na larwy.

W roku 1975 skuteczność działania po 14 dniach wynosiła 88,8%, a w roku 1976 mimo niesprzyjających warunków 94,14%. Również podwyższenie dawki Metofosu w roku 1976 wpłynęło na zwiększenie skuteczności i długości trwania działania preparatu na larwy /po 14 dniach w roku 1975 - 71,35% skuteczności, a w roku 1976 - 86,15%.

Podwyższenie dawki Propotaxu L w 1976 r. nie spowodowało zmian skuteczności działania po 48 godz. w porównaniu z danymi z roku 1975 /tab.1 i 2/. Obniżenie dawek Propotaxu M spowodowało przy niesprzyjających warunkach atmosferycznych występujących w roku 1976, zmniejszenie skuteczności działania.

Z porównania danych dotyczących skuteczności działania

preparatów zastosowanych w wyższych dawkach w roku 1976 przeciw chrząszczom wynika , że Gamakarbatox M w dawce 2,5 kg/ha wykazywał skuteczność działania zbliżoną do uzyskanej w roku 1975 przy zastosowaniu dawki 2,0 kg/ha. Obniżenie dawki Propotoxu M z 4,0 do 3,0 l/ha, nie wpłynęło na zmniejszenie skuteczności działania .Podwyższenie dawki Propotoxu L do 0,6 kg/ha umożliwiło uzyskanie podobnych efektów jak w roku poprzednim , pomimo znacznie gorszych warunków atmosferycznych panujących podczas wykonywania zabiegu .

5. Wnioski

Na podstawie dwuletnich badań nad skutecznością i długotrwałością działania pięciu preparatów stonkobójczych można wnioskować co następuje :

1. Wszystkie badane preparaty odznaczały się większą skutecznością i długotrwałością działania w stosunku do larw stonki niż do chrząszczy .
2. Preparatem najskuteczniej działającym na larwy i chrząszcze stonki okazał się Gamakarbatox M /dawka 2,0 i 2,5 kg/ha/ , który w roku 1976 wykazywał większą skuteczność działania niż preparat wzorcowy Enolofos .
3. Pozostałe preparaty /Metofos , Propotox M oraz Propotox L/

stosowane w najwyższych dawkach wykazywały działanie dobre/.

Literatura

1. Bakuniak E. : Nowe kombinowane insektycydy do zwalczania stonki ziemniaczanej . Biul. IOR , 44 , 1969 , s.299-305 .
2. Bakuniak E., Byrdy S. : Mieszanki karbarylu z innymi insektycydami jako preparaty stonkobójcze . Biul. IOR , 47 , 1970 , s. 135-152 .
3. Bakuniak E., Kroczyński J., Malinowski H. : Podsumowanie wyników badań uzyskanych w roku 1971 nad nowymi preparatami stonkobójczymi przygotowanymi przez Instytut Przemysłu Organicznego . Biul. IOR , 52 , 1972 , s. 535-551 .
4. Błażejewska A., Wyrostkiewicz K., Żelazna E., : Badania nad skutecznością i długotrwałością działania nowych preparatów z grupy fosforoorganicznych na larwy i chrząszcze stonki ziemniaczanej . Zeszyty Naukowe AT-R , 30 , Rolnictwo /2/ 1976 , s. 103-118 .
5. Majchrowicz I. : Zatrucie gleby przez niewłaściwe stosowanie środków chemicznych przy niszczeniu stonki ziemniaczanej na terenie woj. szczecińskiego . Pestycydy 2/3 1966 , s. 17 - 20 .
6. Węgorek W., Wilusz Z. : Wpływ stosowania trucizn zoocenozę pól ziemniaczanych . Prace Naukowe IOR 1/1 , 1959 , s.7-44 .
7. Węgorek W. : Zadanie nauki oraz terenowej służby ochrony roślin na tle planu rozwoju ochrony roślin w latach 1970-1985 , Biul. IOR , 40 , 1968 , s.5-16 .

8. Witkowski W. : Wyniki badań polowych nad nowymi insektycydami do zwalczania stonki ziemniaczanej . Biul . IOR , 52 , 1972 , s. 249-273 .

RESULTS OF TWO-YEAR FIELD EXPERIMENTS ON POLISH NEW PREPARATIONS FOR THE FIGHT AGAINST POTATOE BEETLE

Summary

In the years 1975 and 1976 in Zofin, near Fordon , there were carried out field experiments on the efficacy and length of activity of Polish new preparations for the fight against potatoe - beetle : Propotox M , Propotox L , Gamakarbatox M and Metofos . Potatoe - Beetle larvae and cockchafer /*Leptinotarsa decem lineata* Say/ have been most effectively and for the longest time affected by the Gamakarbotox M dosed 2,0 - 2,5 kg/ha . The remaining preparations applied with largest doses have shown good results . All examined preparations affected potatoe-beetle larvae more effectively and longer than cockchafers .

РЕЗУЛЬТАТЫ ДВУХЛЕТНИХ ПОЛЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
НАД НОВЫМ ОТЕЧЕСТВЕННЫМ ПРЕПАРАТОМ ДЛЯ
БОРЬБЫ С КОЛОРАДСКИМ ЖУКОМ

Резюме

В 1975-1976 г.г. на картофельных полях в местности Зофин около Фордона были проведены исследования над эффективностью и продолжительностью действия новых отечественных препаратов уничтожающих колорадского жука: Propotoxu M, Propotoxu L, Gamakarbatoxu M и Metofosu. На личинки и жуков колорадского жука / *Leptinotarsa decemlineata* Say/ наиболее длительно и наиболее эффективно действовал препарат Gamakarbatox M в дозах 2,0 и 2,5 кг/га. Остальные препараты применяемые в наиболее высоких дозах давали хорошие результаты. Все исследуемые препараты эффективней и дольше действовали на личинки, нежели на жука колорадского жука.

Adres :

Doc.dr hab. Aleksandra Błażejewska
mgr Krystyna Wyrostkiewicz
mgr Maria Wawrzyniak

Instytut Rolniczy ATR
Zakład Entomologii
ul. Bernardyńska 6/8
85-029 BYDGOSZCZ

Stanisław Sadowski

Alicja Sowa

BADANIA NAD ODPORNOCIĄ ZIEMNIAKÓW NA RIZOKTONIOZĘ

CZ.II. ZRÓŻNICOWANIE REAKCJI DZIKICH GATUNKÓW ZIEMNIAKA NA
INFEKCJĘ GRZYBEM RHIZOCTONIA SOLANI KUHN

W latach 1972 - 1975 przeprowadzono badania polowe i wazonowe nad odpornością 130 dzikich gatunków ziemniaka i ich linii na porażenie przez grzyb *Rhizoctonia solani* Kühn. W doświadczeniach stosowano sztuczną infekcję. Stwierdzono, że wszystkie gatunki ulegały rizoktoniozie. Pomiędzy testowanymi materiałami występowały wyraźne różnice ich wrażliwości. W obrębie prawie wszystkich analizowanych gatunków notowano różne stopnie porażenia pojedynczych roślin.

1. Wstęp

Z przeglądu literatury na temat hodowli odpornościowej ziemniaka na rizoktoniozę wynika, że nie uzyskano jeszcze odmian odpornych [1, 4, 6, 7, 8, 9]. Wielu autorów jest zdania, że poszukiwania wśród dzikich gatunków ziemniaka rokuja większe na -

dzieje na pozytywne efekty prac hodowlanych [2, 5] .

Na szczególną uwagę zasługują badania Lebedeva [3] . Autor przeprowadzał doświadczenia na *Solanum bulbocastanum*, *S. cardiophyllum*, *S. ehrenbergii*, *S. maccolae* i *S. vernei*. Oprócz wymienionych gatunków badaniami objęto liczne hybrydy otrzymane z często występujących polyploidów dzikich gatunków i odmian uprawnych. Ustalono, że *Solanum vernei* /forma polyploidalna/ wykazywała stabilną odporność. Fakt ten według autora może mieć tym większe znaczenie dla hodowli, iż odmiana ta jest stosunkowo odporna na przymrozki do $-2,5^{\circ}\text{C}$. Ostatecznych wyników na temat powyższych doświadczeń dotąd jeszcze nie ogłoszono.

Przeprowadzone dotychczas poszukiwania ziemniaków odpornych na rizoktoniozę wśród dzikich gatunków można uznać za fragmentaryczne. Analizom poddawano niewielką ilość materiałów i poszczególni autorzy kontynuowali je przez krótki okres czasu. Celem badań własnych było poznanie reakcji na pasożytnicze działanie grzyba *Rhizoctonia solani* Kühn znacznie większej ilości dzikich gatunków ziemniaka oraz sprawdzenie w naszych warunkach ekologicznych tych materiałów, które przez innych autorów były zaliczane do grupy wykazujących pewne cechy odporności.

2. Materiał i metodyka badań

W latach 1972 - 1975 badano zróżnicowanie reakcji dzikich gatunków ziemniaka i ich linii na infekcję przez grzyb *Rhizoc* -

tonia solani. Doświadczeniami objęto 130 prób. Nasiona lub bulwy otrzymano z Instytutu Ziemniaka w Boninie i z Rolniczego Zakładu Doświadczalnego SGGW w Żelaznej. W pierwszym etapie badania przeprowadzano tylko na ziemniakach wyrosłych z nasion, a w następnych latach w polu na roślinach wyhodowanych z bulw. We wszystkich eksperymentach stosowano sztuczną infekcję grzybem *Rhizoctonia solani* według metodyki opisanej w pierwszej części tej pracy [6]. Siewki ziemniaka zakażano w czasie przesadzania ich do doniczek.

3. Wyniki badań

W tabeli 1 przedstawiono stopnie porażenia dzikich gatunków ziemniaka wyrosłych z nasion. Z zestawienia tego wynika, że objawy rizoktoniozy w postaci nekrotycznych, czerwono-brunatnych plam na korzeniach i ich ugniwanie występowały we wszystkich próbach. Wyniki infekcji poszczególnych siewek w obrębie pojedynczych prób były na ogół bardzo zbliżone. Spotykano jednak, np. w przypadku *Solanum chacoense* P.J. 209411, *Solanum demissum* NRD R3 i innych, obok roślin silnie zaatakowanych okazy zupełnie zdrowe, chociaż stwierdzono, że grzybnia *Rhizoctonia solani* oplatała ich korzenie.

Tabela 1

Stopień porażenia dzikich gatunków siemniaka przez grzyb
Rhizoctonia solani Kühn /siewki/

Lp.	Nazwa gatunku	stopień porażenia									Średni stopień porażenia	
		0	1	2	3	4	5	6	7	8		9
1.	<i>S. phureja</i> NRF 326	1	4 ^x	3	1	1	-	-	-	-	-	1,7
2.	<i>S. acaule</i> PI 230554	-	3	5	1	-	-	-	-	-	-	1,8
3.	<i>S. phureja</i> PI 225703	-	1	2	3	-	4	-	-	-	-	2,3
4.	<i>S. andigenum</i> PI 281035	-	2	5	1	2	-	-	-	-	-	2,3
5.	<i>S. phureja</i> ZSER 208	-	3	4	4	-	1	-	-	-	-	2,3
6.	<i>S. demissum</i> PI 554	-	1	4	2	1	-	-	-	-	-	2,4
7.	<i>S. stoloniferum</i> PI 161109	-	1	3	3	-	3	-	-	-	-	2,4
8.	<i>S. bogarandium</i> PI 230510	-	1	4	4	1	-	-	-	-	-	2,5
9.	<i>S. stoloniferum</i> NRD 579	-	1	4	3	2	-	-	-	-	-	2,7
10.	<i>S. phureja</i> PI 258855	-	2	3	2	3	1	-	-	-	-	2,8
11.	<i>S. stoloniferum</i> NRD 528	1	-	2	3	3	1	-	-	-	-	3,0
12.	<i>S. raphanifolium</i> PI 210049	-	-	3	2	5	-	-	-	-	-	3,2
13.	<i>S. vernae</i> PI 230468 CPC2733	-	-	3	4	4	1	-	-	-	-	3,2
14.	<i>S. demissum</i> NRD 567	-	-	-	4	5	1	-	-	-	-	3,7
15.	<i>S. vernae</i> PI 230562	-	-	-	5	2	2	-	-	-	-	3,7
16.	<i>S. demissum</i> PI 558	-	-	1	3	4	2	-	-	-	-	3,7
17.	<i>S. magistracrolobum</i> PI 210034	-	-	1	3	4	2	-	-	-	-	3,7
18.	<i>S. stoloniferum</i> CSRS 15/6	-	-	-	4	3	2	-	-	-	-	3,8
19.	<i>S. chacoense</i> PI 209411	1	1	5	-	-	1	-	1	-	-	3,8
20.	<i>S. chacoense</i> /garciae/	-	-	-	4	-	6	-	1	-	-	3,8
21.	<i>S. commersonii</i>	-	-	-	4	-	6	-	1	-	-	3,8
22.	<i>S. stoloniferum</i> NRD23/1/6	-	1	-	4	1	6	-	-	-	-	3,9
23.	<i>S. acaule</i> PI 502	-	-	-	2	7	1	-	-	-	-	3,9
24.	<i>S. demissum</i> NRD R1, R2, R4	-	-	-	3	6	2	-	-	-	-	3,9
25.	<i>S. chacoense</i> /Wyszobórs/ 110	1	-	-	5	1	7	-	-	-	-	3,9
26.	<i>S. demissum</i> PI 566	-	-	-	2	7	2	-	-	-	-	4,0
27.	<i>S. famatinae</i> NRD 50/1/2	-	-	1	1	6	1	1	-	-	-	4,0
28.	<i>S. demissum</i> PI 186552	-	-	-	1	7	1	-	-	-	-	4,0
29.	<i>S. demissum</i> NRD R2, R4	-	-	-	3	3	4	-	-	-	-	4,1
30.	<i>S. demissum</i> NRD R1 R3 R4 181	-	-	-	2	6	3	-	-	-	-	4,1
31.	<i>S. demissum</i> NRD 10/3/1	-	-	-	2	6	3	-	-	-	-	4,1
32.	<i>S. demissum</i> NRD R1 R2	-	-	-	5	1	8	-	-	-	-	4,2
33.	<i>S. demissum</i> NRD 10/5/7	-	1	3	3	5	2	-	-	-	-	4,2
34.	<i>S. demissum</i> PI 160229	-	-	-	2	4	2	1	-	-	-	4,2
35.	<i>S. bulbocastanum</i> CPC 3797	1	-	4	1	2	8	-	-	-	-	4,2
36.	<i>S. chacoense</i> NRF 610	-	-	-	4	1	4	1	-	-	-	4,2
37.	<i>S. demissum</i> PI 568	-	-	-	2	-	3	-	-	-	-	4,2
38.	<i>S. demissum</i> NRD R2 R3, 175	-	-	-	4	2	4	1	-	-	-	4,2
39.	<i>S. chacoense</i> /parodii/26/1-	-	-	-	5	-	9	-	-	-	-	4,3
40.	<i>S. demissum</i> PI 557	-	-	-	2	4	5	-	-	-	-	4,3

x - ilość roślin w danym stopniu porażenia

c.d Tabeli 1

L.p.	Nazwa gatunku	stopień porażenia										Średni stopień porażenia
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
41.	<i>S. demissum</i> NRD R3	1	-	-	4	-	11	-	1	-	-	4,4
42.	<i>S. pinnatisectum</i> PI 250/71	-	-	-	4	2	2	-	2	-	-	4,4
43.	<i>S. demissum</i> PI 563	-	-	-	1	5	3	2	-	-	-	4,5
44.	<i>S. demissum</i> NRD R1 R3 R4 180	-	-	-	5	-	10	-	1	-	-	4,5
45.	<i>S. demissum</i> NRD A 148	-	-	-	2	-	6	-	-	-	-	4,5
46.	<i>S. bulbocastanum</i> PI 257189	-	-	-	2	2	3	2	-	-	-	4,5
47.	<i>S. demissum</i> NRD 10/7/2	-	-	-	2	1	7	-	-	-	-	4,5
48.	<i>S. stoloniferum</i> PI 205510	-	1	2	2	2	2	1	-	-	-	4,5
49.	<i>S. demissum</i> NRD 10/6/1	-	-	-	2	2	7	1	-	-	-	4,6
50.	<i>S. demissum</i> NRD R1 R4 174	-	-	-	-	5	5	1	-	-	-	4,6
51.	<i>S. demissum</i> PI 559	-	-	-	1	3	6	2	-	-	-	4,7
52.	<i>S. stoloniferum</i> NRD R3 238	-	-	-	1	4	3	4	-	-	-	4,8
53.	<i>S. chacoense</i> /schickli/ 133	-	-	-	1	2	7	1	-	-	-	4,8
54.	<i>S. demissum</i> NRD R1 R3 175	-	-	-	1	2	5	2	-	-	-	4,8
55.	<i>S. stoloniferum</i> PI 23/4/6	▼	-	-	1	1	7	1	-	-	-	4,8
56.	<i>S. commersonii</i> PI 197760	-	-	-	3	1	7	1	2	-	-	4,9
57.	<i>S. venturii</i> PI 320328	-	-	-	2	3	4	4	1	▼	-	4,9
58.	<i>S. demissum</i> NRD 10/4/2 570	-	-	-	-	1	3	6	2	1	-	4,9
59.	<i>S. stoloniferum</i> GPC 12	-	-	-	-	5	2	4	4	-	-	4,9
60.	<i>S. multidissectum</i> GPC 2723	-	-	-	-	4	4	3	-	-	-	4,9
61.	<i>S. demissum</i> NRD R3 R4 177	-	-	-	1	1	8	2	-	-	-	4,9
62.	<i>S. andigenum</i> PI 205622 GPC	-	-	-	-	5	1	5	-	-	-	5,0
63.	<i>S. stoloniferum</i> PI 195164	-	-	-	-	3	5	3	-	-	-	5,0
64.	<i>S. Stoloniferum</i> GPC 284	-	-	-	2	3	1	5	1	-	-	5,0
65.	<i>S. stoloniferum</i> PI 195169	-	-	1	2	1	2	1	2	1	-	5,0
66.	<i>S. demissum</i> NRD 10/23/1	-	-	-	2	3	3	1	2	1	-	5,1
67.	<i>S. acaule</i> PI 230555	-	-	-	1	2	7	4	1	-	-	5,1
68.	<i>S. chacoense</i> ZSRR 128	-	-	-	2	-	7	1	2	-	-	5,1
69.	<i>S. curtislobum</i> PI 514	-	-	-	1	2	5	4	1	-	-	5,1
70.	<i>S. demissum</i> PI 553	-	-	-	2	1	6	3	2	-	-	5,1
71.	<i>S. tarijense</i> PI 230466	-	-	-	-	3	4	3	1	-	-	5,2
72.	<i>S. stoloniferum</i> NRD 23/18/2	-	-	-	1	4	1	4	2	-	-	5,2
73.	<i>S. demissum</i> NRD R 167	-	-	-	-	1	1	6	-	-	-	5,3
74.	<i>S. sparsipilum</i> NRD 49/1/1	-	-	-	1	1	5	3	2	-	-	5,3
75.	<i>S. demissum</i> PI 564	-	-	-	-	2	5	2	2	-	-	5,4

c.d.tabeli 1

L.p.	Nazwa gatunku	Stopień porażenia									Średni stopień porażenia	
		0	1	2	3	4	5	6	7	8		9
76.	<i>S. gandarillasi</i> PI 2655866	-	-	-	-	2	3	6	-	-	-	5,4
77.	<i>S. vernei</i> CPC 4075	-	-	-	-	2	3	6	-	-	-	5,4
78.	<i>S. andigenum</i> PI 205624 CPC	-	-	-	-	3	1	8	-	-	-	5,4
79.	<i>S. demissum</i> PI 195165	-	-	-	-	3	1	5	2	-	-	5,5
80.	<i>S. chacoense</i> /subtil./CSRS	-	-	-	-	4	2	6	3	-	-	5,5
81.	<i>S. demissum</i> PI 160227 611	-	-	-	-	-	6	5	1	-	-	5,6
82.	<i>S. demissum</i> PI 161367	-	-	-	-	1	2	6	1	-	-	5,7
83.	<i>S. demissum</i> PI 160230	-	-	-	-	-	5	5	2	-	-	5,7
84.	<i>S. comersonii</i> PI 513	-	-	-	-	-	4	5	1	-	-	5,7
85.	<i>S. fendleri</i> PI 517	-	-	-	-	1	1	9	1	-	-	5,8
86.	<i>S. hiertingii</i> CPC 3210	-	-	-	-	1	3	4	2	1	-	5,9
87.	<i>S. demissum</i> PI 563	-	-	-	3	2	2	2	3	-	-	6,0
88.	<i>S. hiertingii</i> H373/1356	-	-	-	-	-	1	9	1	-	-	6,0
89.	<i>S. demissum</i> NRD R4 171	-	-	-	-	-	2	7	2	-	-	6,0
90.	<i>S. verrucosum</i> PI 338624	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	6,3
91.	<i>S. sparsipilum</i> CPC 2666	-	-	-	-	-	2	4	3	2	-	6,4

Przeciętny stopień porażenia testowanych gatunków ziemia - ka wahał się w granicach od 1,7 do 6,4. W grupie mniej podatnych znalazł się gatunek *Solanum phureja* NRF 326 i *Solanum acaule* PI 230554. Przeważająca część materiałów została zakwalifikowana do średnio podatnych.

W tabeli 2 zilustrowano podatność na rizoktoniozę 32 dni - kich gatunków ziemniaka wyrosłych z bulw. Przeciętny stopień po-

rażenia wszystkich roślin był tu znacznie wyższy, aniżeli w poprzednim doświadczeniu i bardziej wyrównany. Nasilenie rizoktoniozy wahało się w granicach od 4,3 do 7,8. W grupie roślin średnio podatnych znalazły się tylko 3 gatunki, tj. *Solanum microdontum* PI 265881, *Solanum vernei* PI 320332 i *Solanum chacoense* PI 320293. Do grupy podatnych zaliczono 5 gatunków, a do bardzo podatnych aż 26 gatunków.

Tabela 2

Stopień porażenia dzikich gatunków ziemniaka przez grzyb *Rhizoctonia solani* Kühn / rośliny wyrosłe z bulw/

L.p.	Nazwa gatunku	Stopień porażenia									Średni stopień porażenia	
		0	1	2	3	4	5	6	7	8		9
1.	<i>S. microdontum</i> PI 265881	-	1 ^x	1	1	4	3	2	1	-	-	4,3
2.	<i>S. vernei</i> PI 320332	-	-	-	1	2	8	-	-	-	-	4,6
3.	<i>S. chacoense</i> PI 320293	-	-	1	1	2	2	3	2	-	-	4,9
4.	<i>S. chiquidenum</i> PI 310989	-	-	-	1	1	1	2	1	-	1	5,6
5.	<i>S. microdontum</i> PI 265557	-	-	1	1	1	4	5	3	2	-	5,6
6.	<i>S. tuberosum</i> PI 3937	-	-	-	-	4	1	1	-	2	1	5,8
7.	<i>S. capsicibaccatum</i> PI 205560	-	-	-	-	2	2	2	3	2	-	6,0
8.	<i>S. microdontum</i> PI 320309	-	-	-	-	2	4	3	3	3	-	6,1
9.	<i>S. microdontum</i> PI 320307	-	-	-	1	-	3	4	4	2	-	6,1
10.	<i>S. pinnatisectum</i> PI 275231	-	-	-	1	2	3	4	3	3	1	6,1
11.	<i>S. raphanifolium</i> PI 210049	-	-	-	-	1	1	2	2	1	-	6,1
12.	<i>S. spagazzinii</i> 4051	-	-	1	-	-	3	6	1	1	2	6,1
13.	<i>S. stoloniferum</i> PI 230477	-	-	-	-	-	1	6	2	-	-	6,1
14.	<i>S. megistacrolobum</i> PI 3983	-	-	-	-	2	-	2	2	2	-	6,2

c.d. tabeli 2

L.p.	Nazwa gatunku	stopień porażenia									Średni stopień porażenia	
		0	1	2	3	4	5	6	7	8		9
15.	<i>S.microdontum</i> PI 2075	-	-	-	-	2	2	3	3	3	-	6,2
16.	<i>S.tuberosum</i> PI 255529	-	-	-	-	-	2	4	2	-	1	6,3
17.	<i>S.microdontum</i> PI 218225	-	-	1	1	2	2	3	4	4	2	6,3
18.	<i>S.stenophyllum</i> PI 255529	-	-	-	-	-	2	4	2	-	1	6,3
19.	<i>S.verrucosum</i> PI 161173	-	-	-	-	-	1	3	3	1	-	6,5
20.	<i>S.sparsipilum</i> PI 210039	-	-	-	-	-	1	5	2	2	-	6,5
21.	<i>S.cardiophyllum</i> PI 283062	-	-	-	-	-	2	1	2	-	1	6,5
22.	<i>S.kurtzianum</i> Hof. 1752	-	-	-	-	-	2	3	3	3	1	6,8
23.	<i>S.spegazzinii</i> EBS 2080	-	-	-	1	-	2	1	3	3	2	6,8
24.	<i>S.megistacrolobum</i> Hof. 1682	-	-	-	-	1	2	4	5	6	2	6,9
25.	<i>S.jamesii</i> PI 275264	-	-	-	-	-	3	3	2	4	3	7,1
26.	<i>S.stoloniferum</i> PI 195166	-	-	-	-	-	-	2	4	4	-	7,2
27.	<i>S.Sanctae-rosae</i> PI 205397	-	-	-	-	-	-	1	8	4	-	7,2
28.	<i>S.spegazzinii</i> Hof.1754	-	-	-	1	-	1	1	3	4	4	7,3
29.	<i>S.megistacrolobum</i> Hof. 1629	-	-	-	-	-	2	2	3	5	4	7,4
30.	<i>S.stoloniferum</i> PI 161172	-	-	-	-	-	-	2	4	4	1	7,4
31.	<i>S.spegazzinii</i> Oka 4032	-	-	-	-	-	1	-	3	4	2	7,6
32.	<i>S.multidissectum</i> PI 210042	-	-	-	-	-	-	1	5	3	4	7,8

x - ilość roślin w danym stopniu porażenia

Pomimo zachowania identycznych warunków infekcji dla wszystkich roślin, w obrębie poszczególnych prób występowały bardzo duże różnice porażenia. Obok oazków noszących tylko ślady zakażenia znajdowano inne, zupełnie zniszczone.

Stopień porażenia rizoktoniozą mieszańców haploidalnych z dzikimi gatunkami diploidalnymi przedstawiono w tabeli 3. Wyko-

rzystane w tym doświadczeniu dzikie gatunki, a w szczególności *Solanum vernei* i *Solanum phureja* były w czasie uprzednich obserwacji wyodrębnione jako stosunkowo mniej podatne. W obecnych badaniach wszystkie materiały ulegały silnemu porażeniu. W obrębie każdego z nich obserwowano duże zróżnicowanie stopnia porażenia poszczególnych roślin.

Tabela 3

Stopień porażenia mieszańców ziemniaków haploidalnych z dzikimi gatunkami diploidalnymi przez grzyb *Rhizoctonia solani* Kühn

L.p.	Roślina	Stopień porażenia										Średni stopień porażenia
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1.	/PL-211 x PL 518/79/x <i>Solanum phureja</i> 21058	-	1 ^x	2	-	-	15	14	16	3	2	6,0
2.	PL 1040 x <i>S.phureja</i> 210	-	-	1	3	14	8	4	-	-	5,4	
3.	PL 1514 x <i>S.phureja</i> 210	-	1	4	4	24	12	11	3	-	5,5	
4.	PL 308 x <i>S.phureja</i> 211	-	-	1	5	5	11	9	1	-	5,8	
5.	PL 350 x <i>S.kurtzia-</i> <i>num</i>	-	-	-	3	4	8	12	1	1	6,2	
6.	PL 1514x <i>S.kurtzianum</i>	-	1	2	1	1	13	11	8	2	5,5	
7.	PL 1040x <i>S.vernei</i>	-	2	4	1	3	6	8	2	-	4,5	

x - ilość roślin w danym stopniu porażenia

4. Omówienie wyników

W wyniku przeprowadzonych badań własnych stwierdzono, że wszystkie analizowane dzikie gatunki ziemniaka i ich mieszańce

ulegały porażeniu rizoktoniozą. W związku z tym twierdzenia niektórych autorów, że już udało im się znaleźć materiały przydatne do dalszej hodowli odpornościowej mogą wydawać się kontrowersyjne [3]. Wielu hodowców sądzi, że wyselekcjonowane ziemniaki można uznać za odporne na rizoktoniozę dopiero wtedy, gdy sprawdzi się je w różnych warunkach ekologicznych [1, 8]. Negatywne wyniki poszukiwań wśród dzikich gatunków otrzymano już wielokrotnie [4, 7, 8]. W związku z tym wyrażane są opinie, że otrzymanie ziemniaków odpornych na tę chorobę będzie bardzo trudne, a być może nawet jest niemożliwe.

5. Wnioski

1. Wszystkie badane gatunki ziemniaka i ich linie oraz mieszańce haploidalne z dzikimi gatunkami ulegały porażeniu przez grzyb *Rhizoctonia solani*.
2. Wśród analizowanych materiałów występował różny stopień podatności na rizoktoniozę.

Literatura

1. Charitonowa M.: Osobiennosti biologii Rhizoctonia solani Kühn swiazanyje z porażeniem klubniej i rostkow kartofielja pri chranienii i putiom postrojennia mieropriatii priedupriezdaju-szczich razwitje bolezni /dysertacja kandidata nauk/. Lenin - grad 1954.
2. Focke R.: Rhizoctonia - Resistenz prüfung an Sämlingen eini - ger Wild - und Kulturkartoffeln. Der Züchter, 1955, Bd.25, H 4/5.
3. Lebiedev A.A.: Selekcja kartofielja na ustoicziwost k rizo - ktonii. Isledowania po technike o selekcji kartofielja i pszenicy. 1968, T. 124, W. 2, s. 16 - 24.
4. Richter H., Schneider R.: Untersuchungen zur Rhizoctonia An-fälligkeit der Kartoffelsorten. Der Züchter, 1954, T. 24, s. 264 - 271.
5. Ross H.: Die Züchtung resistenter Sorten. Reprint of Proc. Thrid Trenial Conf. EAPR, 1966.
6. Sadowski S.: Badania nad odpornością ziemniaków na rizoktonio-zę. Cz. I. Charakterystyka odporności odmian uprawnych . Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, 1976 /praca w druku/.
7. Stieczenko B., Musnienko S.: Ustoicziwost kartofielja k bole - zniom. Kartofiel i Owoszczi, 1967, s.1.
8. Sethoffer V., Jermoliew E.: Kotażce vzdernosti bramborowych otrud proti Rhizoctonii. Ochrana Rostlin. 1950, T.23, 2 , s. 50.
9. Zachman R.: Untersuchungen über die Variabilität von Rhizoc-tonia im Hindblick auf die Resistenzzüchtung der Kartoffel. II. Die Bedeutung der Heterokaryose für die Variabilität des Erregers. Pflanzenkrank. und Pflanzenchutz, 1973, T.11/12 s.80, 687 - 703.

AN INVESTIGATION ON THE HARDINESS OF POTATOES TO RHIZOCTONIOSIS
PART II: THE DIFFERENTIATION OF THE REACTION OF UNCULTIVATED
POTATOE SPECIES TO THE INFECTION CAUSED BY THE RHIZO -
CTONIA SOLANI KUHN FUNGUS

Summary

In the years 1972 - 1975 there took place field and pot experiments concerning hardiness of 130 uncultivated potatoe species. To the infection caused by the *Rhizoctonia solani* Kuhn fungus. An artificial infection has been applied during the experiments. It has been ascertained that all species have been attacked. There have been differences in susceptibility among the test materials. Almost all analyzed species have shown different infection levels regarding individual plants.

ИССЛЕДОВАНИЯ НАД УСТОЙЧИВОСТЬЮ КАРТОФЕЛЯ К
РИЗОКТОНИОЗУ.

ЧАСТЬ II. ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЕ РЕАКЦИЙ ДИКИХ
СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ НА ИНФЕКЦИЮ ГРИБКОМ
RHIZOCTONIA SOLANI KUHN

Резюме

В 1972-1975 г.г. были проведены полевые и комнатные исследования над устойчивостью 130 диких сортов картофеля и их линий на поражение грибом *Rhizoctonia solani* Kühn. При исследованиях была применена искусственная инфекция. Установлено, что все сорта подвергались ризоктониозу. В тестовых мате-

риалах проявлялась ясная разница их восприимчивости. Среди почти всех проанализированных сортов замечены разные степени поражения отдельных растений.

Adres:

Doc. dr hab. Stanisław Sadowski

Mgr Alicja Sowa

Instytut Rolniczy ATR

Zakład Fitopatologii

ul. Bernardyńska 6/8

85 - 029 Bydgoszcz

Stanisław Sadowski

Czesław Sadowski

BADANIA NAD PODATNOŚCIĄ RÓŻNYCH ODMIAN SZPARAGA / ASPARAGUS
OFFICINALIS L/ NA ZGNILIZNY KORZENI

W latach 1975 i 1976 przeprowadzono badania polowe i laboratoryjne nad podatnością różnych odmian szparaga na zgniliznę korzeni. Analizy mykologiczne wykazały, że w gnijących tkankach korzeni może występować wiele gatunków grzybów należących do rodzaju *Fusarium*. Najliczniej był reprezentowany *Fusarium oxysporum*, *Fusarium conglomerans* i *Fusarium Martii*.

W wyniku tych badań stwierdzono, że wszystkie wzięte do doświadczeń odmiany i rody hodowlane ulegają porażeniu. Znajdująca się w powszechnej uprawie odmiana Mary Washin - gton należy do grupy najbardziej podatnej na zgnilizny. Ród hodowlany nr 12924 /Eschwege NRE/ wykazuje stosunkowo najmniejszą podatność.

1. Wstęp

Zgnilizny korzeni szparaga są wywołane przez różne mikroorganizmy. Uważa się powszechnie, że największe znaczenie mają tu grzyby z rodzaju *Fusarium* [4, 7, 8, 10]. Z dotychczasowych ba -

dań wynika, że gatunkami szczególnie chorobotwórczymi są *Fusa - rium culmorum* /W.G.Smith/ Sacc. i *Fusarium redolens* Wollenw. [11, 12, 13] .

Objawy porażenia mogą przybierać wiele symptomów. Najczęściej spotykanym jest zahamowanie wzrostu roślin i następnie całkowite ich zamieranie. Z plantacji, na której występuje ta choroba, zbiera się dużo wypustek cienkich. Na zainfekowanych korzeniach występuje kilka form zgnilizn. Najczęściej powstają plamy czerwono-brązowe, nekrotyczne, wgłębione ← w postaci podłużnych kresek. Plamy tego typu są spotykane również i na wypustkach. Poza tym na korzeniach mogą wykształcać się plamy duże, owalne, jasnobrązowe. W miejscach tych plam korzenie ulegają przekamaniu. Innym rodzajem zgnilizn są nekrozy rdzenia korzenia. Unterecker /1972/ podaje, że w wypadku wysadzenia do gruntu siewek z objawami infekcji korzeni, choroba na roślinach starszych może objawiać się już po 3 - 4 latach i w dalszej uprawie nasila się. Plantacje 6 - 7 letnie stają się czasami z tego powodu nierentowne.

Zwalczanie zgnilizn korzeni i zapobieganie im następuje wiele problemów plantatorom. Grzyby wywołujące tę chorobę są organizmami glebowymi i mogą atakować rośliny w ciągu całego okresu wegetacji. Chemiczne zwalczanie sprawców zgnilizn i zapobieganie im przez odkażanie korzeni siewek lub gleby nie daje zadowalających wyników. W związku z tym hodowcy zainteresowali

sie w ostatnich latach możliwością uzyskania odmian odpornych. Kimbark [6] donosi, że w Stanach Zjednoczonych udało się uzyskać materiały hodowlane odporne na zgnilizny wywoływane przez grzyby z rodzaju *Fusarium*.

Celem naszych badań było stwierdzenie, czy wśród odmian szparaga istnieją różnice pod względem ich podatności na omawiane choroby. Z obserwacji terenowych wynika, że na odmianie Mary Washington uprawianej już od szeregu lat występują coraz silniej nie tylko zgnilizny korzeni, ale także rdza i inne choroby.

2. Materiały i metodyka badań

W latach 1974/75 i 1975/76 przeprowadzono badania polowe i laboratoryjne nad podatnością karp pięciu odmian szparaga na porażenie ich systemu korzeniowego przez mikroorganizmy glebowe. W roku 1974/75 dodatkowo obserwowano zdrowotność odmiany Spaganiwa, Limburgia i Schwetzinger M., a w roku 1975/76 Limburgia i California. Obiektem doświadczeń były rośliny jednoroczne uprawiane na karpach. Plantacja została założona na polu doświadczalnym AR Poznań w R&D Poznań - Marcelin. Warunki dla uprawy esparagów były tu takie same jak na polach produkcyjnych. Gleba stanowiła piasek gliniasty moony, na podłożu gliniastym, klasy bonitacyjnej IVa. Przedplonem dla esparagów badanych w roku 1975 była marchew, a w roku 1976 kapusta. Rok 1974, w którym rosły obserwowane esparagi, charakteryzował się korzystnym układem warunków klimatycznych -

nych. Temperatury powietrza nie odbiegały od przeciętnych, a ilość opadów atmosferycznych wynosiła 613 mm. W następnym roku tj. w 1975, zanotowano znacznie mniej opadów, bo tylko 436 mm. W związku z tym rośliny odczuwały znaczny niedobór wilgoci, zwłaszcza w okresie wczesnej wiosny i jesieni. Z każdego poletka, na którym była wysiana jedna odmiana, wykopano w czterech wybranych losowo miejscach po 50 roślin. Poszczególne rośliny obmywano w wodzie wodociągowej i przeglądając wszystkie korzenie ustalano stopień ich porażenia. Do wyceny porażenia zastosowano skalę pięciostopniową. Stopień 0 oznaczał rośliny zupełnie zdrowe, a 5 o korzeniach całkowicie zgniłych. Na korzeniach chorych wyodrębniono cztery typy objawów: a/ podłużne nekrozy w kształcie kresek od 0,5 do 1 cm i szerokości 0,1 do 0,3 cm, zabarwione na kolor ceglasty; b/ gnicie końców korzeni; c/zgnilizna rdzenia korzenia, periderma pozostaje w postaci rurek; d/ plamy czarno-brązowe z pęknięciem pośrodku.

Celem zidentyfikowania sprawców zgnilizn z porażonych tkanek korzeni wykonano izolacje mikroorganizmów. Każdy typ objawów na korzeniach analizowano oddzielnie. Korzenie obmyto w wodzie wodociągowej i następnie wycięto z nich małe fragmenty na granicy zdrowej i chorej tkanki. Z korzeni dla każdego rodzaju zgnilizn pobrano po 120 inokulów. Inokula te odkażano powierzchniowo 70% alkoholem i 0,1% sublimatem, opłukano je w wodzie sterylnej i wyłożono do płytek Petriego na pożywkę glukozowo-agarową z wy-

ciągłem z ziemniaków . Grzyby wyrastające odszczepiono, doprowadzono do kultur jednorodnych i oznaczano na podstawie literatury [1, 2, 3, 5, 9].

3. Wyniki badań

W tabeli 1 przedstawiono grzyby wyizolowane z korzeni szparaga o różnych typach zgnilizn. Z zestawienia tego wynika, że niezależnie od charakteru objawów uszkodzenia, skład gatunkowy mikroflory był wszędzie podobny. Pewne różnice zaobserwowano tylko pod względem procentowego udziału wyizolowanych grzybów w określonych typach zgnilizn. W porażonych tkankach korzeni najliczniej występowały grzyby z rodzaju *Fusarium*, następnie *Penicillium* i *Botrytis*. W obrębie grupy rodzaju *Fusarium* stwierdzono aż 9 gatunków. *Fusarium oxysporum* Schlecht., *Fusarium conglutinans* Wollenw., *Fusarium Martii* App. et Wollenw. i *Fusarium redolens* Wollenw. izolowano najczęściej. Z korzeni z objawami zgnilizny w postaci podłużnych kresek otrzymano najwięcej kultur *Fusarium oxysporum* i *Fusarium Martii*. Gatunek *Fusarium Martii* w innych typach zgnilizn był spotykany sporadycznie. Z chorych korzeni, w których w wyniku procesów gnilnych zniszczeniu uległa ich część środkowa, liczniej reprezentowane było *Fusarium oxysporum* Schlecht. i *Fusarium conglutinans* Wollenw. W tkankach zabarwionych na ciemnobrązowo lub brunatno-czerwonych przeważał *Fusarium conglutinans* i *Fusarium oxysporum*. Pozostałe gatunki grzy-

Tabela 1

Skład mikroflory w porażonych szpizliżną korzeniach szparaga wyrażony w procentach / Poznań, Marcellin - 1975 i 1976 r. /

Nazwa grzyba	Bodeśki obławów porażenia											
	Rok 1975						Rok 1976					
	a	b	c	d	e		a	b	c	d	e	
<i>Alternaria tenuis</i> Nees.	0,2	-	0,5	1,0	1,7		0,3	0,3	0,6	-	1,2	
<i>Botrytis cinerea</i> Pers.	1,2	2,2	2,5	1,7	7,6		2,9	3,2	2,1	-	8,2	
<i>Cylindrocarpon radiclecola</i> Wollenw.	0,5	0,2	0,2	0,2	1,1		0,6	0,3	-	1,2	2,1	
<i>Excoecium nigrum</i> Link	0,5	0,2	1,5	-	2,2		1,2	0,6	-	-	1,5	3,3
<i>Fusarium anguicoides</i> Sherb	0,5	1,2	0,5	0,2	2,4		-	-	-	-	-	-
<i>Fusarium avenaceum</i> / Fr. / Sacc.	0,7	1,2	-	1,0	2,9		-	-	-	-	-	-
<i>Fusarium conglutinans</i> Wollenw.	2,0	1,2	2,5	3,5	9,2		1,2	0,9	0,9	-	3,0	-
<i>Fusarium culmorum</i> / W.G.Sm./Sacc.	0,5	1,0	1,5	-	3,0		-	-	-	-	-	-
<i>Fusarium lateritium</i> Nees	0,2	-	-	-	0,2		-	-	-	-	-	-
<i>Fusarium Martii</i> / App. et Wollenw. /	4,2	0,5	1,0	-	7,7		1,2	-	0,6	-	1,8	
<i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht.	7,6	4,5	3,2	2,0	17,3		2,0	4,3	2,4	4,6	13,3	
<i>Fusarium redolens</i> Wollenw.	1,7	2,0	0,7	-	4,4		2,9	3,2	-	0,6	6,7	
<i>Fusarium semitectum</i> Berkset Rav.	0,2	-	-	-	2,0		-	-	-	-	-	
<i>Fusarium</i> sp.	1,5	1,0	1,2	-	3,7		1,2	1,2	-	-	2,4	
Grzyby z rodzaju Fusarium ogółem	19,1	12,6	10,6	6,7	49,0		8,5	9,6	3,9	5,2	27,2	
<i>Mucor</i> spp.	-	-	-	-	-		0,6	0,3	0,9	0,9	2,7	
<i>Penicillium</i> spp.	3,7	5,5	6,5	7,2	22,9		9,0	8,5	10,1	7,0	34,6	
<i>Styphylidium</i> sp.	-	0,7	-	-	0,7		0,3	0,6	-	0,6	1,5	
<i>Trichoderma lignorum</i> / Tode / Harz.	0,5	0,2	1,2	2,0	3,9		0,9	-	0,9	-	1,8	
<i>Trichoderma koningi</i> Cudem.	-	-	-	-	-		0,3	0,6	-	-	0,9	
Grzybnie niezarodnikujące	0,5	3,0	1,0	3,5	8,0		2,0	1,5	1,2	7,2	11,9	
Bakterie	0,5	0,2	1,5	0,7	2,9		-	-	-	4,3	0,6	4,9
Razem	26,7	24,8	25,5	23,0	100,0		26,3	25,5	24,0	24,2	100,0	

s - rekrozy w postaci brunatnych kreset, b - gnicie końców korzeni, c - nekrozy rdzenia korzenia, d - nekrozy w postaci brązowych plam, e - suma.

bów występowały na ogół równomiernie przy wszystkich typach objawów.

Porażenie korzeni szparaga należących do różnych odmian przedstawiono w tabelach 2 i 3. Z powyższych zestawień wynika, że wszystkie obserwowane odmiany uległy infekcji. Procent roślin z objawami zgnilizn był wszędzie bardzo wysoki i osiągał niekiedy 100. Ilość porażonych korzeni w poszczególnych karpach wahała się w granicy od 12 do 52%. Stopień porażenia tych roślin był jednak stosunkowo niski. Na poszczególnych korzeniach występowały tylko pojedyncze plamy.

Analizy makroskopowe w roku 1975 wykazały, że najwięcej korzeni z objawami infekcji występowało na odmianie Mary Washington, Limburgia i Huchels. Obliczenia statystyczne wykazały, że odmiany te są bardziej podatne od pozostałych. Ród hodowlany nr 12924 /Eschwege NRF/, odmiana Dänische Riesen i Spaganiwa zostały najsłabiej zaatakowane. W następnym roku, który charakteryzował się znacznie większą ilością opadów atmosferycznych, odmiana Mary Washington i Huchels uległy silniejszemu porażeniu.

Nasilenie pozostałych typów zgnilizn korzeni różnych odmian było różne w pierwszym i drugim roku badań. W zmienionych warunkach ekologicznych tylko ród hodowlany nr 12924 /Eschwege NRF/ i odmiana Danische Riesen pozostały najzdrowsze.

Tabela 2

Występowanie zgnilizn na korzeniach różnych odmian szparaga wyrażone w procentach
/ Poznań, Marzec l. n - 1975 r./

L.p.	Typ objawów Odmiana	Nekrozy w postaci brunatnych kresek				Gnicie końców korzeni				Nekrozy rdzenia korzenia				Nekrozy w postaci brązowych plam				Ogółem	
		a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b
1.	Mary Washington	95,0	38,3	0,88	17,6	6,5	0,37	x	x	5,0	0,30	x	x	2,0	0,06	x	x	300,0	39,0
2.	Deutsche Riesen	20,8	14,8	0,14	2,8	3,0	0,15	x	x	3,0	0,15	x	x	3,0	0,15	x	x	28,3	14,9
3.	Rachel's "L.70"	88,8	37,3	0,79	15,8	15,0	0,77	x	x	5,0	0,26	x	x	5,0	0,26	x	x	90,7	38,1
4.	Nr 12924	23,0	11,8	0,25	5,0	0	0	0	0	5,5	0,30	x	x	5,0	0,26	x	x	31,7	12,3
5.	Nr 12156	29,5	21,5	0,21	4,2	0	0	0	0	0	0	0	0	9,0	0,47	x	x	37,3	21,9
6.	Limburgia	100,0	53,3	1,13	22,6	15,0	0,79	x	x	0,5	0,50	x	x	7,0	0,18	x	x	100,0	54,5
7.	Schwetzingen M.	45,3	28,3	0,28	5,6	0	0	0	0	0	0	0	0	3,0	0,14	x	x	47,3	28,4
8.	Spagniva	64,8	15,8	0,29	5,8	3,0	0,16	x	x	9,0	0,49	x	x	3,5	0,19	x	x	81,3	16,5
Σ U K																		0,106	

a - procent porażonych roślin

b - procent porażonych korzeni

c - średni stopień porażenia

d - index porażenia

x - porażenie śladowe

Tabela 3

Występowanie agnilizm na korzeniach różnych odmian szparaga wyrażone w procentach
/ Rozmań, Marcelin - 1976 r./

L.P.	Typ objawów Odmiana	Nekrozy w postaci brunatnych kresiek				Gnicie końców korzeni				Nekrozy różnienia korzenia				Nekrozy w postaci brązowych plam				Ogółem	
		a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b
1.	Mary Washington	20,0	2,3	0,03	0,6	74,0	8,7	0,09	1,8	58,7	8,1	0,19	3,8	28,0	2,2	0,03	0,6	93,3	21,3
2.	Danische Riesen	30,3	3,0	0,05	1,0	50,0	4,2	0,05	1,0	77,3	10,1	0,19	2,8	21,3	1,6	0,02	0,4	93,3	18,6
3.	Rachel's "L.70"	8,0	0,8	x	x	76,0	9,4	0,09	1,8	55,3	6,7	0,13	2,6	20,0	1,1	0,01	0,2	90,7	18,0
4.	Nr 12924	10,0	0,8	x	x	42,0	3,4	0,03	0,6	58,0	2,8	0,08	1,6	14,0	1,0	0,01	0,2	80,3	8,0
5.	Nr 12156	49,3	4,8	0,05	1,0	85,0	12,3	0,12	2,4	91,3	20,4	0,31	6,2	13,3	1,0	0,01	0,2	100,0	38,5
6.	California 500 W	60,7	5,8	0,08	1,6	89,3	13,7	0,21	4,2	97,3	28,1	0,53	10,6	10,7	0,5	0,01	0,2	100,0	48,1
7.	Kimbras	16,0	0,9	0,01	0,2	57,3	7,1	0,08	1,6	65,3	8,7	0,12	2,4	58,0	6,5	0,08	1,6	95,2	23,2
Σ U R						0,036				0,140				0,014					

- a - procent porażonych roślin
- b - procent porażonych korzeni
- c - średni stopień porażenia
- d - index porażenia
- x - porażenie śladowe

4. Dyskusja wyników

Analizy mykologiczne wykazały, że w gnijących tkankach korzeni szparaga występują zwykle grzyby z rodzaju *Fusarium*. Wyniki te są zgodne z badaniami innych autorów, którzy za głównych sprawców tej choroby uznają gatunek *Fusarium oxysporum* i *Fusarium redolens* [10, 11, 12]. Z naszych obserwacji wynika, że w procesach gnilnych korzeni mogą brać udział także inne gatunki tego rodzaju jak np. *Fusarium Martii*, *Fusarium conglutinans* i *Fusarium anguloides*.

Zgniliźnie korzeni uległy wszystkie badane odmiany i rody hodowlane. Najbardziej był porażony w ciągu okresu dwóch lat ród 12924 /Eschwege NRF/. Z przeprowadzonych badań wynika, że wrażliwość szparagów na grzyby z rodzaju *Fusarium* zależy od oddziaływania wielu czynników środowiska. W naszym doświadczeniu stwierdziliśmy, że większa ilość opadów atmosferycznych może wpływać hamująco na rozwój jednego typu objawów i pobudzająco na inny.

5. Wnioski

1. Wszystkie badane odmiany i rody hodowlane szparaga ulegają zgniliźnie korzeni.
2. Warunki klimatyczne, a w szczególności ilość i rozkład opadów atmosferycznych miały wyraźny wpływ na nasilenie gnicia korzeni szparagów.

3. Ród hodowlany nr 12924 /Eschwege NRF/ charakteryzował się najmniejszą wrażliwością niezależnie od różnych warunków wegetacji.
4. Zgnilizny korzeni szparaga są powodowane przez pasożytowanie grzybów z rodzaju *Fusarium*.

Literatura

1. Barron G.L.: The genera of Hyphomycetes from soil. R.E.Krieger Publish. Co., Inc. Huntington, N.Y. 1972.
2. Booth C.: The genus *Fusarium*., Com. Myc. Inst.England 1971.
3. Gilman J.C.: A manual of soil fungi. Iowa Univ. Press, Iowa, 1971.
4. Jansen W.: Die Ursache der Spargelwurzelfäule. Gemüse, 1973, H. 7. s.201.
5. Joly P.: Le genre *Alternaria*. Edit. Lechevalier, Paris, 1964.
6. Kimbark J.: Now - fusarium resistant asparagus. Pennsylvania Farmer, 1975, Nov, s.2.
7. Mehwald.: Spargeltagung in Braunschweig. Gemüse, 1972. H. 1. s.10.
8. Molot P.M., Simone J.: Mise au point des connaissances sur les maladies de l'asperge. Pep. Hart. Mar. 1969, 100. s. 6041 - 6045.
9. Raikžo A.I.: Griby roda *Fusarium*. Gosud. Izdat. Sielskochoz. Litierat. Moskwa, 1950.
10. Sadowski Cz.: Fusaryjna zgnilizna korzeni szparagów. Ochrona Roślin, 1976, 8, s.14.
11. Stahl M.: Die Wurzelfäule des Spargels. Z. Pfl. Krankh., Pfl. Schutz, 1970, Bd. 77, H. 7, s.353 - 367.

12. Unterecker H.: Untersuchungen über den Befall von *Fusarium* - Wurzelfäule an Spargeljungpflanzen in nordbadischen Vermehrungsbetrieben. Gesunde Pflanzen, 1970, Bd.24,H. 6, s. 99 - 104.
13. Weise R.: Über die durch *Fusarium Culmorum* /W.G.Sm./ hervorgerufene Spargelfusskrankheit. - Z. Pfl. Krank., Pfl. Schutz, 1939, Bd. 49, s.15 - 40.

AN INVESTIGATION ON THE SUSCEPTIBILITY OF DIFFERENT ASPARAGUS SPECIES /*ASPARAGUS OFFICINALIS*/ TO ROOT PUTREFACTION

Summary

In the years 1975 and 1976 field and laboratory investigation on the susceptibility of different asparagus species to root putrefaction was carried out. Analyses have proved that putrifying root tissue may include a number of fungus species which belong to the *Fusarium* group. The *Fusarium oxysporium*, *Fusarium conglutinas* and *Fusarium Martii* have been the most numerous ones.

As the result of this investigation it has been ascertained that all varieties and phyls under examination are attacked. The Mary Washington variety, which is most often cultivated, belongs to the group most susceptible to putrefaction. The cultivated phyl Nr 12924 /Eschwege F.R.G./ has proved to be the least susceptible.

ИССЛЕДОВАНИЯ НАД ПОДАТЛИВОСТЬЮ РАЗЛИЧНЫХ
СОРТОВ СПАРЖИ / ASPARAGUS OFFICINALIS L./
К КОРНЕВОЙ ГНИЛИ

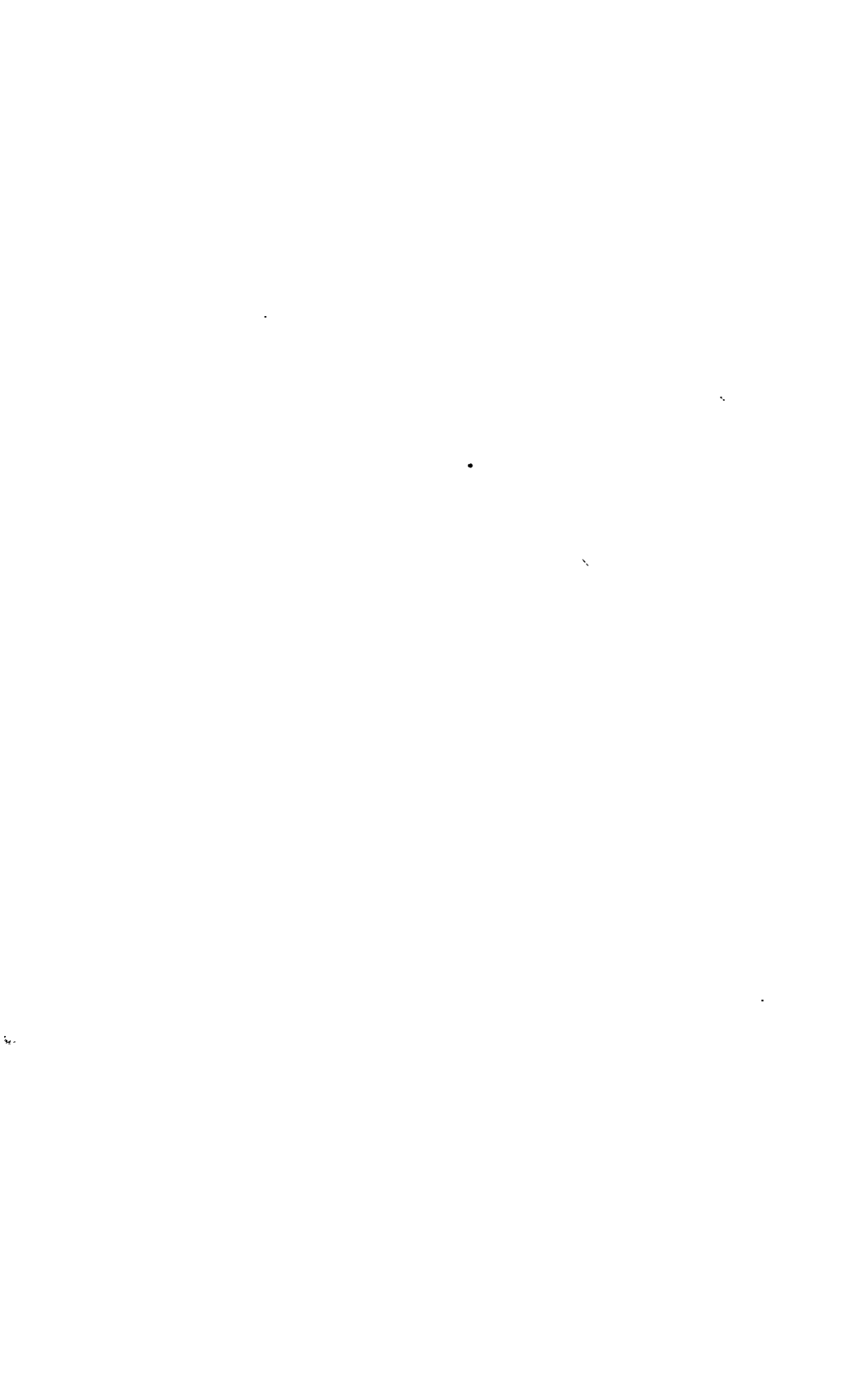
Резюме

В 1975-1976 г.г. были проведены полевые и лабораторные исследования над податливостью различных сортов спаржи к корневой гнили. Микологические анализы показали, что в гниющих клетках корней могут выступать многие типы грибков принадлежащие к роду FUSARIUM. Наиболее многочисленным был *Fusarium conglutinans* и *Fusarium Martii*.

В результате этих исследований установлено, что все взятые для опытов сорта и выращиваемые роды поддаются поражению. Находящийся в повсеместном возделывании сорт *Mary Washington* принадлежит к группе наиболее податливых к гнили. Выращиваемый штамм № 12924 / *Eschwege NRF* / обнаруживает сравнительно самую меньшую податливость.

Adres:

Doc.dr hab. Stanisław Sadowski
Mgr Czesław Sadowski
Instytut Rolniczy ATR
Zakład Fitopatologii
ul. Bernardyńska 6/8
85 - 029 Bydgoszcz



Wojciech Piotrowski

WPLYW ODPORNOSCI POZIOMEJ NA EKSPRESJĘ GENOW
NADWRAZLIWOSCI ZIEMNIAKA NA GRZYB *PHYTOPHTHORA INFESTANS* /MONT./ DE BY I WŁAŚCIWOSCI PASOŻYTNICZE TEGO
PATOGENA

I. CHARAKTERYSTYKA ODPORNOSCI POZIOMEJ RODOW ZRÓŻNICOWANYCH
POD WZGLĘDEM ODPORNOSCI PIONOWEJ

W celu określenia wpływu odporności poziomej na ekspresję genów R i właściwości pasożytnicze grzyba *P. infestans*, w niniejszej części opracowania, scharakteryzowano w oparciu o wyniki laboratoryjnych doświadczeń infekcyjnych kształtowanie się cechy odporności poziomej i jej elementów u rodów Schicka i Blacka zróżnicowanych pod względem odporności pionowej.

1. Wstęp

We wcześniejszych opracowaniach podjęte próby scharakteryzowania wpływu na reakcję roślin testowych inkulowanych *P. infestans* następujących czynników :

- właściwości pasożytniczych ras i różnych izolatów *P. infestans* [5] oraz sposobu ich prowadzenia [12] ;
- warunków prowadzenia roślin i badań infekcyjnych 4 oraz rodzaju zastosowanych metod i kryteriów oceny reakcji roślin [8] .

Jak wynika z powyższych opracowań i doniesień innych autorów [1] duży wpływ na ekspresję genów R może mieć odporność pozioma roślin ziemniaka na *P. infestans* .

Celem niniejszej pracy było scharakteryzowanie kształtowania się odporności poziomej i jej podstawowych elementów w obrębie roślin zróżnicowanych pod względem rodzaju , liczby i kombinacji genów R .

2: Materiał i metodyka badań

Badania przeprowadzono na 2265 listkach roślin testowych Schicka i 2432 listkach roślin testowych Blacka , używanych w praktyce do identyfikowania ras fizjologicznych *P. infestans*

Odporność poziomą liści poszczególnych roślin obu kompletów charakteryzowano w badaniach laboratoryjnych stosując do inokulacji rasę 1.2.3.4 *P. infestans* , zdolną do przełamania odporności pionowej badanych materiałów. Metodykę prowadzenia badań oraz technikę przygotowania inokulum przedstawiono we

wcześniejszym opracowaniu [13].

Takie elementy odporności poziomej jak:

- odporność na zakażenie .
- odporność na rozprzestrzenianie
- odporność polegającą na ograniczeniu zarodnikowania patogena

Charakteryzowane w oparciu o metodykę zaproponowaną przez Hodgsona [2] i zastosowaną w badaniach odpornościowych przez Piotrowskiego [6].

Doświadczenie analizowane statystycznie, przekształcając wyrażone w procentach wartości benitacyjne na stopnie Blissa. Istotność różnic określano za pomocą testu "Studenta" i testu Duncan.

3. Wyniki badań

Pomiędzy poszczególnymi roślinami testowymi Schieka i Blacka różniącymi się rodzajem genu R stwierdzono udowodnione różnice tak w odporności poziomej jak i w jej poszczególnych elementach /tab.1/. Zarówno w obrębie roślin testowych Schieka jak i Blacka istotnie najniższą odpornością poziomą charakteryzowały się rośliny nie posiadające w swoim symbolu genów z serii R /"r"/. Istotnie najodporniejszymi okazały się rośliny z genami R_2 i R_3 w wypadku

kompletu Schicka i genem R_2 w wypadku kompletu Blacka. Podobne uszeregowanie rodów obserwowano pod względem elementów składowych odporności poziomej.

Istotne różnice w odporności poziomej i jej elementach składowych stwierdzono także pomiędzy roślinami o różnej liczbie genów z serii R /tab.2./.

W grupie materiałów istotnie najwrażliwszych pod względem odporności poziomej i wszystkich jej elementów składowych znalazły się w wypadku obu kompletów rośliny testowe nie posiadające genów z serii R /"0"/. Najwyższą odpornością poziomą i odpornością na zakażenie wyróżniały się w obrębie kompletu Blacka rośliny z 3 i 4 genami R. Wśród roślin testowych Schicka nie stwierdzono tak wyraźnych różnic.

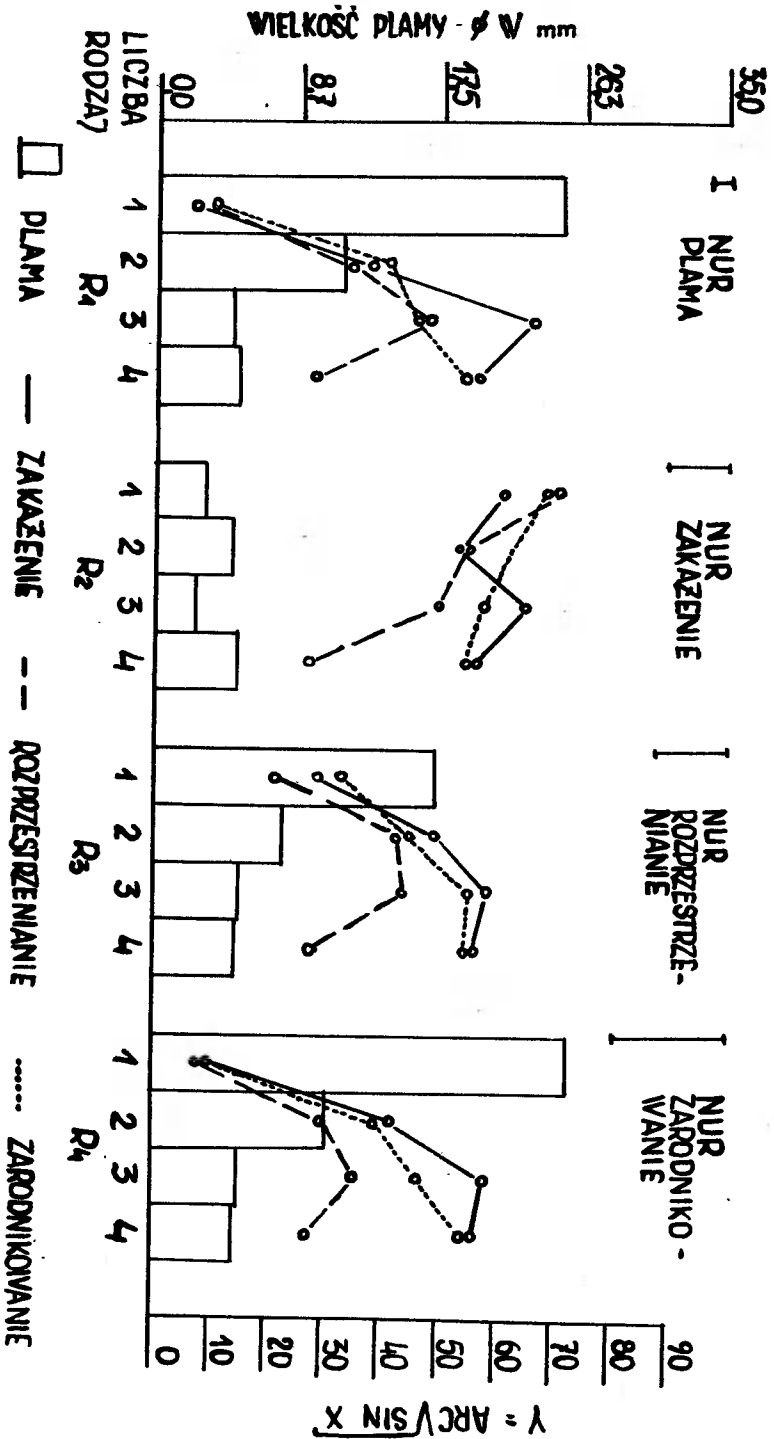
Istotną interakcję pomiędzy rodzajem a liczbą genów nadwrażliwości ziemniaka na *P. infestans* stwierdzono w wypadku większości analizowanych cech odpornościowych /rys.1,2/.

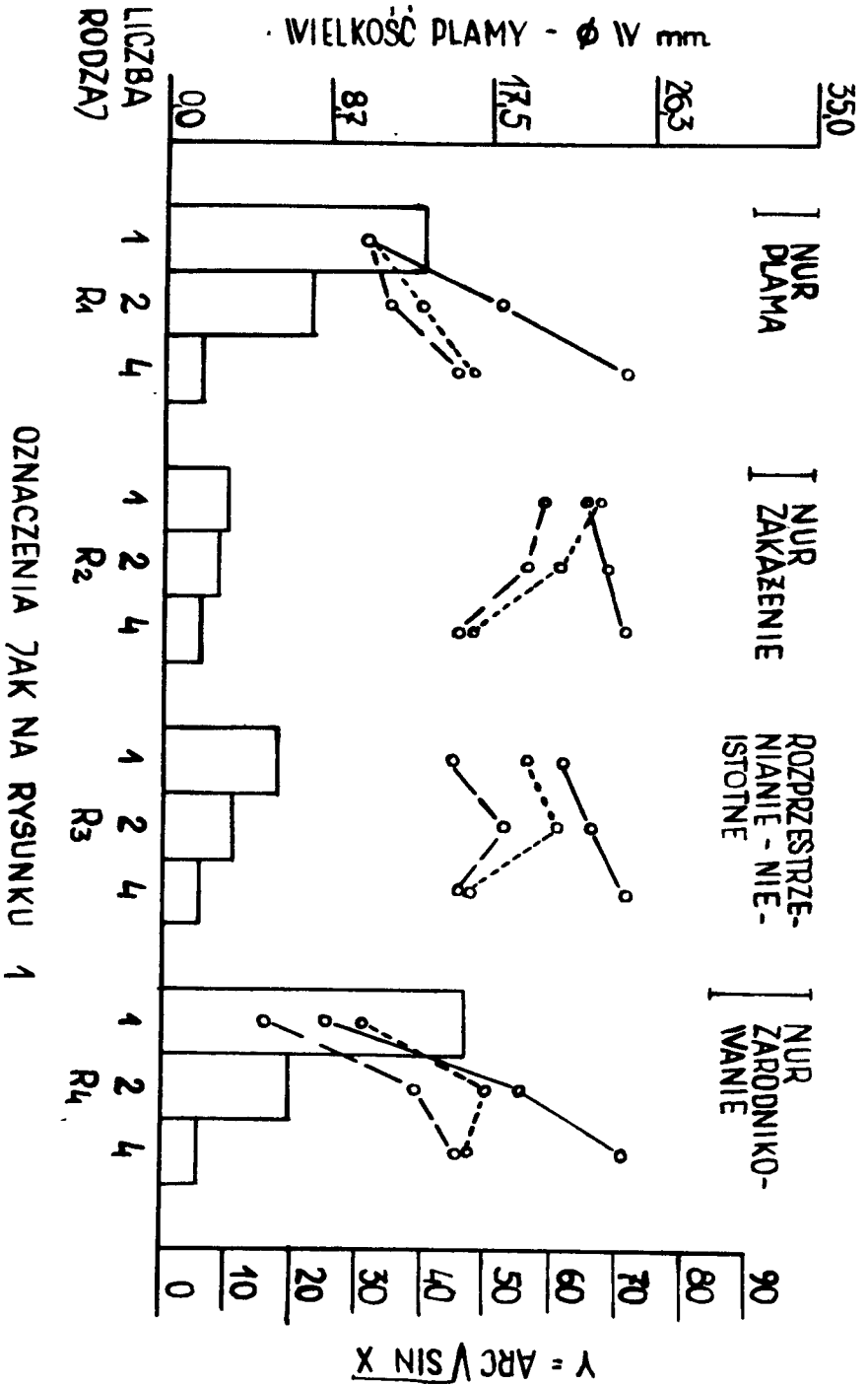
Istotne różnice w odporności poziomej i sile ujawnienia się jej elementów składowych stwierdzono także pomiędzy roślinami o różnych kombinacjach genów R.

W obrębie kompletu Schicka istotnie najniższą odpornością poziomą charakteryzowały się rośliny o genotypie r, R_4 , R_1R_4 , R_1 . Genotypy te charakteryzo-

Tabela 2
Zmiany odporności poziomej roślin testowych Schieka i Blacka na P.infestans w zależności od liczby genów R

Ogólny poziom odporności		odporność na zakażenie		odporność na rozprzestrzenianie		odporność na zarodnikowanie	
liczba genów R	\bar{x}	liczba genów R	\bar{x}	liczba genów R	\bar{x}	liczba genów R	\bar{x}
		liczba genów R	\bar{x}	liczba genów R	\bar{x}	liczba genów R	\bar{x}
		test Duncana	test Duncana	test Duncana	test Duncana	test Duncana	test Duncana
0	21,59	I.	4,36	I.	11,92	0	8,77
1	9,93	II.1	45,17	II.1	37,59	1	45,98
3	6,83	II.1	59,02	II.2	41,78	4	46,95
2	5,29	II.1	60,17	II.2	45,00	3	51,04
4	1,95	II.2	70,64	II.2	45,36	2	52,50
Rośliny testowe Schieka							
0	24,54	I.	5,31	I.	7,51	0	6,41
1	17,62	II.	26,16	II.	27,18	1	30,06
2	8,64	III.	45,29	III.	27,19	2	46,75
4	4,94	IV.	56,11	IV.	40,22	3	51,26
3	4,39	IV.	60,34	IV.	44,06	4	54,62
Rośliny testowe Blacka							





Rys. 2

wały się ponadto niższą odpornością na zakażenie, która to wyraźniej różnicowała badany materiał aniżeli dwa pozostałe elementy /tab.3/.

Wśród roślin testowych Blacka istotnie niższą odporność poziomą i odporność na zakażenie stwierdzono u rodów o genotypie : R_4 , R_1 i r /tab.4/.

W grupie materiałów najodporniejszych najczęściej klasyfikowano w wypadku obu kompletów rośliny posiadające w swoim symbolu gen R_2 lub geny R_2 i R_3 .

W badaniach stwierdzono istotność interakcji pomiędzy kombinacjami genów R a elementami odporności poziomej roślin testowych Blacka. Nie została ona natomiast udowodniona u roślin testowych Schicka /rys:3/.

Biorąc pod uwagę odporność poziomą i także jej elementy jak odporność na zakażenie i zarodnikowanie udowodniono istotność interakcji pomiędzy kompletami roślin testowych a poszczególnymi genotypami /rys.4,5,6/. Nie została ona udowodniona w wypadku odporności na rozprzestrzenianie.

4. Dyskusja

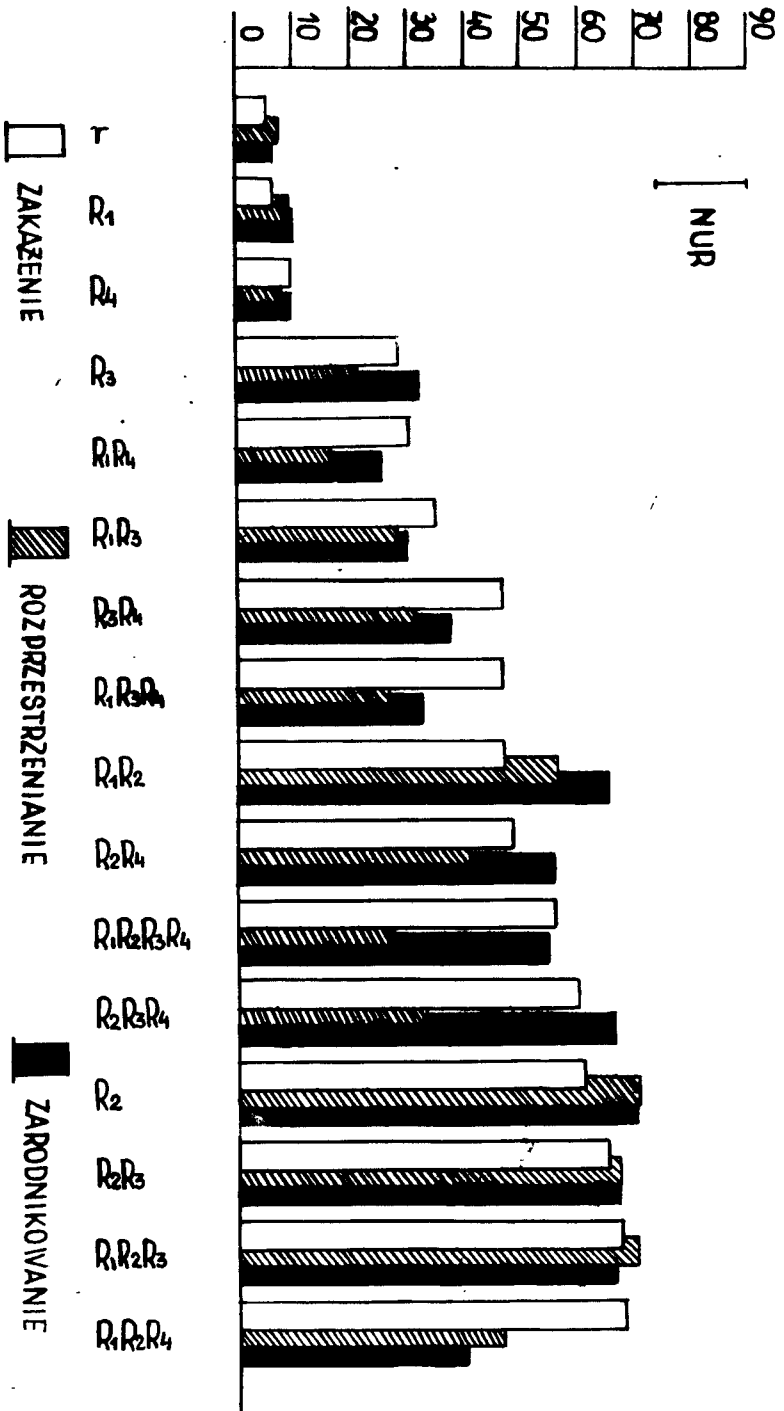
Schick /1959/, Jeschke [3] i Zadina [16,17,18] obserwują w swoich badaniach związek pomiędzy od -

Tabela 3
Znalezony odprzedaży pozicijnej redlinn testowoych Sebična na P. infestans v zaleznosti od kombinaciji genow R

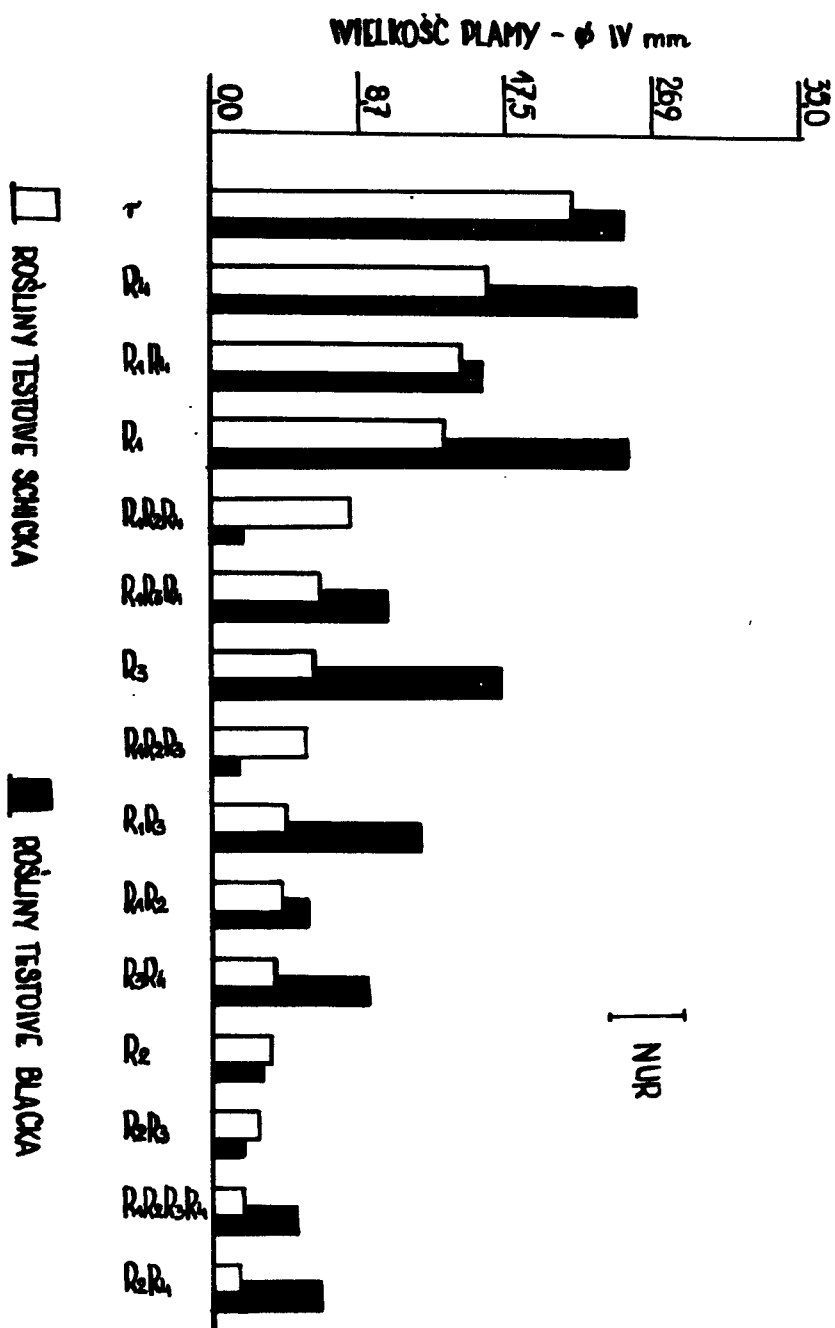
Opólazy pozicij odprzedaży			odprzedaży na zabítnímle			odprzedaży na rozprazstrenímle			odprzedaży na zarednikowenímle		
kombínacije genow R	Σ	test Durnana	kombínacije genow R	Σ	test Durnana	kombínacije genow R	Σ	test Durnana	kombínacije genow R	Σ	test Durnana
F	21,59	I.1	F	4,36	I.	F	11,92	I.1	F	9,77	I.1
R ₄	16,30	I.2	R ₄	24,79	II.	R ₄	15,69	I.1	R ₁ R ₂ R ₄	21,45	I.2
R ₁ R ₄	14,90	I.2	R ₁	30,10	II.	R ₁ R ₄	19,63	I.1	R ₁ R ₄	29,33	I.2
R ₁	13,82	I.2	R ₁ R ₄	32,37	II.	R ₁ R ₂ R ₄	20,96	I.1	R ₄	30,41	I.2
R ₁ R ₂ R ₄	8,26	II.1	R ₁ R ₂ R ₄	50,18	III.1	R ₁	32,38	I.2	R ₁	31,15	I.2
R ₁ R ₃ R ₄	6,67	II.2	R ₁ R ₃	59,25	III.2	R ₁ R ₂	36,47	I.2	R ₁ R ₂	38,09	I.2
R ₃	6,11	II.2	R ₁ R ₃ R ₄	59,66	III.2	R ₃ R ₄	40,36	I.2	R ₁ R ₂ R ₃ R ₄	46,95	I.3
R ₁ R ₂ R ₃	5,56	II.2	R ₃	60,90	III.2	R ₁ R ₃ R ₄	41,98	I.2	R ₁ R ₃	50,14	I.3
R ₁ R ₃	4,35	II.2	R ₁ R ₂	62,78	III.2	R ₃	43,78	I.2	R ₃ R ₄	53,58	I.3
R ₁ R ₂	4,16	II.2	R ₂	64,90	III.2	R ₁ R ₂ R ₃ R ₄	45,00	I.2	R ₃	55,89	I.3
R ₃ R ₄	3,74	II.2	R ₃ R ₄	65,47	III.2	R ₁ R ₃	45,91	I.2	R ₁ R ₃ R ₄	62,75	I.3
R ₂	3,47	II.2	R ₁ R ₂ R ₃	67,22	III.2	R ₂ R ₄	57,00	I.3	R ₂ R ₄	66,41	I.3
R ₂ R ₃	2,90	II.2	R ₂ R ₄	69,03	III.2	R ₂	58,52	I.3	R ₂	66,48	I.3
R ₁ R ₂ R ₃ R ₄	1,95	II.2	R ₁ R ₂ R ₃ R ₄	70,64	III.2	R ₁ R ₂ R ₃	62,39	I.3	R ₁ R ₂ R ₃	68,92	I.3
R ₂ R ₄	1,69	II.2	R ₂ R ₃	72,13	III.2	R ₂ R ₃	70,77	I.3	R ₂ R ₃	77,41	I.3

Ogólny poziom odporności			odporność na zakatenie			odporność na rozprzestrzenianie			odporność na zarodnikowanie		
kombinacje genów R	\bar{X}	test Długosana	kombinacje genów R	\bar{X}	test Dun ana	kombinacje genów R	\bar{X}	test Długosana	kombinacje genów R	\bar{X}	test Długosana
R ₄	25,36	I.	F	5,31	I.	F	7,51	I.1	F	6,41	I.1
R ₁	24,83	I.	R ₁	6,29	I.	R ₄	7,94	I.1	R ₁	9,46	I.1
F	24,54	I.	R ₄	9,20	I.	R ₁	9,29	I.1	R ₄	9,99	I.1
R ₃	17,25	II.1	R ₃	28,40	II.1	R ₁ R ₄	16,46	I.2	R ₁ R ₄	25,31	I.2
R ₁ R ₄	16,20	II.1	R ₁ R ₄	30,11	II.1	R ₃	21,01	I.2	R ₁ R ₃	30,02	I.2
R ₁ R ₃	12,51	II.2	R ₁ R ₃	35,11	II.1	R ₁ R ₃ R ₄	26,20	I.2	R ₃	32,13	I.2
R ₁ R ₃ R ₄	10,46	II.2	R ₃ R ₄	46,11	II.2	R ₁ R ₂ R ₃ R ₄	27,19	I.2	R ₁ R ₃ R ₄	32,51	I.2
R ₃ R ₄	9,18	II.2	R ₁ R ₃ R ₄	46,59	II.2	R ₁ R ₃	28,70	I.2	R ₃ R ₄	37,25	I.2
R ₂ R ₄	6,47	II.3	R ₁ R ₂	47,04	II.2	R ₂ R ₄	31,51	I.2	R ₁ R ₂ R ₄	39,94	I.2
R ₁ R ₂	5,68	II.3	R ₂ R ₄	48,14	II.2	R ₂ R ₃ R ₄	35,25	I.2	R ₁ R ₂ R ₃ R ₄	54,62	I.3
R ₁ R ₂ R ₃ R ₄	4,94	II.3	R ₁ R ₂ R ₃ R ₄	56,11	II.3	R ₂ R ₄	41,41	I.3	R ₂ R ₄	55,72	I.3
R ₂ R ₃ R ₄	3,66	II.3	R ₂ R ₃ R ₄	59,75	II.3	R ₁ R ₂ R ₄	46,41	I.3	R ₁ R ₂	65,28	I.3
R ₂	3,03	II.3	R ₂	60,76	II.3	R ₁ R ₂	56,03	I.4	R ₁ R ₂ R ₃	66,00	I.3
R ₁ R ₂ R ₄	1,85	II.3	R ₂ R ₃	65,24	II.3	R ₂ R ₃	67,19	I.5	R ₂ R ₃ R ₄	66,60	I.3
R ₂ R ₃	1,82	II.3	R ₁ R ₂ R ₃	67,18	II.3	R ₁ R ₂ R ₃	70,38	I.5	R ₂ R ₃	66,83	I.3
R ₁ R ₂ R ₃	1,57	II.3	R ₁ R ₂ R ₄	67,84	II.3	R ₂	70,47	I.5	R ₂	69,06	I.3

$$Y = \text{ARC} \sqrt{\text{SIN } X}$$

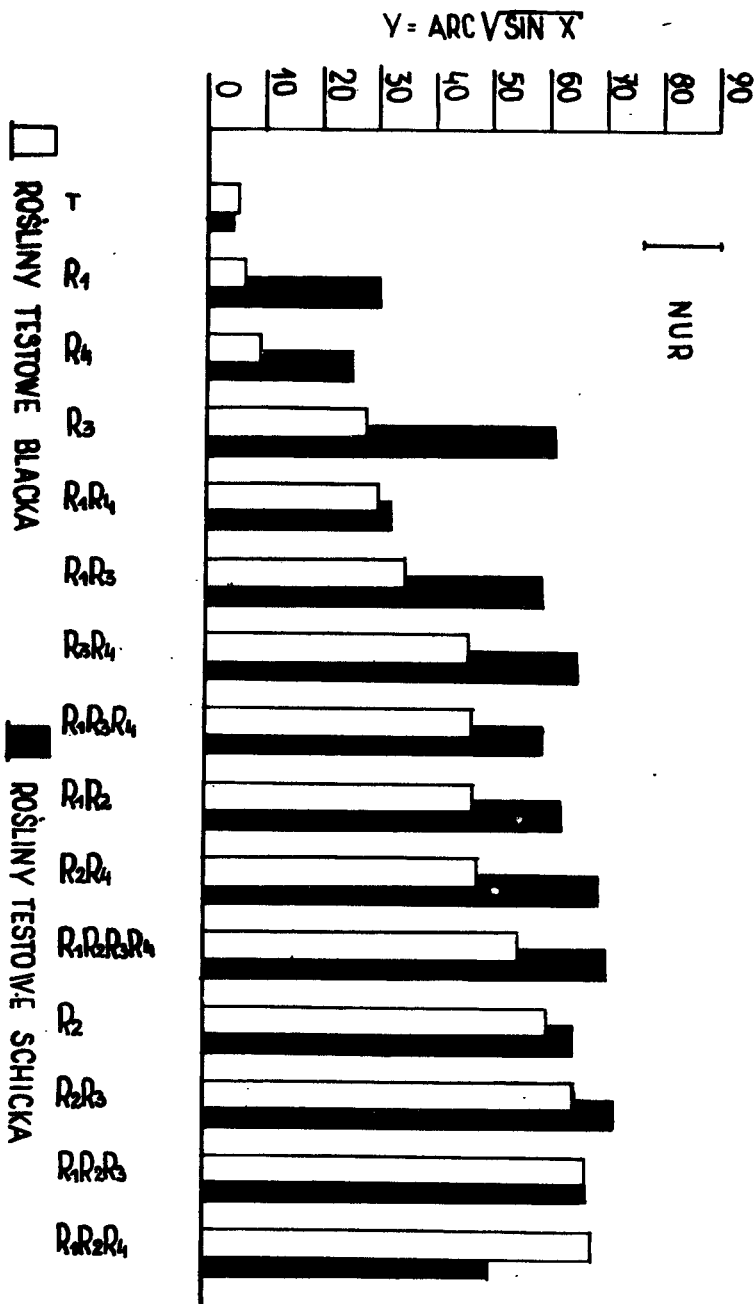


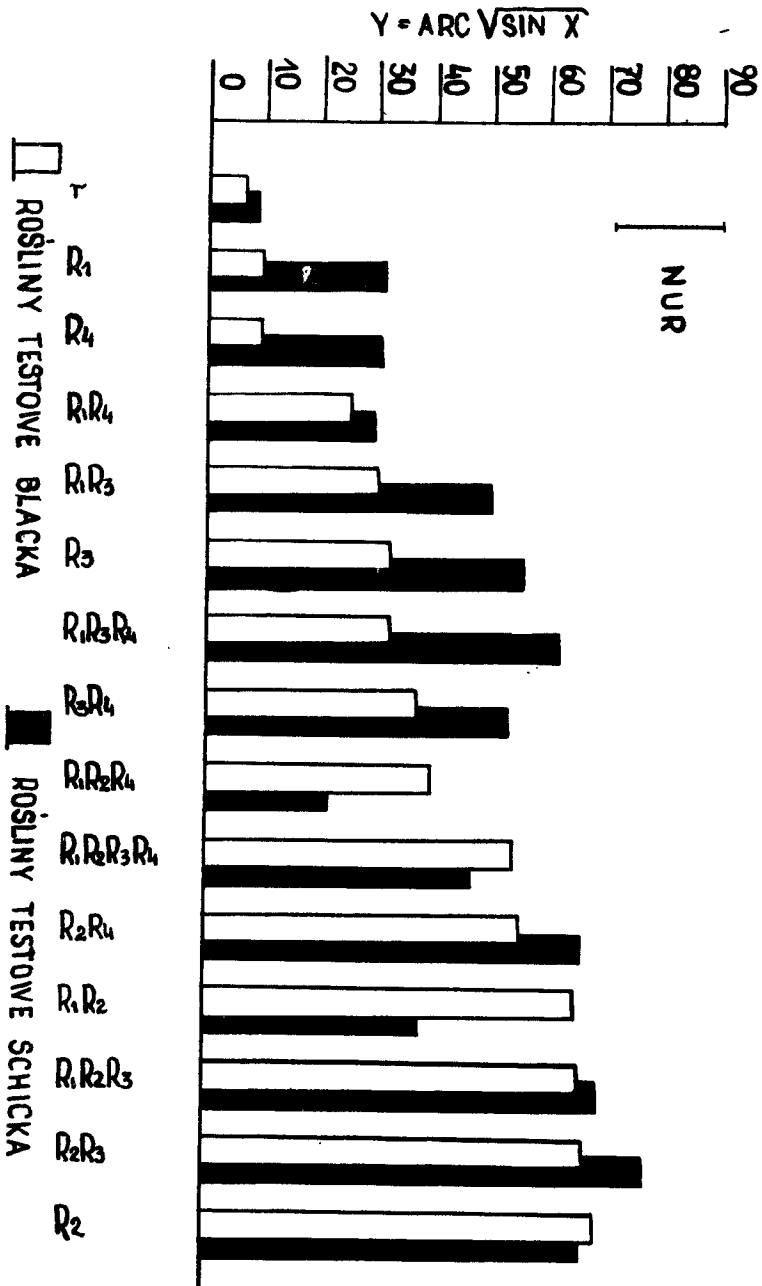
R₁'s. 3



Ryb. 4

Ky98. 5





Ryś. 6

pornością pionową a odpornością poziomą ziemniaka na *P. infestans* wyrażający się wyższą odpornością względną odmian i rodów posiadających geny nadwrażliwości. Według Zadiny [15] poziom odporności względnej tych materiałów może być o około 1,27 stopnia wyższy aniżeli u form bez tych genów.

Z przeprowadzonych badań wynika, że w obrębie badanych kompletów roślin testowych istnieje ścisły związek pomiędzy odpornością pionową a odpornością poziomą. W porównaniu do roślin z genami nadwrażliwości poziom odporności względnej roślin bez tych genów był w większości wypadków istotnie niższy. U roślin posiadających geny nadwrażliwości zależał on tak od rodzaju jak i od liczby i kombinacji. Potwierdzono zatem badania Świszczewskiej i innych [12], w których obserwowano zróżnicowanie poszczególnych genotypów pod względem liczby udanych infekcji określanej obecnością zarodnikowania *P. infestans*.

Związek pomiędzy dwoma analizowanymi typami odporności uzasadnia się [15] wywodzeniem się badanych form z dzikich gatunków ziemniaka, posiadających geny nadwrażliwości i z reguły wyższą odporność względną od ziemniaków uprawnych. Podkreśla się przy tym, że u dzikich gatunków decydujące znaczenie w kształtowaniu odporności poziomej ma odporność na zakażenie, zaś u odmian uprawnych odporność na rozprzestrzenianie [7, 14]. Za takim ujęciem przemawia

stwierdzenie wyższej odporności poziomej kompletu roślin testowych Schicka - homozygotyczne linie *Solanum demissum* i *S. stoloniferum*, aniżeli kompletu roślin testowych Blacka - mieszane *S. tuberosum* [5, 8] jak i zróżnicowanie obu kompletów pod względem siły ujawnienia się poszczególnych reakcji obronnych [6]. Przeprowadzone badania nie podważając powyższych doniesień wskazują jednak, że:

- współzależność pomiędzy poziomem odporności względnej a genotypem "R" w obrębie obu kompletów jest istotnie różna oraz, że niektóre rośliny testowe Blacka charakteryzować się mogą wyższą odpornością poziomą i siłą ujawnienia się jej elementów składowych aniżeli analogiczne genotypy Schicka;
- siła ujawnienia się poszczególnych elementów odporności poziomej jest w obrębie genotypów Blacka istotnie różna. Oznacza to, że u niektórych genotypów dominuje odporność na wnikanie charakterystyczna dla dzikich, a u innych odporność na rozprzestrzenianie lub zarodnikowania *P. infestans* charakterystyczna dla uprawnych form ziemniaka.

Przedstawione wyniki badań jak i fakt stwierdzenia przez Schicka /1955/ różnej odporności odmian o tym samym symbolu genowym zdają się wskazywać, że zależności pomiędzy pionową i poziomą odpornością roślin na *P. infestans* odnosić należy do pochodzenia badanych materiałów. Przemawiają

za tym również badania Świeżyńskiego i innych [11], według których odporność pozioma ogólnie rzecz biorąc nie jest związana z odpornością pionową. Związek taki może się jednak ujawniać w niektórych grupach materiałów.

5. Wnioski

1. Zróżnicowanie badanych roślin pod względem odporności pionowej znajduje odbicie w ich odporności poziomej i sile ujawnienia się jej poszczególnych elementów składowych.
2. Kształtowanie się zależności pomiędzy odpornością pionową i odpornością poziomą powiązać można z różnym pochodzeniem badanych materiałów.

Literatura

1. Blac W. , Gallegly M.E. : Screening of Solanum species for resistance to physiologic races of *Phytophthora infestans*. *Am. Potato J.* , 1957 , s. 34 , 273-281 .
2. Hodgson W.A. : Studies on the nature of partial resistance to *Phytophthora infestans*. *Am. Potato J.* , 1962, s. 39, 8-13 .
3. Jeschke S. : Untersuchungen sur Fragen der "relativen" und "absoluten" Resistenz von Kartoffelknollen gegenüber *Phytophthora infestans*. *Dissertation* , 1967 , Berlin
4. Pietkiewicz J.: Badanie nadwrażliwości ziemniaka na grzyb *Phytophthora infestans* /Mont./ de By. Ziemniak , 1975 II , s. 235-255 .
5. Pietkiewicz J., Piotrowski W.: Pasożytnicze właściwości grzyba *Phytophthora infestans* /Mont./ de Bary. *Zesz. Nauk. ATR nr 30 , Rolnictwo*, 1975 , s. 2 , 119-139 .
6. Piotrowski W.: Określenie zależności pomiędzy typami odporności i rodzajami reakcji obronnych roślin ziemniaka na grzyb *Phytophthora infestans* /Mont./ de Bary. *Ziemniak*, 1975 I , s. 67-102.
7. Piotrowski W., Pietkiewicz J.: Wstępna charakterystyka odporności na zarazę ziemniaka /*Phytophthora infestans*/ odmian zrejjonizowanych w Polsce i niektórych rodów. *Biul. I. Ziem.*, 1973 , s. 12,29-44 .

8. Piotrowski W., Pietkiewicz J. : Metody i kryteria oceny nadwrażliwości roślin ziemniaka na grzyb *Phytophthora infestans* /Mont./ de Bary. Zesz. Nauk . ATE, Rolnictwo 1976 , 3, - w druku.
9. Schick R., Klinkowski M. : Die Kartoffel. Die Züchtung der Kartoffel. VEB Deutsch. Landwirtschaftsverlag , 1962, s. 1503-1517 .
10. Schick R., Schick E.: Die Differenzierung der verschiedenen Rassen der *Phytophthora infestans* auf Sämlingen von *S. demissum* /Idnöl./ und *S. stoloniferum* /Schlecht. et Bouche/ . Züchter 1959 , s. 29 , 220-225 .
11. Swiężyński K.M., Pietkiewicz J., Siczka M.T.: Inheritance of hypersensitivity to *Phytophthora infestans* and that of resistance to viruses in potato . Genet. Pol., 1974 , s. 15, 245-304 .
12. Swiszczewska J., Osiańska M., Piotrowski W.: Patogenicność ras zarazy ziemniaka /*Phytophthora infestans* Mont. de Bary/ w zależności od biotypu , podłoża i pory roku. Biul. I . Ziemi., 1971, s.8, 21-37 .
13. Trętowski J., Piotrowski W.: Określenie minimalnej wielkości próby w laboratoryjnych badaniach odporności liści ziemniaka na grzyb *Phytophthora infestans* /Mont./ de Bary. Ziemiak 1975/I, s.171 - 178 .
14. Umaerus V.: Studies on field resistance to *Phytophthora infestans*. Mechanism of resistance and applications to potato breeding. Z.Pfl.-Zücht., 1970, s. 63, 1-23 .

15. Zadina J. : Precitlivelostni rezistence bramboru proti plisni bramborove /Phytophthora infestans /Mont./ de Bary/ a její vztah k polni rezis - tenci. Ochrana rostlin, 1965, s. 1, 35-42 .
16. Zadina J. : Možnosti zvyšování rezistence ranych odrud brambor proti plisni bramborove /Phytoph - thora infestans/Mont./ de Bary/ slechtenim. Geneti - ka a slechtění , 1966, s.2, 125-136 .
17. Zadina J. : Resistence hliz odrud brambor proti plisni bramborove /Phytophthora infestans/Mont./ de Bary/ . Genetika a slechtění, 1968, s.5, 55-59 .
18. Zadina J. : Príspevek k problematice slechtění bram - bor na vzdornost proti plisni bramborove /Phyto - phthora infestans/Mont./ de Bary v nati. Vedecke Pra - ce V.U.B v Havlickowe Brode, 1970, s.4, 95-118 .

Opis rycin

1. Kształtowanie się odporności poziomej i jej ele - mentów w zależności od rodzaju i liczby genów R /Black/.
2. Kształtowanie się odporności poziomej i jej ele - mentów w zależności od rodzaju i liczby genów R /Schick/ .
3. Ujawnianie się elementów odporności poziomej w zależności od genotypu "R" /Black/ .
4. Kształtowanie się odporności poziomej w zależności od kompletu roślin testowych i genotypu "R" .

5. Ujawnianie się odporności na wnikanie w zależności od kompletu roślin testowych i genotypu "R" .
6. Ujawnianie się odporności na zarodnikowanie w zależności od kompletu roślin testowych i genotypu "R" .

THE INFLUENCE OF HORIZONTAL HARDINESS ON THE
MANIFESTATION OF POTATOE HYPERSENSITIVENESS GENES ON
THE PHYTOPHTHORA INFESTANS /MONT./ DE BY FUNGUS AND
PARASITE PROPERTIES OF THIS PATOGENE

Summary

In order to determine the influence of horizontal hardiness on the R gene manifestation and on parasite properties of the P. infestans fungus there has been characterized, on the basis of the results of laboratory experiments concerning infection, the formation of horizontal hardiness features and their elements in case of Schick's and Black's phylli differentiated asx regards vertical hardiness.

ВЛИЯНИЕ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА НА
ЭКСПРЕССИЮ ГЕНОВ ИДИОСИНКРАЗИИ КАРТОФЕЛЯ
К ГРИБКУ *PHYTOPHTHORA INFESTANS* /MONT./ DE ВУ
И ПАЗАРИТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЭТОГО ПАТОГЕНА
ЧАСТЬ I. ХАРАКТЕРИСТИКА ГОРИЗОНТАЛЬНОГО
ИММУНИТЕТА НЕОДНОРОДНЫХ РОДОВ С ТОЧКИ
ЗРЕНИЯ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОГО ИММУНИТЕТА

Резюме

С целью определения влияния горизонтального иммунитета на экспрессию генов R и паразитические свойства грибка *P. infestans* в ниже представленной части статьи охарактеризовано на основании лабораторных инфекционных опытов формирование свойств горизонтального иммунитета и его элементов у родов *Schickia* и *Blascka* неоднородных с точки зрения вертикального иммунитета.

Adres:

Dr Wojciech Piotrowski
Instytut Rolniczy ATR
Zakład Fitopatologii
ul. Bernardyńska 6/8
85-029 BYDGOSZCZ



Stanisław Grabarczyk

Czesław Rzekanowski

NOWE URZĄDZENIE DO AUTOMATYCZNEGO PRZEMIESZCZANIA

ZRASZACZA

Nowe urządzenie do nawadniania pasowego / Patent nr 88 239/T / pomyślane jest jako stacjonarne . Posiada ono bowiem mały wydatek wody, przez co możliwe jest jego pełne wykorzystanie na jednym pasie gruntu o powierzchni 0,75 - 1 ha. Urządzenie to cechuje się prostą konstrukcją, minimalnymi stratami w uprawach przy przemieszczaniu zraszacza, bardzo małym zużyciem robocizny na obsługę oraz niewielkim /około 2%/ zużyciem wody niezbędnej do napędu bębna. Urządzenie jest szczególnie przydatne do nawadniania upraw w gospodarstwach indywidualnych, specjalizujących się w uprawie warzyw i roślin okopowych lub w hodowli bydła / nawadnianie pastwiska kwaterowe/.

1.Wstęp

W ostatnich latach nastąpił w wielu krajach szybki postęp w zakresie mechanizacji i automatyzacji i nawad -

niania deszczownianego. Spowodowane jest to uciążliwość -
cią ręcznego przekładania rur i dużymi kosztami instalacji stałych deszczowni.

Wśród wielu rozwiązań konstrukcyjnych na uwagę zasługują urządzenia do nawadniania pasowego [2]. Składają się one z bębna umieszczonego na podwoziu, węża i zraszacza na ślizgowym statywie lub kołach. Woda z rurociągu tłoczonego podawana jest do węża i zraszacza za pośrednictwem bębna. Wąż z podłączonym na końcu zraszaczem rozwija się na pełną długość przy pomocy traktora. Powodem jest to konieczność pozostawiania nieobsianych pasów gruntu. Podczas nawadniania wąż nawijany jest na bęben, przez co przyciąga do siebie zraszacz, nawadniając jednocześnie przyległy pas gruntu. Bęben posiada napęd od traktora, akumulatorów lub silnika wodnego. Przykładem mogą być urządzenia: "Program 2000" - firmy Schebusch, "Minimat - 50" - firmy Perrot [2], "PP - 67" - firmy Sigma Olomouc [1]. Wspólną cechą wspomnianych i podobnych urządzeń jest stosunkowo duży wydatek wody i konieczność przestawiania urządzenia co kilka do kilkunastu godzin na inny pas gruntu. Jedno urządzenie może w sezonie nawodnić 5 - 40 ha zależnie od stosowanej średnicy węża /50 - 110 mm/ i wydatku zraszacza. Koszt jednego urządze-

nia "Program 2000" wynosi 15 700 marek RFW /może nawodnić do 20 ha w sezonie/.

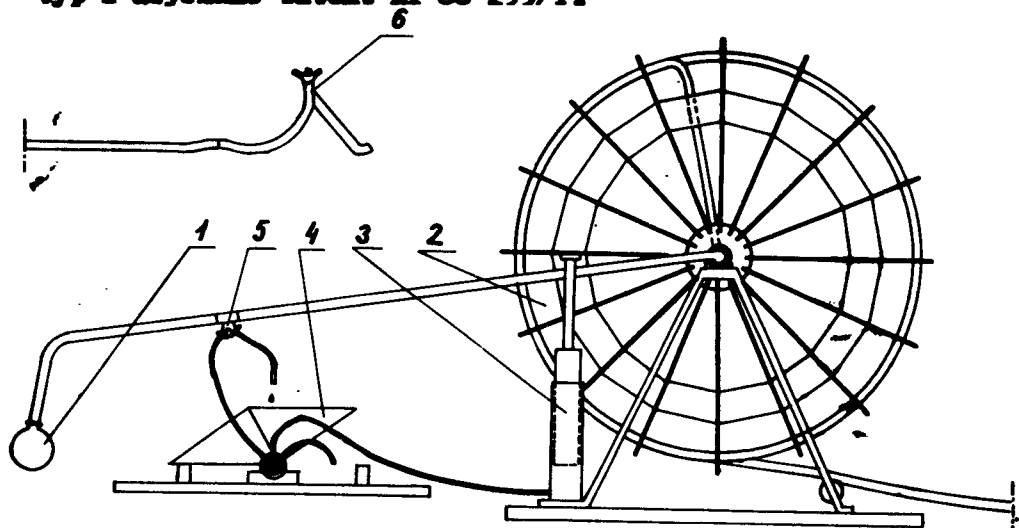
Do kraju sprowadzone /IMUZ/ dotychczas jeden egzemplarz z wyżej opisywanych urządzeń, a mianowicie "PP -67" firmy Sigma Olomouc. Wstępną ocenę urządzenia i jego przydatność w naszych warunkach przeprowadził Kaczorowski [1] w 1975 r. Ciężar urządzenia /bez wody/ wynosi 1450kg, długość węża polietylenowego 247 m, średnica dysz 13 i 8,5 mm. Bęben posiada napęd od silnika hydraulicznego zasilanego wodą z rurociągu tłocznego.

Według Kaczorowskiego "PP - 67" może nawodnić w sezonie około 8,5 ha użytków rolnych /przy 16 godzinach pracy na dobę/. Do wad tego urządzenia zalicza Kaczorowski zawodność niektórych elementów maszyny, stosunkowo duże straty wody /8% wydatku zraszacza/ zużywanej do napędu bębna oraz dochodzące do 6% straty w uprawach, spowodowane przemieszczaniem na nowy pas gruntu. Minimalna prędkość przesuwania zraszacza wynosiła 30 cm/min, a czas nawinięcia węża /240 m/ - 13,3 godz. Następnie urządzenie należało przestawić na nowy pas.

2. Opis urządzenia do automatycznego przemieszczania zraszacza według własnej konstrukcji.

Prace nad urządzeniem do automatycznego przemieszczania zraszacza wzdłuż nawadnianego pasa gruntu rozpoczęto w 1972 r. z myślą o zastosowaniu go głównie w gospodarstwach indywidualnych do nawadniania niewielkich powierzchni 1 - 3 ha. Z rozmów i wywiadów z rolnikami wynikało, iż są zainteresowani deszczowaniem takich powierzchni /pastwiska, uprawy warzywne i okopowe/. Jednocześnie wskazywali oni na trudności w przeprowadzaniu deszczowania przy pomocy rurociągów przenośnych spowodowane brakiem czasu.

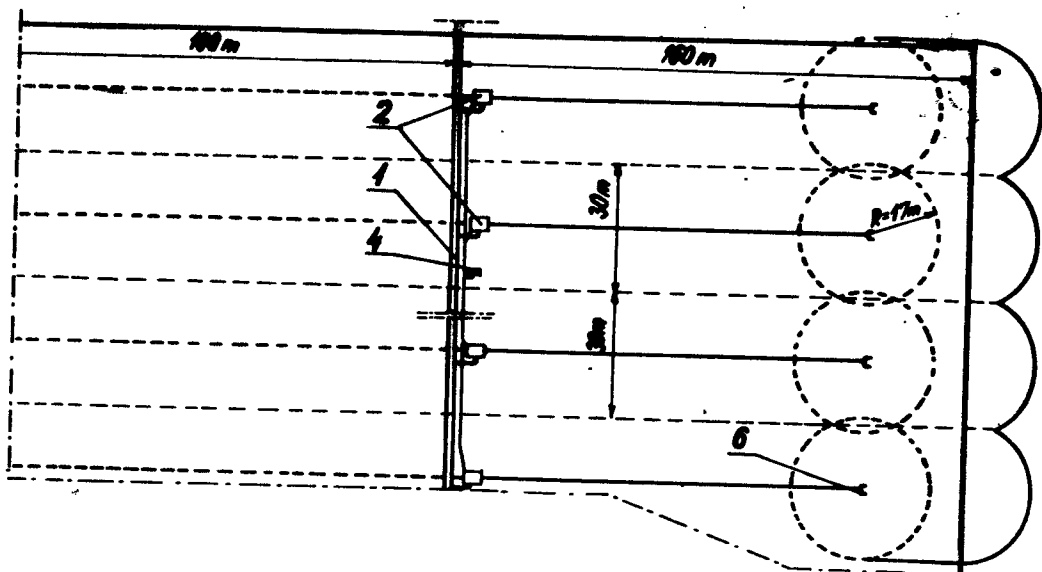
Wstępne prace zakończono w 1975 r. Zbudowano prototyp i uzyskano patent nr 88 239/T.



Rys.1. Schemat konstrukcyjny nowego urządzenia do automatycznego przemieszczania zraszacza: 1- rurociąg tłoczny zasilający, 2-bęben, 3- siłownik hydrauliczny, 4 - urządzenie sterujące, 5- zawór regulujący, 6 - zraszacz ze stelażem.

Skonstruowane urządzenie do automatycznego przemieszczenia zraszacza /rys.1/ składa się z bębna 2 posiadającego napęd do siłownika /dźwignika/ hydraulicznego 3, do którego woda doprowadzona jest za pośrednictwem automatycznego rozdzielacza hydraulicznego 4 z przewodu tłocznego 1. Częstotliwość ruchów siłownika, a zatem i prędkość obrotów bębna regulowana jest zaworem 5. Na bęben nawinięty jest wąż polietylenowy, który doprowadza wodę do zraszacza i jednocześnie przesuwają go w kierunku bębna.

Wykonano dwie wersje urządzenia. Pierwsza posiada bęben o średnicy 1,3 m oraz wąż o wewnętrznej średnicy 21 mm i długości 150 m, który zasila zraszacz typu Rin-ka ϕ 4 mm. Powierzchnia nawadnianego pasa wynosi 0,75 ha /długość - 300 m, a szerokość 25 m/. Drugie urządzenie posiada bęben o średnicy 1,7 m, wąż o średnicy wewnętrznej 26,2 mm i długości - 170 m. Zasila on zraszacz o średnicy 5 mm i wydajności $1,6 \text{ m}^3/\text{h}$. Powierzchnia nawadnianego pasa wynosi 1 ha /długość - 350 m, szerokość 28 m/. W obu wersjach wymagane ciśnienie w punkcie poboru wody do urządzenia wynosi około 5 atm. Do napędu bębna zużywa się około 2 $\frac{1}{2}$ wody w stosunku do wydatku zraszacza. Dawkę wody 30 mm uzyskuje się przy prędkości nawijania węża $1,3 \text{ m}/\text{h}$. Odcinek 150m nawijany jest wówczas w czasie około 115 godzin.



Rys.2. Przykładowe rozmieszczenie urządzeń do automa - tycznego przemieszczania zraszacza: 1- rurociąg tłoczny zasilający, 2- bęben, 4- urządzenie sterujące, 6- zraszacz ze stelażem.

Urządzenie pomyślane jest w zasadzie jako stacja - narne, to znaczy, że najwygodniej jest nawadniać nim pa - sy gruntu położone z obu stron bębna /rys.2/. W tym wy - padku obsługa polega na ręcznym odciąganiu zraszacza w skrajne położenia po jednej i drugiej stronie bębna.Przy takim rozmieszczeniu bębnow do nawadniania 1 ha dawką 30 mm potrzeba 15 - 20 minut robocizny ręcznej.

Z podanej charakterystyki wynika, iż 4 urządzenia, w zależności od średnicy węża wystarczą do nawodnienia 3 bądź 4 ha. Jest to powierzchnia wystarczająca do specja-

jalizacji gospodarstwa indywidualnego w uprawie warzyw, okopowych lub hodowli bydła / nawadniane pastwiska kwatrowe/. Obsługa wymienionych urządzeń zajęłaby rolnikowi około 1 godziny /nie licząc dojścia na pole i obsługi pompy/ raz na 3 - 4 dni. Do nawadniania tej powierzchni przy całodobowym deszczowaniu wystarczyłaby pompa o wydajności 70 - 100 l na minutę.

Porównując podaną charakterystykę urządzenia do pasowego nawadniania z opisanym przez Kaczorowskiego [1] pojedynczym egzemplarzem "PP - 67" można stwierdzić, iż urządzenie własnej konstrukcji cechuje się znacznie niższym wskaźnikiem zużycia robocizny na jednostkę powierzchni, mniejszym zapotrzebowaniem wody do napędu bębna i minimalnymi stratami w uprawach spowodowanych przemieszczeniem zraszacza.

3. Podsumowanie

Nowe urządzenie do automatycznego przemieszczania zraszacza wzdłuż nawadnianego pasa gruntu /patent nr 88 239/T/ przeznaczone jest głównie do nawadniania nie - wielkich powierzchni w specjalistycznych gospodarstwach indywidualnych. Cechuje się ono prostą konstrukcją, minimalnymi stratami w uprawach przy przemieszczaniu zrasza -

osa oraz bardzo małym zużyciem robocizny na jego obsługę. W przeciwieństwie do innych tego typu urządzeń posiada ono mały wydatek wody, przez co jest ono w pełni wykorzystane tylko na jednym pasie gruntu. Jest to zatem urządzenie w zasadzie stacjonarne.

Literatura

1. Kaczorowski T.: Maszyna deszczująca pasowo "PP-67" produkcji czechosłowackiej, Wiad.Mel. i Łąk., nr 8-9, 1976
2. Sztiepa B.G., Zonn I.S.: Melioracja i wodnoje chozjajstwo FRG Gidrotechnika i melioracja. nr 4, 1976

A NEW DEVICE FOR AUTOMATIC DISLOCATION OF A DISTRIBUTOR

Summary

A new device for streaked irrigation /Patent Nr. 88239/T/ has been designed as a stationary one. Since it has a small water output, it enables full use for a streak of land of the 0,75 - 1 ha area. The device is characterized by a simple construction, minimum losses in plants during the dislocation of a distributor, a low level of labour for its service as well as a small /about 2%/ water consumption necessary for drum propulsion. The device is specially useful for irrigation in small farms specializing in the cultivation of vegetables and root crops or cattle - breeding /pasture irrigation/.

НОВОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ДОЖДЕВАЛЬНОГО АППАРАТА

Резюме

Новое устройство для орошения по полосам / патент № 88 239 / Т / задумано, как стационарное. Оно характеризуется небольшим расходом воды, что дает возможность полностью израсходовать воду на полосе почвы поверхностью 0,75-1 га. Это устройство отличается простой конструкцией, минимальными потерями в культурах при перемещении дождевального аппарата, небольшим количеством рабочих рук при обслуживании, а также небольшим / около 2% / расходом воды необходимой для привода барабана. Это устройство особенно удобно для дождевания культур в индивидуальных хозяйствах, специализирующихся в выращивании овощей и пропашных культур или в скотоводстве / орошение пастбищных участков /.

Adres:

Doc.dr hab. Stanisław Grabarczyk

Mgr Czesław Rzekanowski

Instytut Rolniczy AT-R

Zakład Melioracji i Meteorologii

ul.Bernardyńska 6/8

85-029 Bydgoszcz

Bogdan Wawrzyniak

EWOLUCJA FUNKCJI SPOŁECZNO - GOSPODARCZYCH KÓŁEK ROLNICZYCH
NA PRZYKŁADZIE WOJEWODZTWA BYDGOSKIEGO

Reaktywowane na przełomie 1956/57 roku kółka rolni - cse są masową organizacją chłopską skupiającą aktywniej - szy odłam społeczności wiejskiej. Głównym celem działal - ności kółek rolniczych jest stymulowanie rozwoju produk - cji rolnej .

W rozwoju kółek rolniczych zanotowano trzy etapy :

- utworzenie funduszu rozwoju rolnictwa /1959r/,
- koncentracja sprzętu w młędzykółkowych bazach maszyno - wych - MBM /1965 r/,
- utworzenie spółdzielni kółek rolniczych - SKR, na bazie MBM i filii POM /1973 r/ .

Działalnością kółek rolniczych objęte są wszystkie sołec - twa oraz około 60 % producentów rolnych.

1. Wstęp

Istnieje w społeczeństwie świadomość doniosłej roli kółek rolniczych. Wynika ona z funkcji społeczno-gospodarczych w śro - dowisku wiejskim oraz wpływu na kształtowanie świadomości zawo - dowej producentów. Kółka rolnicze są formą organizacyjną specy - ficznie polską , nie mającą swego odpowiednika w innych kra - jach. Powstały jako rezultat istnienia określonych stosunków politycznych i społecznych, były odpowiedzią na pogarszającą się sytuację ekonomiczną klasy chłopskiej.

Cechą charakterystyczną jest pojawienie się kółek rolniczych pod zaborami. Poprzez własną organizację rolnicy mogli nie tylko doskonalić swoje umiejętności zawodowe, lecz także bronić się przed ekspansjonistycznymi celami zaborców.

W okresie przed I wojną światową klasa chłopska musiała bronić się przynajmniej przed dwoma wrogami. Jeden wewnętrzny, związany z narastającą konkurencją kapitalistyczną, eliminował jednostki słabe, nie mogące nadążyć za postępem gospodarczym. Drugi zewnętrzny, pragnął za - grabić ziemię polskie i uczynić je - jak w przypadku Prus Zachodnich - zapleczem żywnościowym dla uprzemysłowio - nych Niemiec.

Kółka rolnicze były terenem, gdzie stykały się war - stwy społeczne związane ze środowiskiem wiejskim. Dys - kutowano, wymieniano poglądy i zastanawiano się, jak podnieść wiedzę i oświatę rolniczą wśród chłopów. Póki zaborca był groźny dla polskiej racji stanu, póty klasa chłopska była skonsolidowana wewnętrznie. Stąd w okresie międzywojennym następowały tarcia, a nawet rozłam w je - dnołitym ruchu chłopskim i wyodrębnienie się z niego od - dzielnej organizacji obszarniczej.

W tym czasie kółka rolnicze nie były w stanie pomóc efektywnie rolnikom. Główną uwagę skupiano bowiem na szkoleniu a szerzej biorąc na upowszechnianiu postępu rol - niczego. Próbowano także formułować postulaty pod adresem

władz centralnych , lecz ogólna niewydolność gospodarki narodowej nie stanowiła podatnego gruntu dla realizacji celów produkcyjnych. Dlatego też zakres oddziaływania kółek rolniczych na sytuację ekonomiczną gospodarstw chłopskich był ograniczony.

Dopiero w Polsce Ludowej, zwłaszcza po utworzeniu Funduszu Rozwoju Rolnictwa, kółka rolnicze mogły stać się interesującym partnerem dla rolników. Ujawniły się nowe obszary działania oraz nowe formy integracji gospodarstw chłopskich z gospodarką narodową, przez co została stworzona szansa dla rozwoju wszystkich grup rolników.

2. Reaktywowanie ruchu kółek rolniczych w województwie bydgoskim

Wspólna polityka rolna PZPR i ZSL ze stycznia 1957 r. określiła miejsce kółek rolniczych w strukturze rolnictwa polskiego. Kółka uznane zostały za masową organizację chłopską, reprezentującą interesy rolników indywidualnych wobec instytucji rolniczych.

Decyzje o reaktywowaniu ruchu kółkowego padły w Bydgoskiem na podatny grunt. Rolnicy samorzutnie, spon-tanicznie i niemal żywiołowo przystąpili do ich orga - nizowania. Zawładły się zwłaszcza tam gdzie istniały

dobrze tradycje, bądź gdzie jakiś rolnik -społecznik cieszył się autorytetem, dobrą opinią i zdolnościami organizatorskimi. Od tego czasu zanotowano dynamiczny rozwój masowej organizacji chłopskiej. Niemal z dnia na dzień powstają nowe kółka rolnicze. Ilustracją tego zjawiska może być przyrost kółek rolniczych w poszczególnych miesiącach roku 1957 . O ile w styczniu zorganizowano 337 kółek, to w lutym było ich już 668, w marcu 938, w kwietniu 991, maju 1012, czerwcu 1042, a w lipcu 1053 z liczbą 23 tys. członków. Najwięcej w stosunku do liczby wsi było kółek rolniczych w powiatach:aleksandrowskim , chełmińskim, golubsko-dobrzyńskim, szubinskim , mogileńskim, włocławskim i żnińskim, najmniej zaś w powiatach sępoleńskim i lipnowskim. Wówczas przeciętnie na jedno kółko przypadało 26 członków, a w skali całego województwa było zrzeszonych 18% rolników indywidualnych.

W początkowym okresie organizacyjnym panowała duża żywiołowość , wyrażająca się w przyjmowaniu różnych statutów i nazw kółek. Działalność ta nie była analizowana przez czynniki zwierzchnie, ponieważ w łonie komitetów organizacyjnych także nie panowała jednolitość poglądów na temat zadań i funkcji kółek rolniczych. Uregulował nieco tę żywiołowość i spontaniczność list międzypartyjnej komisji porozumiewawczej KC PZPR i NK ZSL w sprawie

organizacji kółek i związków rolniczych. Zgodnie z wyżej wymienionym listem w marcu i kwietniu 1957 r. zaczęły się konstituować nowe i w zmniejszonym składzie komitety organizacyjne /powiatowe i wojewódzkie/, komitety te przystąpiły z miejsca do przeprowadzania powiatowych zjazdów. W ciągu niecałych trzech miesięcy zjazdy powiatowe odbyły się w 21 powiatach /pierwszy zjazd odbył się 12 kwietnia w Włocławku, a ostatni 26 czerwca w Lidnie/.

Delegaci wybrani na zjazdach powiatowych spotkali się 28 lipca 1957 r. na I Wojewódzkim Walnym Zjeździe Delegatów Związku Kółek i Organizacji Rolniczych w Bydgoszczy ^{1/}. O daleko idącej odrębności i autonomiczności Zjazdu może świadczyć fakt, że wybrano jako organ wykonawczy "Radę" a nie "Zarząd", jak proponowały władze centralne. Na czele prezydium Rady stanął Józef Balcer, rolnik z powiatu wyrzyckiego. Natomiast codziennie kierownictwo Radą sprawował zastępca przewodniczącego - Jan Olkowski oraz sekretarz - Henryk Głodek.

Pierwszy wojewódzki zjazd podjął szereg wniosków, sprzyjających rozwojowi organizacyjnemu, jak również wzrostowi aktywności swoich członków. Zwrócono uwagę, aby w pierwszej kolejności przystąpić do zakładania nowych

1/

Sprawozdanie, z I-szego Wojewódzkiego Walnego Zjazdu Delegatów Związku Kółek i Organizacji w dniu 28. VII. 1957 r. w Bydgoszczy.

kółek rolniczych w powiatach legitymujących się ich liczbą /Lipno, Sępólno, Wąbrzeźno/ oraz w gromadach, w których w ogóle było ich brak. Następnie zalecano poszerzać stan członków w kółkach istniejących, lecz małe liczebnych w ten sposób, aby przyciągać rolników wahających się, o nieskrystalizowanych poglądach i zapatrywaniach na temat przydatności organizacji dla intensyfikacji produkcji w ich gospodarstwach. Wypowiedziano się również na temat losu powstających żywiłowo związków i zrzeszeń branżowych. Ustalono, że zrzeszenia branżowe będą traktowane jako sekcje kółek rolniczych, w związku z tym ich członkowie staną się członkami związku kółek i organizacji rolniczych.

Zwrócono uwagę na organizację i funkcjonowanie służb rolnych przejętych z rad narodowych. Zjazd stał na stanowisku likwidacji wielotorowości w działaniu służby rolnej poprzez likwidację różnych pionów i nadanie jej jednolitej struktury organizacyjnej.

3. Działalność kółek rolniczych w poszczególnych okresach.

W latach 1957-1974 w działalności kółek rolniczych ujawniły się różne czynniki, które modyfikowały ich pracę. W związku z tym można wyodrębnić cztery główne okresy różniące się między sobą zadaniami i formami działa-

nia. Do głównych okresów można zaliczyć :

- okres I - obejmujący lata 1957-1959, będący jednocześnie okresem odbudowy i rozbudowy ruchu kółkowego oraz kształtowania szkieletu przyszłej organizacji chłopskiej,
- okres II - obejmujący lata 1959-1964, przebiegający pod przemożnym wpływem Funduszu Rozwoju Rolnictwa,
- okres III - przypadający na lata 1965-1972, charakteryzujący się koncentracją sprzętu w międzykółkowych bazach maszynowych,
- okres IV - rozpoczęty w 1973 r., polegający na zakładaniu spółdzielni kółek rolniczych.

a/ Okres odbudowy i rozbudowy ruchu kółkowego

Etap pierwszy charakteryzował się znaczną dynamiką wzrostu szeregów członkowskich, przy daleko idącej żywiołowości i spontaniczności organizacyjnej. Istniała wówczas znaczna dowolność w zakresie form działania, brzmienia statutów, składu zarządów itp. Ogniwa zwierzchnie szczebla powiatowego jeszcze stosunkowo słabe, kształtowały się i dojrzewały wraz z rozwojem kółek rolniczych. Nie zawsze mogły i umiały ukierunkować dość różnorodne poczynania ogniw podstawowych. Nowi członkowie - rolnicy oraz zarządy kółek powstawały bez dostatecznej inspiracji powiatowych związków.

Do podstawowych zadań gospodarczych kółek rolniczych należało ułatwienie nabycia środków produkcji /głównie maszyn/ oraz rozwijanie usług mechanizacyjnych. Ze zrozumiałych względów zakres tych poczynań był więcej niż skromny, przy czym istniało duże zróżnicowanie regionalne: We wsiach zasobniejszych pod względem ekonomicznym i bardziej przedsiębiorczych, działalność ta była dość żywa.

W 1959 r. w zespołowym władaniu rolników znajdowało się zaledwie 130 traktorów ^{2/}. Większość jednakże kółek rolniczych nie prowadziła żadnej działalności gospodarczej. Po ukazaniu się ustawy o nasiennictwie zadaniem zarządów kółek rolniczych stało się rozprowadzanie materiału siewnego i sadzeniaków. Kółka rolnicze były także inicjatorami rozprowadzania nawozów mineralnych. Ogólnie można powiedzieć, że działalność produkcyjna podejmowana w pierwszym okresie była odpowiedzią na różnorodne zamówienia społeczne wsi. Z drugiej zaś strony zakres prac był ograniczony i określany możliwościami maszynowymi i sprzętowymi konkretnych kółek rolniczych.

Brak nowoczesnych środków produkcji pochodzenia przemysłowego hamował na ogół inicjatywę gospodarczą rolników.

2/

II Wojewódzki Zjazd Delegatów Kółek Rolniczych w Bydgoszczy, 18 i 19. II. 1961 r., Bydgoszcz 1961 s.17.

Dużą rolę w pierwszym okresie odegrały poczynania związa -
ne z szerzeniem oświaty rolniczej i podnoszeniem kwalifikacji
zawodowych. Na tym odcinku organizacja kółkowa zanotowała duże
osiągnięcia. Producenci pragnący intensyfikować swoje wyniki ,
niemal masowo uczestniczyli na różnego rodzaju szkoleniach, kur-
sach, naradach, zebraniach, na których mogli usłyszeć o nowoś -
ciach rolniczych.

b/ Okres związany z utworzeniem Funduszu Rozwoju Rolnictwa

Utworzony w 1959 r. FRR stworzył finansowe podwaliny pod
techniczną rekonstrukcję rolnictwa, a szerzej biorąc umożliwił
przebudowę ustroju rolnego.

Dzięki FRR do poszczególnych kółek rolniczych napływały środki
finansowe, dające podstawę do tworzenia własnej bazy maszynowej
i świadczenia usług mechanizacyjnych na rzecz rolników. Od tego
momentu zaczęła się rysować wyraźna koncepcja kółek rolniczych ,
polegająca na tworzeniu z nich głównego ośrodka i źródła prze-
mian społeczno-gospodarczych wsi i rolnictwa.

Jak zwykle przy tworzeniu czegoś nowego, reakcja rolników
nie była jednakowa. W miarę jednak napływu środków FRR na konta
poszczególnych kółek rolniczych i w efekcie szerokiej pracy wy-
jaśniającej, wzrastało stopniowo zainteresowanie możliwościami ,
jakie stworzył FRR dla wsi. Przy rozprowadzaniu pierwszych trak-
torów pod koniec 1959 r. były dość duże trudności. Kontrower-
syjny był zwłaszcza punkt ustawy, mówiący o potrzebie wnoszenia

przez rolników 25 % ceny maszyn. Rolnicy argumentowali, że FRR powstaje przecież z ich pieniędzy, dlatego więc mają po raz drugi płacić.

W 1959 r. kółka rolnicze zakupiły 164 zestawy ciągnikowe oraz 85 agregatów omłotowych ^{3/}. W miarę wzrostu zainteresowania powstał problem ich rozdziału na tak wielką liczbę gromad i wsi, przy na ogół niskiej podaży. Przyjęto zasadę przydzielania ciągników tym powiatom i tym kółkom rolniczym, które gwarantowały ich najlepsze wykorzystanie.

Z uwagi na wysokie obciążenie dostawami obowiązkowymi wsi bydgoskiej, rejon ten dysponował odpowiednio wysoko zakumulowanymi środkami FRR. Na fakt występowania dużej rozpiętości środków FRR w poszczególnych województwach słusznie zwrócili uwagę D. Gałaj i T. Hunek ^{4/}.

Akumulacja FRR w 1959 r. wynosiła 153,4 mln zł w skali całego województwa, przy czym notowano rozpiętość od 4 mln zł w powiecie szubińskim, tucholskim, sępoleńskim do ponad 11 mln zł w pow. inowrocławskim, mogileńskim i włocławskim. Należy zwrócić uwagę, że różnice te nie wynikały bynajmniej z odmiennych danych powiatów, ale przyjętego systemu naliczania obowiązkowych dostaw.

3/

Sprawozdanie Wojewódzkiego Związku Kółek Rolniczych w Bydgoszcy na II Walny Zjazd Delegatów, Bydgoszcz 1961, s.11.

4/

D.Gałaj, T. Hunek: Kółka rolnicze a gospodarstwo chłopskie, Warszawa 1966 s: 50-58.

W pierwszym roku gromadzenie środków FRR, zostały one wykorzystane zaledwie w 11,7 % . W 1960 r. naliczono 310,9 mln zł a wykorzystano na cele związane z mechanizacją 98,7 mln zł, czyli 31,8 %. Oprócz znanych kłopotów uzyskania ciągników i zestawów maszynowych, na niskie wykorzystanie FRR wpływ miały sstrywne przepisy. Tymczasem wieś była ochłonnym rynkiem zbytu , zdolna przyswoić każdą ilość środków produkcji pochodzenia przemysłowego. Rolnicy zgłaszali także inne potrzeby, nie mieszczące się w ramach przepisów, związane zwłaszcza z zaopatrzeniem wsi w wodę, budową punktów usługowych /pralni/, dróg, świetlic, klubów itp.

Zespołowa mechanizacja tworzona ze środków FRR była poważnie rozdrobniona, a więc nie mogła wpłynąć przynajmniej w tym pierwszym okresie na proces technicznej rekonstrukcji rolnictwa. Przykładowo w 1960 r. na każdy powiat przypadało po 20 zestawów. Spośród 512 kółek rolniczych dysponujących zestawami traktorowymi, 293 posiadało po jednym zestawie, 142 - po dwa zestawy, 46 - po trzy oraz 24 - po cztery i więcej zestawów.

c/ Koncentracja sprzętu w międzykółkowych bazach maszynowych

Doświadczenia z próbami koncentracji sprzętu w niektórych wsiach i gromadach oraz straty ponoszone przez kółka były podstawą do uregulowania tego problemu w skali globalnej. Biuro Polityczne KC PZPR i Prezydium NK ZSL stanęło na stanowisku, że najlepszym wyjściem będzie określona koncentracja sprzętu traktorowo - maszynowego w wybranych

rejonach 5/. Zwracano uwagę, aby koncentracja sprzętu przyspieszyła się do intensyfikacji rolnictwa, głównie w rejonach dysponujących średnimi i większymi gospodarstwami indywidualnymi, które z kolei oierpią na niedobór siły roboczej i pociągowej.

Województwo bydgoskie było szczególnie predysponowane do tego, aby koncentracja sprzętu przebiegała szybko. W 1966 r. powstały 44 Międzykółkowe Bazy Maszynowe, przy czym 25 podporządkowanych było kółkom rolniczym a 19 państwowym ośrodkom maszynowym. Niezależnie od systematycznego organizowania nowych baz międzykółkowych, następował proces łączenia kółek w tzw. kółka wiodące. Takich kółek było ponad 140 6/.

Międzykółkową bazę maszynową tworzone z 2 - 4 sąsiadujących ze sobą wsi, poprzez grupowanie tam całego sprzętu oraz trwałych urządzeń związanych z jego eksploatacją, konserwacją i przechowywaniem. W tym celu kółka rolnicze w oparciu o uchwały zebrań członków łączyły swój FRR, głównie w części przeznaczanej na mechanizację. W rejo -

5/ Uchwała Biura Politycznego KC PZPR i Prezydium NK ZSL w sprawie koncentracji sprzętu traktorowo-maszynowego i usług mechanizacyjnych na wsi. Warszawa, czerwiec 1965.

6/ Sprawozdanie Zarządu Wojewódzkiego Związku Kółek Rolniczych w Bydgoszczy za lata 1965 - 1968 na V Zjazd. Bydgoszcz 1968, s. 33.

nach o słabej działalności kółek rolniczych, funkcję wiadącą przejmował Państwowy Ośrodek Maszynowy lub jego filia.

Nadzór nad pracą międzysiółkowych baz maszynowych sprawowały tzw. Rady Użytkowników. Rada Użytkowników składała się bądź z całych zarządów kółek rolniczych objętych koncentracją, bądź tylko przedstawicieli tychże zarządów.

Tworzenie MBM nie przebiegało bezkonfliktowo. Rolnicy wyrażali obawy - nie bezpodstawnie zresztą - że oddalenie sprzętu od wsi, odbije się ujemnie na zakresie świadczonych usług. Sugerowano, że wzrosną koszty eksploatacji, gdyż zajdzie potrzeba jałowych przejazdów z bazy do danego gospodarstwa. Ponadto spadnie dyspozycyjność sprzętem, wskutek braku środków łączności i kontaktów między zarządem kółka a kierownictwem MBM.

Koncentracja napotykała na trudności związane zwłaszcza z pozyskaniem nowych ciągników. Ponadto program koncentracji nie przewidywał komasacji w takich rozmiarach jak w latach 1966 - 1967. W rezultacie liczba ciągników zamiast wzrastać, ulegała zmniejszeniu, co było sprzeczne z ideą koncentracji.

Niedobór ciągników w stosunku do zgłoszonego zapotrzebowania wynosił około 2 tys. sztuk. W tych samych latach wycofano z eksploatacji 734 traktorów, w tej liczbie 378 przekazano do komisowej sprzedaży rolnikom indywidualnym za pośrednictwem pionu handlowego CRS "Samopomoc Chłopska".

Przy organizacji międzysiółkowych baz maszynowych uw -

zgodniono warunki miejscowe gromad i wsi, przydział sprzętu oraz możliwości kadrowe. Organizacja baz w poszczególnych latach przedstawiała się następująco:

- w 1966 r. - 44 MBM / 25 przy KR i 19 przy POM/
- w 1967 r. - 52 MBM / 40 przy KR i 12 przy POM/
- w 1968 r. - 88 MBM / 42 przy KR i 46 przy POM/
- w 1969 r. - 48 MBM / 32 przy KR i 12 przy POM/

Z chwilą zorganizowania MBM liczba kółek rolniczych posiadających traktory malała. Jednocześnie w części kółek rolniczych rósł udział traktorów. Prowadzono tę koncentrację w tzw. kółkach wiodących.

Dzięki nowej koncentracji organizacji społecznej mechanizacji uległa intensyfikacji produkcja rolna i podniesiono wydajność z hektara, złagodzone szczyty w pracach polowych, a ponadto zlikwidowano w poważnej mierze uciążliwe i pracochłonne prace w rolnictwie. System usług opierał się na pracy brygad, oddalonych do wykonania zabiegów w rejon działania kółka rolniczego. Stosowano również usługi w ramach umów kompleksowych całorocznych i kampanijnych. Rolnikom posiadającym ciągniki udostępniono korzystanie ze sprzętu kółkowego w ramach odpłatnego wypożyczenia.

W organizacji usług większą rolę powierzono aktywowi wiejskiemu, który w interesie wsi i własnym kierował pracą brygad. Dla usprawnienia organizacji usług wprowadzono jednostki specjalistyczne mające świadczyć usługi chemizacyjne i

nawożenie mineralne.

Wszystkie te poczynania nie uchroniły MEM przed pewną deformacją. Stałe i pewne dochody dostarczał transport pozarolniczy i tam część sprzętu traktorowego pracowała w sposób stały. W opinii kierowników baz nastąpiło odwrócenie hierarchii ważności potrzeb i problemów; priorytet dawano wszystkim poczynaniom przynoszącym odpowiednie zyski. Rolnictwo zaś z uwagi na sezonowość prac, stopień trudności, rozdrobnienie agrarne nie było także przedmiotem zainteresowania ze strony traktorzystów, którzy unikali prac o niskich zarobkach.

Koncepcja organizowania międzykółkowych baz wobec niedostatków usług, spowodowała szersze reperkusje w sferze funkcjonowania samych kółek rolniczych. Pozbawienie kółek rolniczych mechanizacji ujawniło przedtem niespotykane problemy ich aktywności, tematyki zebrań, funkcjonowania zarządów, osłonkownictwa. Pozbawiono możliwości dysponowania sprzętem społecznych prezesów, dyspozytorów, księgowych i przekazano w ręce profesjonalistów. Po przekazaniu sprzętu do baz powstała luka w działalności kółka rolniczego, której nie można było wypełnić nową treścią. Część starych aktywistów odsunęła się od prac społecznych, nowi nie potrafili wnieść entuzjazmu i nie umieli ujawnić nowych obszarów działania. Powstał poważny problem wytyczenie dla kółek nowych dróg działalności oraz intensyfikację form starych, które nieco osłabły przy znacznej dominacji mechanizacji. Chodziło

o całą sferę stymulowania produkcji rolniczej poprzez wymianę materiału siewnego, wzrost nawożenia mineralnego, ochronę roślin, terminowe zabiegi agrotechniczne, a także upowszechnianie wiedzy i postępu rolniczego.

d/ Powstanie spółdzielni kółek rolniczych

W 1973 r. kółka rolnicze zapoczątkowały wprowadzenie nowego modelu organizacyjnego obsługi wsi i rolnictwa w postaci spółdzielni kółek rolniczych.

Spółdzielnie kółek rolniczych są wielobranżowymi i wielozakładowymi jednostkami gospodarczymi kółek rolniczych na terenie gminy, powstałymi na bazie dotychczasowych MBM i filii POM.

Do podstawowych ich zadań należy:

- mechanizacja procesów produkcyjnych w gospodarstwach indywidualnych, wymagających specjalistycznych maszyn i urządzeń do zbioru zbóż i okopowych, traw łąkowych i roślin pastewnych, konserwacji pasz oraz chemizacji rolnictwa ;
- transport płodów rolnych i środków do produkcji ;
- remont sprzętu rolniczego i środków transportowych ;
- wykonywanie prac remontowo-budowlanych, instalacyjnych i produkcji materiałów budowlanych, zwłaszcza w oparciu o miejscowe surowce ;
- organizowanie zespołów rolników indywidualnych i upraw blokowanych, umożliwiających wprowadzenie określonego płodozmianu w ramach wsi.

Powołanie spółdzielni nie oznacza bynajmniej zaprzestania działalności dotychczas istniejących kółek rolniczych w poszczególnych wsiach. Kółka rolnicze pozostają nadal podstawowym ogniwem rozwijania aktywności społeczno-produkcyjnej wsi. Odciążone od bezpośredniego zarządzania sprzętem i zajmowania się sprawami wyłącznie gospodarczymi, posiadają większe możliwości rozwijania funkcji społeczno-organizatorskich na wsi.

Z tego względu doskonalenie form organizacji usług produkcyjnych w warunkach intensywnie rozwijającego się rolnictwa ma szczególne znaczenie.

Koncepcja utworzenia spółdzielni kółek rolniczych pozostaje w bezpośrednim związku z reformą administracji państwowej /przejściu z układu gromad na układ gmin/. Reforma ta pociągnęła za sobą w konsekwencji zmiany szeregu jednostek gospodarczych, w tym także w kółkach rolniczych.

Zasięg działalności SKR jest szerszy w porównaniu z poprzednimi międzykółkowymi bazami maszynowymi, pokrywa się bowiem z obszarem gminy. Nastąpiło utworzenie w miejsce rozproszonych, małych słabych ekonomicznie jednostek gospodarczych, gminnego przedsiębiorstwa usługowo-produkcyjnego, opartego na nowoczesnej organizacji zarządzania i kadrze o wyższych kwalifikacjach zawodowych.

W 1973 r. na terenie województwa bydgoskiego powstało 10 spółdzielni kółek rolniczych. Na koniec 1974 r. powołano już 98 spółdzielni, które obejmowały 67 % gmin i dysponowały 65 % ogólnego majątku trwałego kółek rolniczych.

Proces organizacji kółek rolniczych należy ocenić jako prawidłowy, odpowiada on bowiem potrzebom środowiska i został zaakceptowany przez społeczność wiejską. Po pierwsze - forma SKR nie tylko z organizacyjnego punktu widzenia okazała się wyższą. Pozwoliła bowiem na lepszą koncentrację sprzętu i tym samym bardziej efektywne jego wykorzystanie. Po drugie - dzięki lepszemu wykorzystaniu sprzętu, usługi stały się sprawniejsze i terminowe, co wytworzyło wśród rolników pozytywną ocenę i przychylny stosunek.

Ale nie tylko samymi pozytywnymi odbiła się sprawa tworzenia nowych SKR. Do wad zaliczyć należy brak pracy wyjaśniającej wśród rolników o celach, zasadach działania i zadaniach SKR. Wywoływało to wśród części rolników wiele wątpliwości co do słuszności przejścia na nową formę organizacji usług, mimo, że nie zdołano uporać się z problemami dawniejszych MBM.

W czerwcu 1975 r. nastąpiły w Polsce zmiany w podziale administracyjnym kraju, polegające na likwidacji powiatów i podniesieniu rangi gmin. Z byłego województwa bydgoskiego, utworzono trzy nowe województwa, tj. bydgoskie, toruńskie i włocławskie. Spośród 145 ówczesnych gmin, pozostawiono 140, w tym 61 w Bydgoskiem, 41 w Toruńskim i 38 we Włocławkiem. Przed kółkami rolniczymi stanął problem przyspieszenia zakładania SKR, ponieważ przy braku PKR - ów miały one przejąć niektóre ich funkcje w stosunku do poszczególnych KR.

W styczniu 1976 r. liczba gmin w województwie bydgoskim spadła do 55. Stan organizacyjny zaś SKR wynosi 44, co stanowi 80 % w stosunku do liczby gmin. Niektóre SKR obejmują swym zasięgiem dwie gminy /np. Dobrcz i Osielsko, Szubin i Biały Błota, Dąbrowa Chełmińska i Solec Kujawski, Sępólno i Kamień Krajeński/. Natomiast trzy gminy - Drzycim, Dragacz i Osie - nie zorganizowały dotychczas /czerwiec 1976r./ spółdzielni kółek rolniczych. Funkcje ich pełnią międzykółkowe bazy maszynowe. Trudności zorganizowania SKR wynikają z braków kadrowych oraz sprzętowo-maszynowych.

Majątek trwały na koniec 1975 r. wynosił 2,2 mld zł., przy czym w ciągu roku wzrósł o 15 %. Dalszy proces umacniania SKR wiąże się z koniecznością poszerzenia bazy budynkowej i wyposażenie w urządzenia ułatwiające techniczną obsługę rolnictwa.

4. Rozwój organizacyjny i członkowski kółek rolniczych

Podstawowym celem organizacyjnym było uczynienie z kółek rolniczych masowej organizacji chłopskiej. Zadanie to w wielu przypadkach udało się z powodzeniem zrealizować. W ciągu niecałych 20 lat zdołano przyciągnąć do organizacji rolników liczących się w skali wsi i regionu a ponadto zdołano stymulować przemianami na wsi o charakterze socjalistycznym. Obok szeregowych członków, dużą rolę spełniały osoby wybierane na zebraniach - prezesi, sekretarze, skarbnicy, członkowie zarządów, którzy pracę kółek rolniczych ożywia-

li inwencją i zapałem.

W 1960 r. w skład nowo wybranych zarządów kółek rolniczych weszło 7914 rolników, wśród nich 369 kobiet, co stanowiło 4,9 %. Spośród ogółu członków zarządów - 590 rolników rekrutowało się z gospodarstw do 2 ha, 1484 do 5 ha, 1610 rolników do 7 ha, 2183 do 10 ha, 1106 rolników do 15 ha i 520 rolników powyżej 15 ha. Ponadto było 421 działaczy społecznych /nauczycieli, służby rolnej, pracowników obsługi rolnictwa/, którzy wnosili wiedzę i doświadczenie do pracy kółek.

W stosunkowo szybkim tempie kółka rolnicze zyskały popularność w poszczególnych wsiach. W 1957 r. kółka rolnicze obejmowały 44,9 % wsi sołeckich i 17,2 % ogółu gospodarstw rolnych, by w 1960 r. objąć 71,8 % sołectw i 28,1 % właścicieli gospodarstw.

W kółkach rolniczych najliczniej reprezentowane były gospodarstwa średniorolne. Udział gospodarstw drobnych, zwłaszcza należących do chłopo-robotników, był stosunkowo niewielki. Można ogólnie powiedzieć, że zdążano zainteresować członkowstwem najbardziej towarowe grupy gospodarstw rolnych. Były one żywotnie zainteresowane w rozwoju organizacji i wyposażeniu w sprzęt rolniczy, liczyły bowiem na ulżenie sobie w pracy.

W ciągu lat 1958-1974 liczba kółek rolniczych wzrosła z 11443 do 2396 /o 166 %/, obejmując przeszło 92 % wsi sołeckich. We wszystkich liczących się ośrodkach wiejskich

kółka zdobyły sobie należne prawo obywatelskie, decydując o węzłowych sprawach rozwoju rolnictwa. W stosunku do innych instytucji społecznych, a zwłaszcza zrzeszeń i związków branżowych, kółka rolnicze zajmowały wiodącą pozycję. Stały się na wsi istotne środowisko, gdzie rozstrzygały się główne sprawy dotyczące wsi i całej społeczności lokalnej.

Jeszcze bardziej dynamicznie wzrastała liczba członków; z 39,5 tys. do 91,7 tys. /o 232,2 %/, obejmując ponad 60 % wszystkich gospodarstw powyżej 0,5 ha. Kółka rolnicze przez cały czas stanowiły atrakcyjny teren działania, który przyciągał coraz nowych rolników. Aczkolwiek w kółkach rolniczych skupionych była większość właścicieli towarowych gospodarstw rolnych, to jednak notowano w pewnych rejonach pozostawienie poza kółkami rolników, którzy reprezentowali duży potencjał gospodarczy. Zazwyczaj byli oni wyposażeni we własne traktory i maszyny, a więc ich uzależnienie od sprzętu kółkowego było małe. Co więcej, świadczyli oni usługi dla okolicznych rolników, stwarzając zależności nowego typu.

Rozmieszczenie kółek rolniczych w poszczególnych powiatach nie było jednakowe. Pełne nasycenie w stosunku do liczby sołectw uzyskano w powiatach: brodnickim, golubsko-dobrzyńskim i wąbrzeskim. Do pełnego nasycenia zbliżały się cztery powiaty: aleksandrowski, mogileński, świecki i szubiński. Z kolei najniższy stopień zorganizowania zanotowano w powiecie chełmińskim /78,5 %/.

Można ogólnie powiedzieć, że nasycenie działalnością

kółkową było stosunkowo równomierne we wszystkich powiatach. Różnice dotyczyły małych osiedli przysiółków, kolonii skła - dających się z niewielkiej liczby gospodarstw, których część znajduje się w pobliżu PGR lub RSP. W większości tych wsi nie było warunków do organizowania samodzielnych kółek rolniczych ze względu na zbyt małą liczbę rolników w stosunku do wymogów statutowych. Na ogół rolnicy z tych wsi zrzeszeni byli w ościennych, już zorganizowanych kółkach rolniczych.

Natomiast niepokój musi budzić nierównomierny udział rolników w kółkach rolniczych w poszczególnych powiatach. Przy średnim udziale wynoszącym 60 % w stosunku do gospodarstw powyżej 0,5 ha, w powiecie włocławskim osiągnięto wskaźnik 38,4, sępoleńskim 39,4, czy aleksandrowskim 45,2 % : Z drugiej zaś strony wysokie nasilenie udziału rolników w KR zanotowano w powiecie golubsko-dobrzyńskim - 87,7 %, szubińskim - 76,0 %, żnińskim - 75,5 %. Przedstawione różnice nie są wynikiem li tylko tradycji czy świadomości, lecz pracy organizatorskiej czy popularyzatorskiej ze strony powiatowych zarządów kółek rolniczych. Tam gdzie problemy były postawione właściwie, ciągle rozmawiano z rolnikami, przedstawiano im korzyści wynikające z przynależności do kółek rolniczych, obserwowano wysoki stopień członkostwa. Odwrót - na sytuacja istniała w powiatach dbających więcej o bieżącą problematykę, aniżeli o perspektywiczny rozwój kółek rolniczych.

W liczbach bezwzględnych najwięcej kózek rolniczych i członków było w powiecie włocławskim /265 i 6454/, radziejowskim /184 i 5879/, lipnowskim /169 i 4764/ oraz inowrocławskim /161 i 5836/. A więc niemal odwrotna sytuacja, niż w porównaniu do nasycenia działalnością kółkową poszczególnych wsi i grup gospodarstw. Różnice te wynikają po prostu z obszaru danego powiatu, a więc administracyjnego podziału województwa.

W grudniu 1975 r. w województwie bydgoskim było 913 kózek rolniczych z liczbą 69 tys. członków oraz 950 Kół Gospodyń Wiejskich z liczbą 68 tys. członkiń. Do gmin największych pod względem członkowskim można zaliczyć Koronowo /28 kr i 2050 członków/, Inowrocław /36 i 2200/, Kruszwicę /23 i 1600/, Szubin /30 i 1800/, Swiecie /26 i 1840/.

5/ Zakończenie

Kółka rolnicze odegrały w województwie bydgoskim jak również w całym kraju istotną rolę w przyspieszaniu rozwoju rolnictwa. Funkcją kózek rolniczych były wielostronne i dotyczyły istotnych problemów nurtujących wieś. Z analizy wynika, że można je określić jako funkcje społeczne, oświatowe, gospodarcze a nawet polityczne. Z punktu widzenia społecznego, kółka rolnicze stanowiły główną bazę grupowania rolników w szeregach członkowskich a w świadomości społeczności wiejskiej zajmowały czołową pozycję. Poprzez kółka rolnicze rolnicy przejawiali swą aktywność, wy-

rażali opinię o problemach nurtujących wieś i rolnictwo oraz zaspokajali różne potrzeby społeczne.

Funkcja oświatowa kółek rolniczych sprowadzała się do upowszechnienia wiedzy i postępu rolniczego wśród producentów. Dzięki kółkom rolniczym szybciej następowała dyfuzja innowacji rolniczych, a wiele zalecanych rozwiązań na trwałe zadomowiło się w gospodarstwach chłopskich. Szkolenia i akcje oświatowe były przesłanką do popularyzowania wartości kulturowych, do podtrzymywania tradycji i folkloru.

Istotną także była funkcja gospodarcza. Kółka rolnicze starały się stać partnerem i współgospodarzem poczynają produkcyjnych rolników indywidualnych. Koncepcja dokonania technicznej rekonstrukcji rolnictwa za pośrednictwem funduszy zakumulowanych na koncie FRR, ma nie tylko stronę techniczną, ale także polityczną. Społeczna mechanizacja rolnictwa przyzwyczajała rolników do korzystania z majątku zespołowego, nosiła więc w sobie załączki ułatwiające przemiany społeczne na wsi.

Jednakże formy korzystania przez rolników ze wspólnego majątku uległy określonej ewolucji. Początkowo zakładano, że w skali jednej wsi będą możliwe do rozwiązania wszystkie podstawowe problemy produkcyjnej obsługi rolnictwa. Co więcej, zakładano, że cel ten osiągnie się siłami samych rolników, bez wsparcia z zewnątrz ze strony kadry fachowej. Chodziło tutaj o ograniczenie nakładów na czynności admini-

stracyjno-organizacyjne 7/.

Przyjęty model w praktyce nie zdał egzaminu. Wśród niektórych działaczy kółkowych odpowiedzialnych za mechanizację zaczęły przeważać interesy partykularne nad interesami społecznymi. Zaczęły wzrastać środki finansowe na administrację, a także wzrastały koszty eksploatacji maszyn i narzędzi rolniczych. Same kółka rolnicze okazały się ogniwami zbyt słabymi, aby podołać skomplikowanym procesom gospodarczym.

Stąd u źródeł decyzji o koncentracji sprzętu leży przesłanki wynikające z potrzeby racjonalizacji pracy i efektywności zarządzania. Dzięki MBM można było osiągnąć zgodność między czynnikami pracy a środkami produkcji. Przekazanie sprzętu w ręce fachowców gwarantowało właściwą eksploatację. W rezultacie tych decyzji z pojedynczego kółka rolniczego zabrano sprzęt, a tym samym decyzje mechanizacyjne wyszły poza obręb lokalnego zarządu. W tym sensie można mówić o wzroście roli instytucjonalnej kółek rolniczych a jednocześnie o spadku ich roli samorządowej. Co raz częściej o tym co i jak robić decydowano na szczeblu powiatowym, pozostawiając lokalnym czynnikom do rozstrzygnięcia mniej istotne ich zdaniem problemy. Na tym tle zanotowano spadek aktywności kółek, brak wizji nowych obszarów

7/

T. Romanowski : Głos w dyskusji, Kółka rolnicze w realizacji polityki rolnej. Materiały i dyskusje nr 9, W-wa 1970, s. 48.

działania , wykruszanie się dotychczasowych działaczy społecznych .

Dalsza ewolucja działalności kółek rolniczych to tworzenie ogólnogminnych przedsiębiorstw rolniczych, złożonych z szeregu zakładów specjalistycznych o daleko idących uprawnieniach społecznych i gospodarczych. Gospodarczy model kółek rolniczych funkcjonujących w oparciu o zasady spółdzielcze , gwarantuje najbardziej efektywne wykorzystanie środków produkcji w rolnictwie:

Powstałe spółdzielnie kółek rolniczych są istotnym instrumentem przebudowy ustroju rolnego , zwłaszcza wszędzie tam , gdzie brak sektora uspołecznionego. Dlatego interesującą wydaje się koncepcja powoływania zespołowych gospodarstw rolnych KR , które będąc jednostkami elastycznymi mogą praktycznie zagospodarować całą ziemię wypadającą z produkcji . Ponadto wyjście SKR poza ciasny pragmatyzm mechanizacyjny i wchodzenie na nowe obszary działania, czyni je instytucją gospodarczą spełniającą różnorodne życzenia wsi i rolnictwa.

Rola spółdzielni kółek rolniczych rośnie w nowym układzie administracyjnym kraju. Umocnienie gmin jako organu władzy terenowej oznacza jednocześnie umocnienie SKR jako instytucji społecznej i gospodarczej . Obecnie spółdzielnie kółek rolniczych są zorientowane we wszystkich przejawach życia kółek rolniczych, mają rozeznanie odnośnie liczby członków, opłacalności składek, pracy zarządów , podejmowanej

problematyki .

Z drugiej strony można powiedzieć, że tworzenie SKR oznaczało dalsze odsumienie decyzji z ogniw najniższych , tam gdzie tworzy się produkcja do ogniw szczebla gminnego. Czynniki samorządowy aczkolwiek nadal został zachowany, może - wobec narastania stopnia komplikacji - tylko ogólnikowe i sporadycznie wnikać w sprawy funkcjonowania spółdzielni kółek rolniczych . Przy czym częstokroć decyzje słuszne z pozycji szczebla gminnego , mogą okazać się szkodliwe dla pojedynczego kółka rolniczego . Każda lokalizacja nowego zakładu, budowa zaplecza , warsztatów, bazy itp. może mieć zabarwienie partykularne i w opinii społeczności wiejskiej może być odczytane jako chęć schlebienia jednostkom. Szeregowi członkowie coraz mniej czują się odpowiedzialni za pracę "swojego" kółka rolniczego, ponieważ "ich" SKR leży poza zasięgiem jego oddziaływania. Postulaty i wnioski szeregu pojedynczych kółek rolniczych nie kumulują się na szczeblu gminy, lecz stanowią oderwane fragmenty całości , które nie wyznaczają kierunkowego rozwoju kółek rolniczych.

Istnieje potrzeba pilniejszego wsłuchiwania się w odgłosy terenu przez zarządy SKR , aby zdać sobie sprawę, że wyrosły z kółka rolniczego i temu kółku winny służyć ;

THE DEVELOPMENT OF SOCIO-ECONOMIC FUNCTIONS
OF AGRICULTURAL CO-OPERATIVES

Summary

The reactivated agricultural co-operatives /1956/ 57/ are farmers mass organizations which assemble a more active part of rural community. The main purpose of the agricultural co-operatives activities is a stimulation of agricultural production development.

Three stages of the agricultural co-operatives development may be listed:

- foundation of the fund for the development of agriculture ,
- concentration of agricultural machines in the M.B.M. /inter-co-operatives machines bases/ in 1965 ,
- foundation of the S.K.R. on the basis of the M.B.M. and the branches of the P.O.M. /The State Centre of Agricultural Machines/ in 1973 .

The activities of agricultural co-operatives embrace all the village administrator's offices and about 60 % of agricultural producers.

ЭВОЛЮЦИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ И ХОЗЯЙСТВЕННЫХ
ФУНКЦИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КРУЖКОВ

/ НА ПРИМЕРЕ БЫДГОЩКОГО ВОЕВОДСТВА /

Резюме

Возникшие заново в 1956-57г.г. сельскохозяйственные кружки являются массовой крестьянской организацией объединяющей наиболее активных крестьян. Главной целью деятельности сельскохозяйственных кружков является стимулирование развития сельскохозяйственного производства.

В развитии сельскохозяйственных кружков следует отметить три этапа:

- создание фонда развития сельского хозяйства /1959г./
- концентрация машинного парка в межкружковых машинных базах /1965г./ ММБ
- создание кооперативных сельскохозяйственных кружков - КСК, на базе ММБ и филиалов ГМС /государственных машинотракторных станций /1973г./

Деятельность сельскохозяйственных кружков охватывает все деревни, а также около 60% сельскохозяйственных производителей.

адрес:

Doc. dr Bogdan Wawrzyniak

Instytut Rolniczy ATR

Zakład Doradztwa i Upowszechniania

Postępu w Rolnictwie

85-029 BYDGOSZCZ

ul. Bernardyńska 6/8

Cena zł 10,-