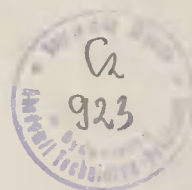


AKADEMIA TECHNICZNO-ROLNICZA
IMM. JANA I JĘDRZEJA ŚNIADECKICH
W BYDGOSZCZY

ZESZYTY NAUKOWE 80

ROLNICTWO 11



WR-F

BYDGOSZCZ - 1980

AKADEMIA TECHNICZNO-ROLNICZA
IM. JANA I JĘDRZEJA ŚNIADECKICH
W BYDGOSZCZY

ZESZYTY NAUKOWE 80

ROLNICTWO 11



BYDGOSZCZ - 1980

PRZEWODNICZĄCY KOMITETU REDAKCYJNEGO
doc. dr hab. Juliusz Skonieczny

REDAKTOR NAUKOWY
dr hab. Marek Jerzy

OPRACOWANIE REDAKCYJNE
mgr Halina Koziolkiewicz

Wydano za zgodą Rektora
Akademii Techniczno-Rolniczej
w Bydgoszczy

ISSN 0208-6344

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

Wyd. I. Nakład 100+50. Ark. wyd. 7,6. Ark. druk. 7. Papier matowy kl. V, 71 g, 70 × 100
Oddano do druku 11.XI.1980 r. Druk ukończono w grudniu 1980 r
Zam. 1234/80. MNSzWiT R-6/66. Cena 25 zł
WSiP Zakłady Graficzne w Bydgoszczy

91 D 12/10

SPIS TREŚCI

1. Leopold Skolimowski, Leontyna Olszewska - Wpływ nawożenia azotowego na niektóre cechy ulistnienia <i>Festuca pratensis</i> Huds	5
2. Czesław Sadowski - Badania nad rdzą szparaga / <i>Puccinia asparagi</i> DC./ Cz.I. Infekcja wiosenna, stadium ecjalne	19
3. Czesław Sadowski - Badania nad rdzą szparaga / <i>Puccinia asparagi</i> DC./ Cz.II. Stadium letnie	31
4. Angelos Spanidis - Obserwacje nad mikroflorą powierzchni korzeni rzepaku ozimego uprawianego na glebie ciężkiej	39
5. Jerzy Andrzejewski, Wojciech Cwojdzkiński - Wstępne badania nad stanem zasolenia gleb wzdłuż szlaków komunikacyjnych Bydgoszczy ...	47
6. Paweł Nowaczyk - Przydatność wybranych odmian papryki / <i>Capsicum annuum</i> L./ do tworzenia mieszańców F_1	55
7. Czesław Rzekanowski - Wpływ nawadniania kroplowego na zawartość suchej masy i witaminy C w owocach pomidorów uprawianych w gruncie i pod folią	61
8. Marek Jerzy, Paweł Nowaczyk - Wpływ promieniowania X oraz warunków uprawy na ziocięń ogrodowy / <i>Chrysanthemum X hortorum</i> Bailey/ CV. Bravo rozmnażany przez sadzonki pędowe	73
9. Marek Jerzy - Wzrost i kwitnienie tulipanów pędzonych przy sztucznym świetle . III Efekt źródła światła	81
10. Marian Dunajewski - Specjalizacja w indywidualnych gospodarstwach rolnych województwa bydgoskiego	97.



Leopold Skolimowski
Leontyna Olszewska

WPLYW NAWOŻENIA AZOTOWEGO NA NIEKTÓRE CECHY ULISTNIENIA
FESTUCA PRATENSIS HUDS

Wzrastające dawki N powodowały wzrost powierzchni blaszki liś - ciowej, obniżenie liczby liści na jednostce powierzchni oraz spadek procentowego udziału blaszek liściowych w ogólnym plonie *Festuca pratensis*, przy wzroście plonu samych blaszek. Nawożenie N wpłynęło korzystnie na stosunek powierzchni blaszek liściowych do powierzchni gruntu /LAI/ tylko w okresie wiosny i wczesnego lata, co jednak miało dodatni wpływ na plon całoroczny. Poziom nawożenia N nie miał natomiast wpływu na liczbę liści na pędzie. Przy najwyższej dawce N stosunek powierzchni blaszek liściowych do ich masy /SLA/ wskazywał na wzrost grubości blaszek, co świadczy o dodatnim wpływie azotu nie tylko na produkcję suchej masy ale również na jej wartość odżywczą.

1. Wstęp

Nawożenie azotowe silnie wpływa na wysokość plonu i na cechy morfologiczne i fizjologiczne rośliny, m.in. na ulistnienie.

Blaszki liściowe traw stanowią główną powierzchnię asymilacyjną rośliny. Pod względem użytkowym są najcenniejszą frakcją, stąd ważna jest wielkość ich udziału w plonie. Według niektórych autorów poziom nawożenia N ma stosunkowo mały wpływ na liczbę liści na pędzie [1,4,13,14,15], stwierdzono jednak zwiększenie przeciętnej wielkości powierzchni blaszki liściowej przy wzrastających dawkach N [4,13,14,15]. Może to prowadzić do zwiększenia powierzchni asymilacyjnej rośliny, zwłaszcza przy wzroście liczby pędów na powierzchni gruntu. Niewątpliwym jest fakt zwiększenia plonu liści pod wpływem wzrastających dawek N [10,14,15].

Celem niniejszej pracy było przebadanie wpływu 3 dawek N na cechy ulistnienia kostrzewy łąkowej - 'Motyckiej' - krajowej odmiany odznaczającej się wysokimi plonami. W poprzednich pracach przedstawiono wyniki badań dotyczących plonowania, krzewienia oraz niektórych cech pędów tej trawy w czystym siewie [10,14].

2. Metoda i warunki badań

Metodę i warunki badań przedstawiono w pracach [10,14]. Badania prowadzono w latach 1973-1975. Powierzchnię blaszek liściowych obliczono na podstawie liniowych pomiarów według wzoru Kempa [5]. Pierwszy pokos zbierano po wykłoszeniu kostrzewy, następnie trzy w odstępach siedmiotygod -

niowych. Pomiaru i liczby podane we wszystkich rysunkach i tabelach /z wyjątkiem rys.4/ pochodzą z prób pobranych w przeddzień każdego z czterech pokosów. Brak w tabelach liczby wyrażającej najmniejszą udowodnioną różnicę /NUR/ oznacza, że analiza zmienności nie wykazała istotnych różnic. Na rysunkach symbole N_1, N_2 i N_3 oznaczają poziomy nawożenia azotowego odpowiednio: 160, 320 i 480 kg N/ha/rok.

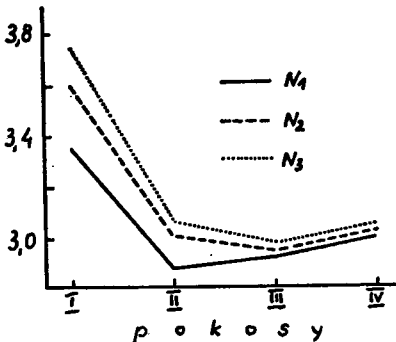
3. Wyniki i omówienie badań

Przeciętna liczba liści na pędzie kostrzewy łąkowej była praktycznie jednakowa /ok.3/, mimo znacznego zróżnicowania dawek N /tab.1/, podobnie jak u innych autorów [1,4,13,15]. Nie stwierdzono większych różnic między poszczególnymi latami. Największa liczba liści wystąpiła w I pokosie, w którym wyraźnie mniej liści było przy najniższej dawce N w stosunku do pozostałych /rys.1/. Można to tłumaczyć silniejszym wydłużeniem pędów generatywnych przy zwiększonych dawkach N [10,15]. W dalszych trzech pokosach liczba liści na pędzie była znacznie niższa we wszystkich wariantach doświadczenia.

Tabela 1

Wpływ nawożenia azotowego na liczbę liści na pędzie u *Festuca pratensis*

Nawożenie N w kg/ha	L i c z b a l i ś c i				
	na jednym pędzie			średnio w latach 1973-1975	
	1973	1974	1975	na jednym pędzie	w liczbach względnych
160	3,00	2,80	3,27	3,02	100
320	3,21	2,80	3,46	3,16	105
480	3,24	2,83	3,65	3,24	107



Rys.1. Liczba liści na pędzie *Festuca pratensis* w okresie wegetacyjnym /średnio w latach 1973-75/

Liczba liści w runi na powierzchni gruntu /1 dm²/ zależała od dawek N /tab.2/. Najniższą liczbę blaszek liściowych stwierdzono przy dawce 480 kg N/ha, co zostało udowodnione dla roku 1974 i dla średnich z dwóch lat. Było to związane z mniejszą liczbą pędów w tym wariantcie [10,14]. Silne obniżenie zdolności krzewienia w ostatnim roku badań odzwierciedliło się w zmniejszonej liczbie blaszek liściowych na jednostce powierzchni w tym

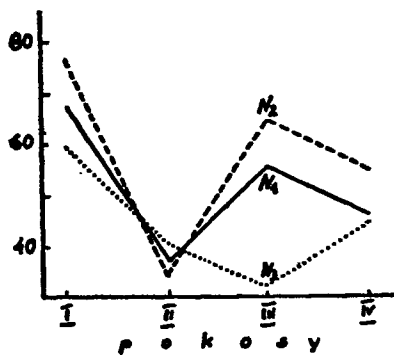
roku przy wszystkich poziomach nawożenia N.

Tabela 2

Wpływ nawożenia azotowego na liczbę liści w runi
Festuca pratensis na powierzchni 1 dm²

Nawożenie N w kg/ha	L i c z b a l i ś c i			
	na 1 dm ²		średnio w latach 1974-1975	
	1974	1975	na 1 dm ²	w liczbach względnych
160	57,7	45,6	51,6	100
320	62,7	42,9	52,8	102
480	47,6	41,6	44,6	86
NUR przy P=95%	10,75		7,73	-

Istniała duża zmienność sezonowa w liczbie liści w runi w zależności od nawożenia N /rys.2/, Przy obydwu niższych dawkach wystąpiły silne wahania z najwyższą liczbą w I i III pokosie. Na obiekcie z najwyższym poziomem nawożenia N liczba liści malała od I do III pokosu, następnie wzrosła w IV pokosie. Można to przypisać obniżonej dynamice krzewienia w okresie letnim przy rocznej dawce 480 kg N/ha, to jest przy jednorazowej dawce 120 kg N/ha w warunkach suszy i wysokich temperatur [10,14].



Rys.2. Liczba liści na 1 dm² runi Festuca pratensis w okresie wegetacyjnym /średnio w latach 1974-75/

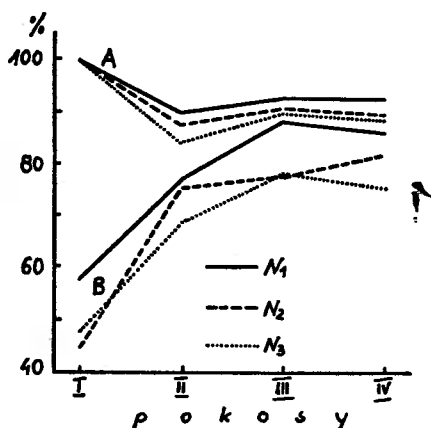
Procentowy udział blaszek liściowych w plonie suchej masy kostrzewy był największy przy dawce 160 kg N/ha, co udowodniono statystycznie dla danych z roku 1974 i średnich dwuletnich /tab.3/.

Między obydwoma wyższymi dawkami nie było istotnej różnicy. Można to tłumaczyć silniejszym wzrostem masy pędów przy wysokich dawkach N, przez co stosunek plonu liści do pędów stawał się mniej korzystny [1,10,14,15]. W roku zasiewu kostrzewy łąkowej udział blaszek liściowych w plonie był praktycznie jednakowy przy trzech poziomach nawożenia N /rys.3 A/, przy tym wyższy udział przypadł na I pokos. W dwóch dalszych latach przeciętny najniższy udział blaszek liściowych stwierdzono w plonie I pokosu /rys.3 B/ co było spowodowane rozwojem pędów generatywnych [10,14], a najwyższy - w

Tabela 3

Wpływ nawożenia azotowego na udział blaszek liściowych
w plonie suchej masy u *Festuca pratensis*

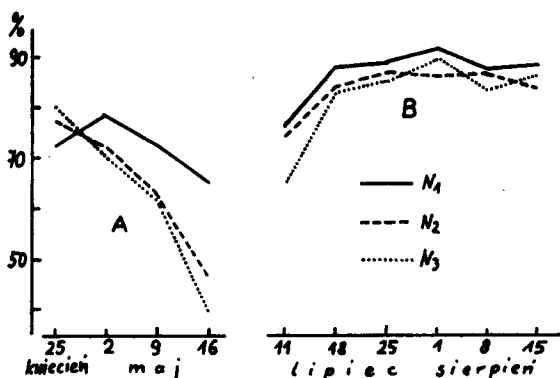
Nawożenie N w kg/ha	Udział blaszek liściowych			
	%		średnio w latach 1974 - 1975	
	1974	1975	w %	w liczbach względnych
160	72,3	82,6	77,5	100
320	66,7	75,3	71,0	92
480	66,6	71,3	68,9	89
NUR przy P=99%	1,95		4,52	-



Rys.3. Udział blaszek liściowych w plonie suchej masy *Festuca pratensis* w kolejnych pokosach A- w 1973r, B-średnio w latach 1974 - 1975

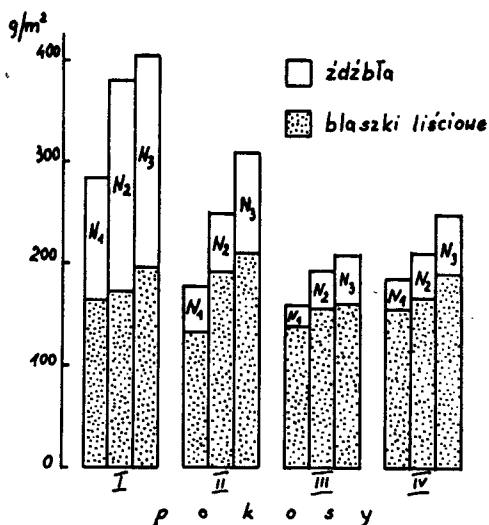
III i IV pokosie. Najwyższym udziałem liści charakteryzowała się sucha masa przy dawce 160 kg N/ha.

W okresie od końca kwietnia do I pokosu udział blaszek liściowych gwałtownie obniżał się zwłaszcza przy obydwu wyższych dawkach N /rys.4A/. Mogło to być spowodowane nie tylko dynamiką rozwoju pędów generatywnych, ale również częściowym obumieraniem blaszek liściowych przez samoocienienie [1, 10, 14]. Z przebiegu tych krzywych wynika, że w zależności od dawek N należy dobierać termin I pokosu w celu zebrania masy ze znacznym udziałem liści [10, 14]. Inaczej przedstawiała się dynamika udziału blaszek liściowych między II a III pokosem /rys.4B/. Z początku następował tu szybki wzrost, a w późniejszym okresie udział liści utrzymywał się na jedynakowym poziomie. Inne są więc kryteria doboru terminu dalszych pokosów/ wyleganie, nekroza liści, porażenie rdzą itp./.



Rys.4. Kształtowanie się udziału blaszek liściowych w plonie suchej masy *Festuca pratensis* w okresie wegetacyjnym 1975 r.
 A - przed I pokosem,
 B - między II a III pokosem

Jak wynika z rys. 5, plon blaszek liściowych wzrastał w miarę wzrostu dawek N, zwłaszcza w I i II pokosie. Dodatni wpływ N na plon blaszek liściowych jest zgodny z danymi w literaturze [1,4,14,15].



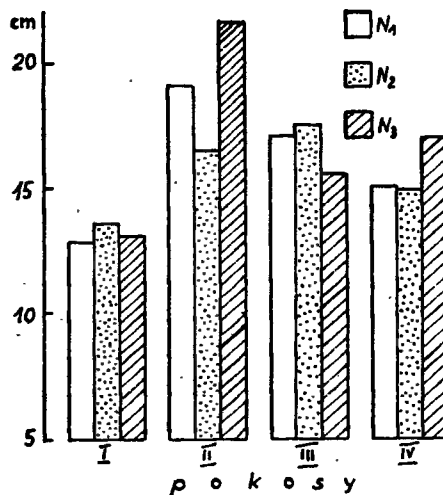
Rys.5. Produkcja suchej masy i skład morfologiczny *Festuca pratensis* w okresie wegetacyjnym /średnio w latach 1974-1975/

Wielkość powierzchni poszczególnych liści zależy głównie od ich długości [9,13]. W roku zasiewu przeciętna długość blaszki liściowej była istotnie najmniejsza przy średniej dawce N, a między pozostałymi wariantami różnicy nie udowodniono /tab.4/. W następnym roku najkrótsze blaszki liściowe wystąpiły przy dawce 160 kg N/ha, a między obydwooma wyższymi dawkami różnicy nie udowodniono.

Wpływ nawożenia azotowego na długość blaszki liściowej
u *Festuca pratensis*

Nawożenie N w kg/ha	Długość blaszki liściowej				
	cm			średnio w latach 1973 - 1975	
	1973	1974	1975	cm	w liczbach względnych
160	13,9	14,6	19,6	16,0	100
320	12,2	15,6	19,0	15,6	98
480	13,4	16,7	20,3	16,8	105
NUR przy P=95%	0,95	1,58			
NUR przy P=99%				1,07	
NUR przy P=95%	dla współdziałania nawożenia z latami =1,37				

W ostatnim roku najdłuższe blaszki liściowe stwierdzono przy najwyższej dawce N, jednakże różnice nie były istotne. Przeciętna długość wzrastała z latami, najwyraźniej przy dawce 480 kg N/ha. Niezależnie od nawożenia N długość blaszek liściowych w kolejnych latach wynosiła odpowiednio 13,2 , 15,6 i 19,6 cm. Prawdopodobnie było to związane z przerzedzeniem runi. Średnio w trzech latach najdłuższe blaszki liściowe wystąpiły przy dawce 480 kg N/ha, przy tym udowodniono różnicę między tą dawką, a dawką roczną 320 kg N/ha. Dodatni wpływ N na długość blaszki liściowej stwierdzili również inni autorzy [4,13,14,15]. Najkrótsze blaszki liściowe /średnio z lat 1973 - 75/ wystąpiły w I, a najdłuższe w II pokosie /rys.6/. Między c-bydwoma ostatnimi pokosami nie było większych różnic. W II pokosie stwierdzono największe zróżnicowanie na korzyść dawki 480 kg N/ha.



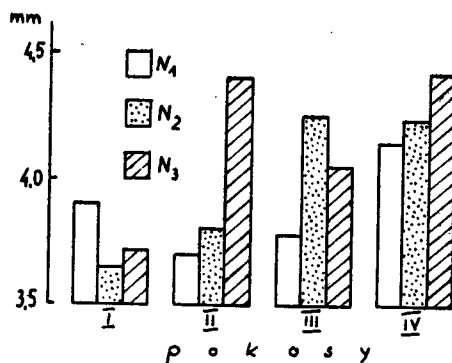
Rys.6. Długość blaszek liściowych *Festuca pratensis* w poszczególnych pokosach /średnio w latach 1973 - 1975/

Tabela 5

Wpływ nawożenia azotowego na szerokość blaszki liściowej
u *Festuca pratensis*

Nawożenie N w kg/ha	Szerokość blaszki liściowej				
	w mm			średnio w latach 1973 - 1975	
	1973	1974	1975	w mm	w liczbach względnych
160	3,33	3,34	3,97	3,88	100
320	3,33	4,20	4,42	3,98	103
480	3,33	4,43	4,69	4,15	107
NUR przy P=95%				0,184	-
NUR przy P=99%	0,707				

Na szerokość blaszek liściowych zróżnicowanie dawek N wpłynęło dopiero w trzecim roku badań /tab.5/. Istotnie węższe liście wystąpiły przy dawce 160 kg N/ha w porównaniu do obydwu wyższych. Średnio z lat 1973 - 75 istotnie najszersze blaszki liściowe stwierdzono przy dawce 480 kg N/ha. Korzystny wpływ N na szerokość blaszki liściowej wykazali również inni autorzy [4,15]. Niezależnie od nawożenia przeciętna szerokość blaszki liściowej wzrastała w kolejnych trzech latach i wynosiła odpowiednio 3,33, 4,32 i 4,36 mm.



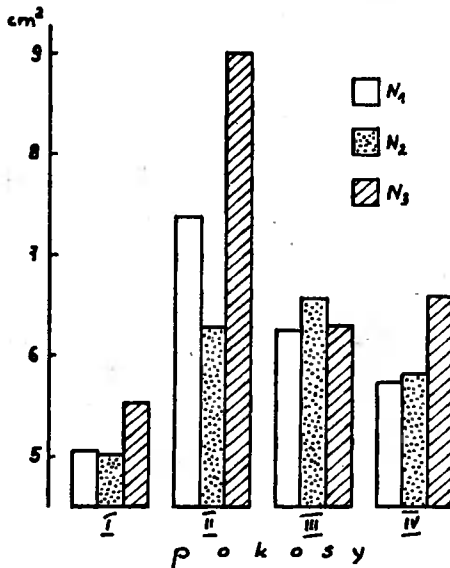
Rys.7. Szerokość blaszek liściowych *Festuca pratensis* w poszczególnych pokosach /średnio w latach 1973-1975/

Sezonowa zmienność przeciętnej szerokości wahała się wyraźnie w zależności od dawki N /rys.7/. Z wyjątkiem I pokosu najwęższe liście stwierdzono u kostrzewy nawożonej dawką 160 kg N/ha, przy stosunkowo małej różnicy w ostatnim pokosie. W II i IV pokosie najszersze liście wystąpiły przy dawce 480 kg N/ha, a w III pokosie, przy dawce średniej. Szczególnie wąskie liście obserwowano przy obydwu wyższych dawkach w I pokosie, w porównaniu do dawki 160 kg N/ha.

Wpływ nawożenia azotowego na powierzchnię blaszki liściowej
u *Festuca pratensis*

Nawożenie N w kg/ha	Powierzchnia blaszki liściowej				
	w cm^2			średnio w latach 1973 - 1975	
	1973	1974	1975	w cm^2	w liczbach względnych
160	5,25	6,09	7,01	6,12	100
320	4,80	5,99	6,98	5,92	97
480	5,45	6,84	8,29	6,86	112
NUR przy P=99%	1,038			0,597	-

Przeciętna powierzchnia blaszek liściowych wzrastała z latami i - niezależnie od dawek N wynosiła odpowiednio 5,17, 6,31 i 7,43 cm^2 . Największą powierzchnię miały blaszki liściowe przy dawce 480 kg N/ha, jednakże istotną różnicę w porównaniu do obydwu niższych dawek udowodniono w ostatnim roku badań i dla średnich z 3 lat /tab.6/. Średnio z trzech lat przeciętna powierzchnia blaszki liściowej przy najwyższej dawce N była większa o 12 i 16 % w stosunku do dawek 160 i 320 kg N/ha. Dodatni wpływ azotu na powierzchnię blaszki liściowej stwierdzili również inni autorzy [4,13]. Szczególnie duże różnice między wariantami doświadczenia obserwowano w drugim pokosie /rys.8/. Porównując rysunki 6,7 i 8, można przypuszczać, że na wielkość powierzchni blaszek liściowych wpływała silniej ich długość niż szerokość. Najmniejszą powierzchnię blaszek liściowych w czasie wegetacji wykryto w I pokosie przy wszystkich dawkach N.



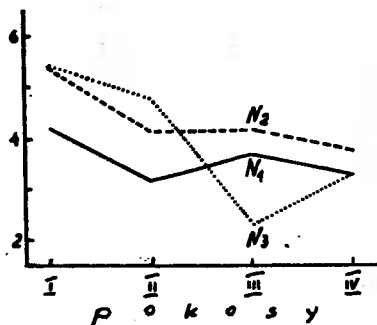
Rys.8. Powierzchnia blaszki liściowej *Festuca pratensis* w poszczególnych pokosach /średnio w latach 1973-1975/

Tabela 7

Wpływ nawożenia azotowego na stosunek powierzchni blaszek liściowych do powierzchni gruntu /LAI/ u *Festuca pratensis*

Nawożenie N w kg/ha	Stosunek powierzchni blaszek liściowych				
	do powierzchni gleby			średnio w latach 1973 - 1975	
	1973	1974	1975	do powierz- chni gleby	w liczbach względnych
160	6,02	3,44	3,71	4,39	100
320	5,40	3,98	4,64	4,67	106
480	6,30	3,68	4,20	4,73	108

Jak wynika z tabeli 7, w przeciwieństwie do danych w literaturze [6, 7,11], wzrost dawek N nie spowodował istotnego zwiększenia stosunku powierzchni blaszek liściowych do powierzchni gruntu /LAI - leaf area index/, mimo zwiększenia powierzchni poszczególnych liści. Wpłynęło na to znaczne obniżenie liczby pędów w runi [10,14], jak też liczby blaszek liściowych /tab.2/, zwłaszcza przy dawce 480 kg N/ha. Jednakże w I i II pokosie wartość LAI była wyraźnie wyższa przy dawce 320 i 480 kg N/ha w porównaniu z dawką najniższą /rys.9/. Świadczy to o tym, że większa powierzchnia asymilacyjna w I i II pokosie decyduje o plonie całorocznym, który istotnie wzrasta wraz ze wzrostem poziomu nawożenia N [10,14], mimo że średnie roczne wartości LAI są praktycznie niezależne od poziomu dawek N /tab.7/.



Rys.9. Stosunek powierzchni blaszek liściowych *Festuca pratensis* do powierzchni gruntu /LAI/ w poszczególnych pokosach /średnio w latach 1974-1975/

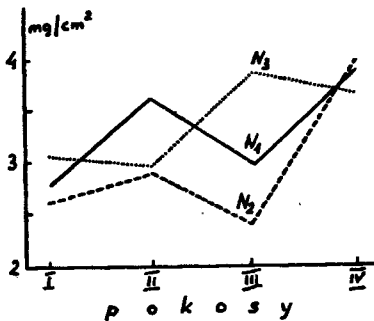
Przy wszystkich dawkach N najwyższe LAI w czasie wegetacji było w I pokosie. Lambert [7] również stwierdził u kostrzewy łąkowej najwyższą wartość LAI w I pokosie przy częstotliwości koszenia co 4 tygodnie. Przy obydwu niższych dawkach nastąpiło łagodne zmniejszenie tego wskaźnika, podczas gdy przy dawce 480 kg N/ha w III pokosie nastąpiło gwałtowne obniżenie do wielkości nieco powyżej 2, a następnie zwiększenie w IV pokosie. Niska wartość LAI w III pokosie była prawdopodobnie spowodowana suszą i wysokimi temperaturami, na które kostrzewa zareagowała obniżeniem liczby pędów [10, 14] jak też liczby liści w runi /rys.2/ pod wpływem jednorazowej dawki

120 kg N/ha. Również Leafe i inni [8] stwierdzili ujemny wpływ suszy na LAI.

Tabela 8

Wpływ nawożenia azotowego na stosunek masy blaszek liściowych do ich powierzchni /SLW/ u *Festuca pratensis*

Nawożenie N w kg/ha	Stosunek masy blaszek liściowych do ich powierzchni			
	w mg suchej masy na cm^2		średnio w latach 1974 - 1975	
	1974	1975	w mg suchej masy/ cm^2	w liczbach względnych
160	3,18	3,40	3,29	100
320	3,06	2,87	2,96	90
480	3,82	2,95	3,39	103
NUR przy P=95%	0,628			
NUR przy P=95%	dla współdziałania nawożenia z latami = 0,604			



Rys.10. Stosunek suchej masy blaszek liściowych do ich powierzchni /SLW/ w poszczególnych pokosach /średnio w latach 1974 - 1975/

Stosunek suchej masy liści do ich powierzchni /SLW - specific leaf weight/ był istotnie wyższy przy dawce 480 kg N/ha w porównaniu do pozostałych dawek tylko w roku 1974 /tab.8/. Analiza zmienności potwierdziła współdziałanie nawożenia z latami, co można tłumaczyć odmiennym przebiegiem pogody w obydwu latach, gdy dawki nawożenia działały różnie. Przy najwyższej dawce N SLW wzrastał w czasie wegetacji /rys.10/, podczas gdy przy obydwu niższych dawkach wzrósł w II pokosie, obniżył się w III do poziomu I pokosu, a w IV znów się zwiększył, dorównując dawce najwyższej. Na wartość liczbową tego wskaźnika wpływa silnie grubość blaszki liściowej, co jest ważnym elementem w produkcji suchej masy [16].

Stosunek powierzchni blaszek liściowych do ich suchej masy /SLA - specific leaf area/ [12], był istotnie najniższy przy dawce 480 kg N/ha w roku 1974 i średnio w latach 1974 - 75 /tab.9/. Z tego wynika, że nie tylko wzrastała w tym wariancie przeciętna powierzchnia blaszki liściowej /tab.6/ ale również jej grubość. W innych badaniach nad życią trwałą stwierdzono mniejszą grubość blaszki liściowej przy dawce 100 kg N/ha w porównaniu do 40 kg N/ha [2].

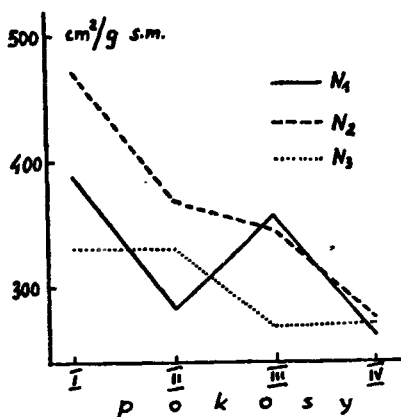
Tabela 9

Wpływ nawożenia azotowego na stosunek powierzchni blaszek liściowych do ich masy /SLA/ u *Festuca pratensis*

Nawożenie N w kg/ha	Stosunek powierzchni blaszek liściowych do ich masy			
	w cm^2/g suchej masy		średnio w latach 1974 - 1975	
	1974	1975	w cm^2/g suchej masy	w liczbach względnych
160	330	318	324	100
320	344	385	365	113
480	278	324	301	93
NUR przy P=95%	54,1		47,4	-

W badaniach nad życią wielokwiatową azot wpływał na zwiększenie grubości blaszek w I pokosie, czego nie stwierdzono u roślin z odrostu [4]. Według Wilmana [15] azot nie wpływał na grubość liści.

W badaniach własnych otrzymano pod wpływem wysokiej dawki N istotne zwiększenie grubości liści, co jest korzystne dla wartości paszy [3]. Na podstawie przedstawionych wyników można ponadto sądzić, że w produkcji suchej masy ważną rolę odgrywają - obok wielkości powierzchni asymilacyjnej - również inne elementy, m.in. grubość blaszek liściowych. Także Wilson i inni [16] stwierdzili znacznie wyższą efektywność asymilacji grubszych liści w porównaniu do cieńszych.



Rys.11. Stosunek powierzchni blaszek liściowych do ich masy /SLA/ w okresie wegetacyjnym /średnio w latach 1974-1975/

Przy najwyższej dawce N sezonowa zmienność SLA była mniejsza niż przy pozostałych dawkach /rys.11/, co świadczy, że grubość liścia była tu dość stabilna od I do IV pokosu, zwiększając się niewiele do końca wegetacji. Przy dawce 320 kg N/ha wartość SLA wskazuje, że grubość liścia zwiększyła się, dochodząc do wartości uzyskanej przy najwyższej dawce N w końcu wegetacji. Inaczej przebiegła krzywa przy dawce 160 kg N/ha. W stosunku do I pokosu grubość liścia wzrosła w II pokosie, obniżyła się w III, wzrasta -

jąc do wartości uzyskanych przy wyższych dawkach w IV pokosie. W I pokosie najgrubsze blaszki liściowe wystąpiły przy dawce 480, a najcieńsze przy 320 kg N/ha. W II pokosie również stosunkowo cieńszym liściem charakteryzowała się kostrzewa przy średniej dawce N, a najgrubszym - przy najniższej dawce. W III pokosie przy obydwu niższych dawkach N liście były cieńsze niż przy dawce 480 kg N/ha. Zmienność wartości SLA u kostrzewy łąkowej wykrył również Lambert [7], który stwierdził, że wpływ dawek azotu był różny w ciągu wegetacji.

4. Wnioski

Na podstawie trzyletnich badań nad kostrzewą łąkową 'Motycką' można wysunąć następujące wnioski.

1. Pod wpływem wzrastających dawek N wzrastał plon blaszek liściowych, jednak ich udział w plonie ogólnym zmniejszał się.
2. Liczba liści przypadających na jednostkę powierzchni obniżała się ze wzrostem dawek N, podczas gdy liczba liści na pędzie nie ulegała zmianie.
3. Wzrost dawek N powodował zwiększenie wymiarów blaszki liściowej, przez co istotnie wzrastała jej przeciętna powierzchnia.
4. Wysokie nawożenie N wpłynęło korzystnie na wielkość powierzchni asymilacyjnej kostrzewy tylko wiosną i wczesnym latem, co jednak miało dodatni wpływ na plon całoroczny.
5. Grubość liści wzrosła istotnie przy najwyższej dawce N, co jest korzystne zarówno dla efektywności asymilacji, jak też wartości pokarmowej paszy.

LITERATURA

1. Bartholomew P.W., Chesnutt D.M.B. The effect of nitrogen and length of primary growth period on yield of leaf and stem components of perennial ryegrass. J.Brit. Grassld. Soc.vol.33, 1978, ss.235-238
2. Behaeghe T.J.: Experiments on the seasonal variations of grass growth. Proc. XIIth Intern. Grassld. Congr., Moscow, 1974 ss,268-281
3. Falkowski M., Kukułka I., Kozłowski S.: Morphological, anatomical and phytochemical properties of *Lolium multiflorum* cultivars affecting its fodder value. Proc. 7th Gen. Meet.Europ.Grassld.Fed., Gent, /Belgium /, 1978
4. Gej B., Baranowska H., Mazurowa J., Rogozińska E.: Wpływ nawożenia azotowego na niektóre właściwości fizjologiczne i morfologiczno-anatomiczne *Lolium multiflorum* Lam. /formy tetraploidalnej/. Acta Agrobot.vol. XXVIII,1975, ss.95-119
5. Kemp C.D.: Methods of estimating the leaf area of grasses from linear measurements. Ann.Bot.,vol.24,1960, ss.491-499
6. Koter Z.: Zusammenhänge zwischen einigen Wachstumsindizes und der Massebildung bei Luzerne und drei Grasarten. 13th Intern. Grassld.Congr Leipzig 1977, Sect. 1-2, ss.104-109

7. Lambert D.A.: The effect of level of nitrogen and cutting treatment on leaf area in swards of S48 Timothy /*Phleum pratense*, L./ and S215 meadow fescue /*Festuca pratensis*, L./ Journ. Brit. Grassld. Soc., vol.19, 1964, ss. 396-402
8. Leafe E.L., Jones M.B., Stiles W.: The physiological effects of water stress on perennial ryegrass in the field. Proc. XIIIth Intern.Grassld. Congr., Leipzig, 1977, ss.165-184
9. Nelson C.J., Sleper D.A.: Morphological characters associated with productivity of tall fescue. 13th Intern.Grassld. Congr.Leipzig, 1977, ss.13-17
10. Olszewska L., Skolimowski L.: Wpływ nawożenia azotowego na plonowanie i krzewienie oraz na niektóre cechy pędów *Festuca pratensis* Huds. Zesz. Naukowy ATR w Bydgoszczy, Rolnictwo, nr 6, 1978 ss.41-59
11. Paetzold H.: Growth studies in grasses and clovers with special reference to nitrogen cycle. Proc. 9th Intern. Grassld. Congr. Sao-Paulo, 1965, ss.1175-1185
12. Radford P.J.: Growth analysis formulae-their use and abuse. Crop Sci, vol 7, 1967, ss.171-175
13. Ryle G.J.A.: A comparison of leaf and tiller growth in seven perennial grasses as influenced by nitrogen and temperature. J.Brit.Grassld.Soc., vol.19.1964, ss. 281-290
14. Skolimowski L., Olszewska L.: Einfluss der N-Düngung auf die gewisse morphologischen Merkmale bei *Festuca pratensis* Huds. 13th Intern.Grassld. Congr., Leipzig, 1977, Sect. 1-2, ss.92-97
15. Wilman D.: Some effects of nitrogen supply on grass growth. 13th Intern. Grassld. Congr., Leipzig, 1977, Sect. 1-2, ss. 87-91
16. Wilson D., Cooper J.P.: Assimilation of *Lolium* in relation to leaf mesophyll. Nature, vol.214,1967. ss.989-992

THE EFFECT OF NITROGEN FERTILIZATION ON SOME FEATURES OF THE
FESTUCA PRATENSIS LEAFING

Summary

Increased doses of N have caused the growth of leaf blade surface, the decrease in the number of leaves on a surface unit as well as in the percentage of leaf blades in an over-all yield of the *FESTUCA pratensis* with the increase in the yield of leaf blades themselves. Nitrogen fertilizing has had an advantageous influence on the ratio of leaf blade surface to the soil area/LAI/ only in spring and early summer which, however, has had a positive effect on annual yield.

The level of nitrogen fertilizing, however, has had no effect on the amount of leaves on the sprout. With the largest dose of nitrogen the ratio of leaf blades surface to their weight/SLA/ has indicated a growth of blade thickness which shows a positive effect of nitrogen not only on the production of dry matter but also on its nutrient value.

ВЛИЯНИЕ ВНЕСЕНИЯ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА НЕКОТОРЫЕ ПРИЗНАКИ ЛИСТО-РАСПОЛОЖЕНИЯ *FESTUCA PRATENSIS* HUDS

Резюме

Увеличивающиеся нормы N вызывали рост поверхности листовой пластинки, уменьшение количества листьев на единице поверхности, а также сокращение доли листовых пластинок в общем урожае *Festuca pratensis*, при повышении урожая самих листьев. Внесение азотных удобрений N положительно повлияло на соотношение поверхности листовых пластинок к поверхности почвы / LAI/ только весной и в начале лета, что однако оказало положительное влияние на годовой урожай. В то же время уровень внесения азотных удобрений N не повлиял на количество листьев на побеге. При самой высокой дозе N соотношение поверхности листовых пластинок к их массе /SLA/ указывало на увеличение толщины пластинки, что свидетельствовало о положительном влиянии азота не только на производство сухой массы, но также и на ее питательную ценность.

dr inż. Leopold Skolimowski
Instytut Rolniczy ATR
Zakład Ogólnej Uprawy,
Pracownia Łąkarstwa
ul. Hanki Sawickiej 28
85-084 Bydgoszcz

doc.dr hab. Leontyna Olszewska
Instytut Melioracji i Użytków
Zielonych
Oddział w Bydgoszczy
Al. Ossolińskich 12
85-093 Bydgoszcz

Czesław Sadowski

BADANIA NAD RDZA SZPARAGA /PUCCINIA ASPARAGI DC./
CZ.I. INFЕКCJA WIOSENNA, STADIUM ECJALNE

W pracy przedstawiono wyniki badań laboratoryjnych i wazonowych nad warunkami, w jakich zachodzi infekcja szparaga grzybem *Puccinia asparagi* DC. Ponadto w warunkach polowych ustalono ilość i okres występowania ecjów grzyba, które wpływają na wielkość porażenia szparaga następnymi stadiami rozwojowymi tego patogena. W toku badań stwierdzono, że warunkiem wystąpienia infekcji niezbędne było zwilżenie zarodników zimowych grzyba teliospor, oraz wyższa wilgotność powietrza. Stadia ecjalne *Puccinia asparagi* w rejonie Bydgosz - czy obserwowano w okresie od maja do początku lipca. Występowanie ostatnich ecjów grzyba zbiegało się z utratą zdolności do kiełkowania zimowego stadium sprawcy choroby.

1. Wstęp

Do jednej z najgroźniejszych chorób szparaga zalicza się rdzę szparagową [6,7,8]. Sprawcą jej jest grzyb jednodomowy i pełnocyklowy *Puccinia asparagi* DC. Zimują wyłącznie teliospory, które wiosną kiełkują i wytwarzają na podstawie bezbarwne bazydiospory. Za pomocą wiatru lub deszczu, przenoszone są one na szparagi. W sprzyjających warunkach kiełkują na młodych pędach roślin i ich strzępki infekcyjne wnikają pod epidermę. W wyniku tego zakażenia w okresie maja i czerwca powstają spermogonia, przybierające wygląd jeszozielonych, później żółtawych, lekko wydłużonych, lepkich plam [1,3,6,11]. Stadium to, często uchodzi uwadze producentów, ponieważ objawy są mało widoczne [1,5,9]. Termin wystąpienia pierwszych symptomów infekcji zależy od szerokości geograficznej. Na przykład w Niemczech, w południowych rejonach uprawy szparaga, pierwsze spermogonia obserwowano na początku maja, a w rejonach północnych o około 2-3 tygodnie później [1,9].

Znacznie łatwiej jest zaobserwować następne stadium - ecjalne, które uwidacznia się po około 2 tygodniach, w miejscach gdzie były spermogonia. Ecja przybierające postać małych czarek, wypełnione są dużymi ilościami zarodników wiosennych - ecjospor, które powodują masowe infekcje [1,6,9].

Okres pasożytowania tych dwóch stadiów, może mieć istotny wpływ na wytwarzanie następnych stadiów rozwojowych grzyba i nasilenie choroby. Ma to szczególne znaczenie dla plantacji plonujących, z których wiosną, przez około 6-8 tygodni zbiera się wszystkie pędy. Wyrastające dopiero po okresie zbioru części nadziemne unikają infekcji bazydiosporami, ponieważ w tym okresie teliospory tracą już zdolność do kieł-

kowania . Uprawy plonujące według wielu autorów, narażone są tylko na in -
fekcje wtórne zarodnikami letnimi grzyba, pochodzącymi z plantacji mło -
dych, jeszcze nie eksploatowanych [1,2,6,9]. Obserwacjom występowania
pierwszych dwóch stadiów rozwojowych grzyba, zdolności do kiełkowania za -
rodników zimowych oraz warunkom w jakich powstaje zakażenie, poświęcono
dotąd niewiele uwagi. Były one celem niniejszej pracy.

2. Materiał i metody badań

W latach 1975 - 1977 przeprowadzono badania nad ustaleniem okresu
kiełkowania zarodników zimowych *Puccinia asparagi* i określeniem warunków, w
jakich powodują infekcję oraz nad występowaniem stadium ecjalnego w warun -
kach polowych.

Kiełkowanie teliospor obserwowano w okresie od marca do lipca. Zarod -
niki pobierano stale z tych samych pędów pozostających na polu przez okres
zimowy i wiosny. Przeglądając pod mikroskopem co 5 dni po 1200 zarodników
pochodzących z gałęziaków, ze skupień odkrytych, znajdujących się na pędach
głównych i ze skupień z pędów głównych przykrytych epidermą, ustalano
procent ich kiełkowania.

Badania nad warunkami, w jakich zachodzi zakażenie wiosenne roślin,
wykonywano w latach 1976-1977. Materiał roślinny stanowiły jednoroczne
karpy odmiany 'Mary Washington', wysadzone do wazonów o średnicy 30 cm, wy -
pełnionych ziemią ogrodniczą i umieszczonych w otwartej przestrzeni. Wy -
konano dwa doświadczenia:

W I doświadczeniu do gleby między pędy młodych roślin, włożono ubiegłoro -
czne łądygi ze skupieniami teliospor i pozostawiono je tam na okres 10 dni.
Kontrolę stanowiły wazony z roślinami bez ubiegłorocznych łądyg, ustawione
z drugiej strony szklarni, w miejscu osłoniętym od wiatrów.

W II doświadczeniu zastosowano następujące warianty:

1. Do roślin przywiązano moczone przez dwie godziny w wodzie ubiegłoroczne
pędy, zawierające skupienia zarodników zimowych. Ziemię w wazonach sil -
nie podłano i przykryto cylindrami na okres 40 godzin /wilgotność
względna powietrza około 85 %/.
2. Do roślin przywiązano pędy zawierające skupienia jak poprzednio, ale
nie przykryto ich cylindrami /wilgotność względna powietrza wahała się
w granicach od 55 do 65%/.
3. Do roślin przywiązano nie moczone w wodzie pędy zawierające skupienia
zarodników, rośliny trzymano w warunkach, jak w kombinacji 1.
4. Do roślin przywiązano nie moczone pędy, rośliny trzymano jak w kombina -
cji 2.

Pędy ze skupieniami stanowiącymi w tym doświadczeniu źródło infekcji, usu -
nięto z roślin po 40 godzinach. Doświadczenie to miało za zadanie wyjaśnić
wpływ nawilgocenia pędów ze skupieniami teliospor, na zakażenia roślin.
Infekcje w obydwu doświadczeniach przeprowadzono w 4 powtórzeniach. Pięć
roślin stanowiło jedno powtórzenie.

Obserwacje nad występowaniem stadium ecjalnego, przeprowadzono w la -
tach 1975 - 1977 na trzech plantacjach nieplonujących oraz na ośmiu plan -
tacjach plonujących, zlokalizowanych w okolicy Bydgoszczy. W tym celu

przeglądano od maja do lipca, w 4 miejscach po 50 losowo wybranych i oznaczonych pędów, na których liczone ilości ecjów.

3. Wyniki badań

Wyniki badań laboratoryjnych nad ustaleniem okresu kiełkowania teliospor przedstawiono w tabeli 1. Wynika z niej, że kiełkowanie zarodników zimow-

Tabela 1
Kiełkowanie teliospor *Puccinia asparagi* w warunkach naturalnych Bydgoszcz, 1975 - 1977

Lp.	Termin obserwacji	Ilość kiełkujących zarodników w %			
		1975	1976	1977	średnio z 3 lat
1	3.III	0	0	0	0
2	8.III	0,3	0	0	0,1
3	13.III	0,6	0	0	0,2
4	19.III	0,6	0	0	0,2
5	25.III	0,6	0	0	0,2
6	3.IV	0,3	0	0,1	0,1
7	9.IV	0,3	0	0	0,1
8	14.IV	1,3	0,1	0	0,5
9	19.IV	1,6	0,2	0	0,6
10	24.IV	1,6	0,3	0,7	0,9
11	29.IV	2,3	0,7	0,7	1,2
12	4.V	2,3	0,8	0,9	1,3
13	9.V	2,6	1,0	1,4	1,7
14	14.V	2,8	0,8	1,1	1,6
15	18.V	5,3	2,5	0,7	2,8
16	24.V	5,2	3,2	0,9	3,1
17	30.V	4,8	4,2	2,2	3,7
18	5.VI	4,2	4,5	1,4	3,4
19	10.VI	2,8	2,5	3,0	2,8
20	15.VI	1,7	1,3	2,0	1,7
21	20.VI	1,0	0,7	2,0	1,7
22	25.VI	0,6	0,3	2,0	1,0
23	30.VI	0	0,4	0,2	0,2
24	5.VII	0	0	0	0
25	10.VII	0	0	0	0

wych i wytwarzanie się podstawek z bazydiosporami odbywało się w okresie wczesnej wiosny, tj. przed rozpoczęciem wegetacji szparaga i trwało do końca czerwca. Nie zauważono różnic pod względem zdolności do kiełkowania zarodników pochodzących ze skupień pędów głównych i gałęziaków ani też ze skupień otwartych lub spod epidermy.

Z badań wazonowych nad zdolnością zimowych skupień zarodników rdzy na ubiegłorocznych pędach szparaga do zakażenia młodych roślin /doświadczenie I/ wynika, że są one źródłem infekcji wiosną /tab.2 i 3/. Pierwsze symptomy choroby na szparagach zakażanych w ten sposób, wystąpiły po 13 dniach od momentu wyłożenia źródła infekcji do wazonów. Po 25-29 dniach, na 20 roślin poddanych obserwacji, objawy rdzy widoczne były na 16 w 1976 roku i 10 w 1977 roku. Na porażonych pędach, głównie na ich dolnej części, tworzyły się spermogonia, widoczne jako jasnozielone, później żółknące, lepkie, cylindryczne plamy. Wielkość ich wahała się od 4 do 11 mm. Po 13-16 dniach plamy zabarwiały się na pomarańczowo.

Tabela 2

Występowanie rdzy na szparagach zakażanych przez wyłożenie ubiegłorocznych pędów ze skupieniem teliospor, /doświadczenie wazonowe w otwartej przestrzeni/ Bydgoszcz, 1976

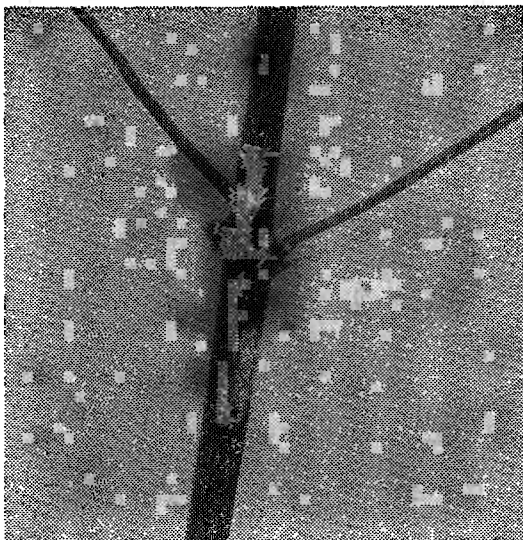
Sposób traktowania	Powtórzenie	Liczba zainfekowanych roślin				
		20.V	26.V	2.VI	11.VI	10.VI
Rośliny zakażane /13-23.V /	I	0	0	1	4	4
	II	0	1	2	4	4
	III	0	2	3	5	5
	IV	0	0	1	3	5
	Ogółem	0	3	7	16	16
	Srednio I-IV	0	0,75	1,75	4,0	4,0
Rośliny niezakażane /kontrola/	Ogółem	0	0	0	0	0

Tabela 3

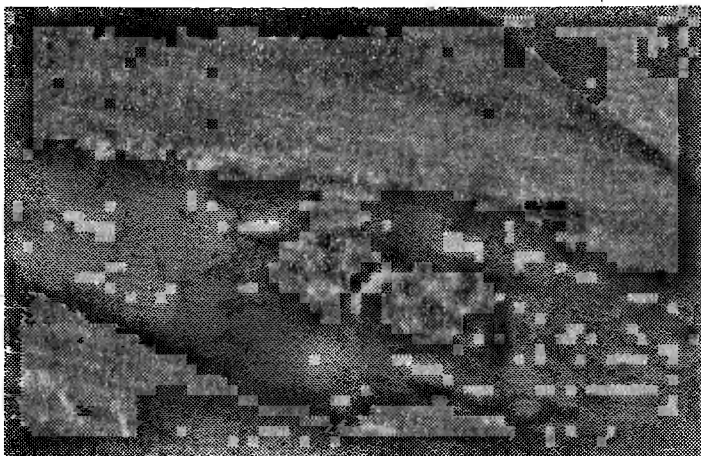
Występowanie rdzy na szparagach zakażanych przez wyłożenie ubiegłorocznych pędów ze skupieniami teliospor, /doświadczenie wazonowe w otwartej przestrzeni/ Bydgoszcz, 1977

Sposób traktowania	Powtórzenie	Liczba zainfekowanych roślin				
		6.VI	10.VI	14.VI	18.VI	25.VI
Rośliny zakażone /24.V-3.VI /	I	0	0	2	3	3
	II	0	1	2	2	2
	III	0	0	1	3	3
	IV	0	0	0	2	2
	Ogółem	0	1	5	10	10
	Srednio I-IV	0	0,25	1,25	2,5	2,5
Rośliny niezakażane /kontrola/	Ogółem	0	0	0	0	0

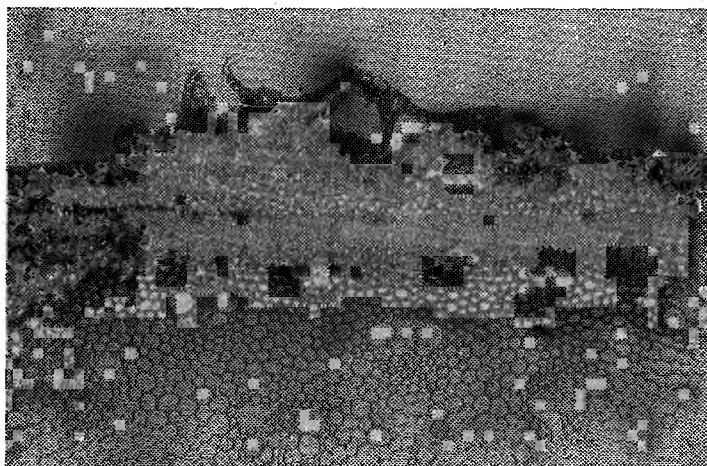
Na spermogonia i wokół nich, występowały w koncentrycznych pierścieniach, żółtopomarańczowe, kubkowate ecja, wypełnione ułożonymi w łańcuszki ecjosporami /rys.1,2,3,4/. Ecja występowały ponad epidermę do około 2 mm i były w odróżnieniu od spermogoniów łatwe do zauważenia. Ecjospory miały kształt owalny lub wielościenny, barwę żółtopomarańczową i bezbarwną ścianę komórkową /ry.5/. Wymiary ich wahały się od 19 do 26 μm długości i 15 do 18 μm szerokości.



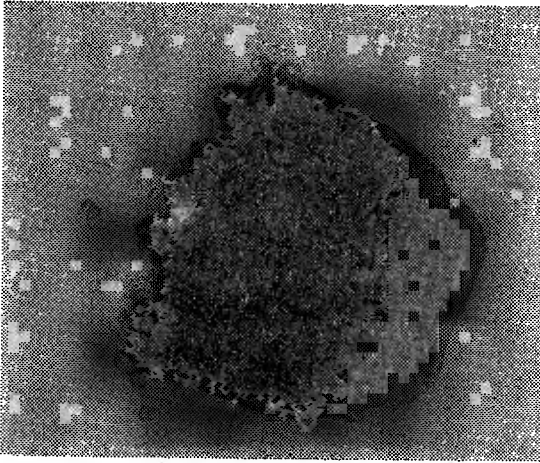
Rys.1. Stadium ecjalne Puccinia asparagi na pędzie szparaga /wielkość naturalna/



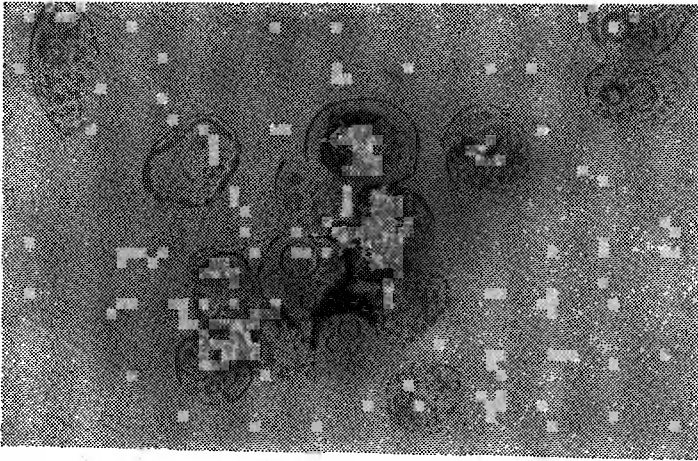
Rys.2. Stadium ecjalne powiększone 18 X



Rys.3. Przekrój przez stadium ecjalne /powiększenie 50X/



Rys.4. Ecjum Puccinia asparagi /pow.około 160 X/



Rys.5.Ecjospory Puccinia asparagi /pow. około 900 X/

Doświadczenie wazonowe II wykazało konieczność silnego nawilgocenia powietrza i teliospor dla zaistnienia infekcji /tab.4/. Moczenie pędów z teliami i przetrzymywanie zakażanych roślin w wysokiej wilgotności przez 40 godzin, doprowadziło do porażenia 12 roślin w 1976 roku i 14 roślin w 1977 roku, podczas gdy moczenie pędów bez umieszczenia zakażanych roślin w zwiększonej wilgotności powietrza, spowodowało objawy choroby tylko na jednej roślinie. Zakażenia prze 40 godzin nie moczonymi teliami, pomimo umieszczenia roślin w zwiększonej wilgotności powietrza, dało wyniki negatywne.

Tabela 5 ilustruje występowanie stadium ecjalnego w warunkach plantacji produkcyjnych. Pierwsze ecja na plantacjach nieplonujących zaobserwowano w latach 1975 i 1976 pod koniec maja, a w roku 1977 na początku czerwca. Ilość pędów z ecjami stopniowo zwiększała się aż do początku lipca. Porażenie wynosiło wówczas w 1975 roku 10,5%, w 1976 roku 5,0%, w 1977 roku 4,0% pędów, a średnia ilość tych owocowań na zakażonych pędach odpo -

Tabela 4

Wpływ wilgotności na występowanie rdzy na szparagach zakażanych przez wyłożenie ubiegłorocznych pedów ze skupieniami teliospor, Bydgoszcz, 1976 - 1977

Warunki zakażenia ¹	Powtórzenie	Liczba zinfekowanych roślin									
		1976					1977				
		2.VI.	4.VI.	6.VI.	10.VI.	2.VI.	4.VI.	6.VI.	10.VI.		
Pedę z teliami moczone, rośliny w wilgotnej kamerze	I	0	1	1	2	0	2	3	4		
	II	0	1	2	3	1	3	4	5		
	III	1	2	3	4	0	1	2	2		
	IV	0	1	2	3	1	2	3	3		
	Ogółem	1	5	8	12	2	8	12	14		
Pedę z teliami moczone, rośliny w warunkach naturalnych	Ogółem	0	0	0	1	0	0	0	0		
	Ogółem I-IV	0	0	0	0	0	0	0	0		
Pedę z teliami nie moczone, rośliny w wilgotnej kamerze i w warunkach naturalnych	Ogółem	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Ogółem I-IV	0	0	0	0	0	0	0	0		

¹ - zakażenie przeprowadzono 20 - 21 V.

Tabela 5

Występowanie ecjów Puccinia asparagi na plantacjach nieplonujących zofin,
Fordon, Toporzyska 1975 - 1977

Miejscowość rok	Termin obserwacji																	
	20.V		25.V		30.V.		5.VI		15.VI		30.VI		5.VII					
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b				
Zofin, 1975	0	0	2,0	2,5	3,0	2,5	3,5	4,1	6,0	4,3	9,5	5,4	10,5	5,5				
Fordon, 1976	0	0	1,0	1,5	1,5	1,7	3,0	3,0	4,0	3,0	4,5	3,1	5,0	3,1				
Toporzyska, 1977	0	0	0	0	1,0	2,0	2,5	1,2	3,0	1,7	4,0	1,6	4,0	1,6				
Srednio w okre- sie 3 lat	0	0	1,0	1,3	1,8	3,1	3,0	2,8	4,3	3,0	6,0	3,4	6,5	3,4				

a- liczba porażonych pedów w %

b- średnia ilość ecjów na porażonych pedach

wiednio 5,5; 3,1; 1,6. Średnio w okresie 3 lat porażeniu uległo 6,5% pędów. Ecja na plantacjach plonujących nie występowała. Wyjątek stanowiła jedna plantacja, z której zbiór wypustek zakończono wcześniej.

4. Dyskusja wyników

Pierwsze stadia grzyba - spermogonia, w warunkach badanych plantacji, tworzyły się w okresie od połowy maja do połowy czerwca, a stadia ecjalne około 13 - 16 dni później. Obserwacje te są zgodne z wynikami innych autorów [1,3,9]. Oznacza to, że stadia te mogą powstawać na roślinach, które w tym czasie posiadają już pędy nadziemne, czyli na plantacjach nieplonujących. Plantacje z których przeprowadza się zbiór, unikają tej pierwotnej infekcji.

Na poddanych obserwacjom szparagach plonujących, ecja stwierdzono tylko na jednej plantacji, z której zbiory zakończono już 15 czerwca, tj o 10 dni wcześniej niż na pozostałych polach. Jest to zgodne z wynikami uzyskanymi przez innych autorów, którzy stwierdzają, że ecja występuje wyłącznie na szparagach nieplonujących lub na rosnących w stanie dzikim [1,4,6]. Hülsenberg [5] natomiast znalazł stadium ecjalne na roślinach eksploatowanych nawet do 17 lipca, ale jak podaje Zemedelska Fytopatologie [11] był to tylko wyjątek.

Przedłużenie zbiorów na wszystkich plantacjach w danym rejonie uprawy do końca czerwca, tj. do okresu, w którym teliospory tracą zdolność kiełkowania, pozwoli uniknąć choroby, jeśli w pobliżu nie będzie innego źródła infekcji. Przymuszenie to jest oparte na badaniach nad kiełkowaniem teliospor w warunkach naturalnych. Ustalono w nich, że w końcu czerwca tracą one swoją żywotność. Wyniki te są zbliżone ze stwierdzeniem Kottego [7]; natomiast według Gassnera i Hassebrauka [1] teliospory tracą zdolność do kiełkowania już w początkach czerwca.

Spermogonia i ecja tworzyły się w stosunkowo niewielkiej ilości. Na badanych plantacjach, w zależności od roku, obserwowano od 4 do 10 procent pędów z tymi stadiami grzyba, a średnia ich ilość na porażonym pędzie wynosiła od 1,6 do 5,5. W dotychczasowej literaturze nie znaleziono dokładnych danych dotyczących tych stadiów rozwojowych grzyba. Zważawszy jednak, że w jednym ogniku są tysiące zarodników, wystarcza to, do zapoczątkowania infekcji. Odnośnie ich szkodliwego wpływu na rośliny, zadania są podzielone. W Europie przyjmuje się, że szkodliwy wpływ spermogoniów i ecjów jest nieznaczny, gdyż skórka pędów ulega zniszczeniu tylko na niewielkiej powierzchni. W Stanach Zjednoczonych uważa się, że i one mogą spowodować znaczne straty [10]. Według przeprowadzonych obserwacji, niewielka ilość spermogoniów i ecjów, które tworzą się w naszych warunkach, nie ma dużego wpływu na obniżenie żywotności roślin.

5. Wnioski

1. Teliospory grzyba *Puccinia asparagi* kiełkowały od wczesnej wiosny do końca czerwca. Trwający kilka miesięcy okres kiełkowania tych zarodników umożliwił dokonanie infekcji wiosennej. W ciągu tak długiego czasu grzyb znajduje zwykle korzystne warunki do zakażenia roślin.

2. Do zajęcia infekcji niezbędne były wyższa wilgotność powietrza i zwilżenie teliospor stanowiących źródło infekcji.
3. Ecja grzyba *Puccinia asparagi* wytwarzały się na plantacjach nieplonujących, które były głównym źródłem infekcji dla plantacji plonujących. Przedłużenie zbiorów z plantacji plonujących do końca czerwca, tj do okresu kiedy teliospory tracą zdolność kiełkowania, pozwoli być może na uniknięcie rdzy w rejonach, w których nie ma plantacji nieplonujących

LITERATURA

1. Gassner G., Hassebrauk K.: Beiträge zur Kenntnis des Spargelrostes. Gartenbauwissenschaft, 8, 1934, ss. 455-476
2. Glaser T.: Masowe wystąpienie rdzy szparagowej /*Puccinia asparagi* DC./ i możliwości jej zwalczania. Ochr. Roślin, 6, 1962, ss. 21-23
3. Hassebrauk K.: Handbuch der Pflanzenerkrankheiten, Uredinales /Rostpilze/, Basidiomycetes. Berlin, Hamburg, 1962
4. Hassebrauk K., Langenbuch R.: Krankheiten und Schädlinge des Spargels, Biologische Bundesanstalt Braunschweig, H. 6, 1950 ss. 1-12
5. Hülsenberg H.: Die Bekämpfung des Spargelrostes in der Provinz Sachsen. Z. Pflkrankh., 45, 1935, ss. 97-111
6. Kahn R., Anderson H., Hepler P., Linn M.: An investigation of asparagus rust in Illinois. Agric. Exp. Statn. Bull., 555, 1952, ss. 1-56
7. Kotte W.: Krankheiten und Schädlinge im Gemüsebau und ihre Bekämpfung, Berlin, Hamburg, 1952
8. Sadowski Cz.: Rdza szparaga /*Puccinia asparagi* DC./. Ochr. Roślin, 11, 1976, ss. 10-11
9. Weisse R.: Der Spargelrost und seine Bekämpfung. Kranke Pflanz., 14, 1937 ss. 205-208
10. Zbiorowe opracowanie: Commercial Growing of Asparagus. Farmer's Bull. /U.S. Depart. Agr./, 2232, Washington, 1975
11. Zemedelska Fytopatologie. Dil. III. Choroby zeleniny, Praha, 1961

dr inż. Czesław Sadowski
 Instytut Rolniczy ATR
 Zakład Fitopatologii
 ul. Bernardyńska 6
 85-029 Bydgoszcz

AN INVESTIGATION ON ASPARAGUS RUST /PUCCINIA ASPARAGI DC./
PART I. SPRING INFECTION, AECIUM STAGE.

Summary

The paper includes the results of laboratory and pot experiments on conditions under which the infection of the asparagus by the *Puccinia asparagi* fungus takes place during the summer period. Furthermore, there have been determined, under field conditions, the amount and period of occurring of fungus aeciae which affect the infection rate of asparagus with subsequent development stages of this pathogen.

During the investigation it was ascertained that in case of wetting spores the infection took place with higher air humidity. Aecium stages of the *Puccinia asparagi* were observed in the Bydgoszcz region since May till the beginning of July. The occurrence of last aeciae of the fungus coincides with the loss of germination capacity of the winter stage of the disease originator.

ИССЛЕДОВАНИЯ РЖАВЧИНЫ СПАРЖИ /PUCCINIA ASPARAGI DC. /.
ЧАСТЬ I. ВЕСЕННЯЯ ИНФЕКЦИЯ, СТАДИЯ ЭЦИДИИ

Резюме

В работе представлены результаты лабораторных исследований и в горшочках над условиями в которых происходит заражение спаржи грибом *Puccinia asparagi* в весенний период. Кроме этого в полевых условиях определено количество и период появления эцидий спор гриба, которые влияют на размеры поражения спаржи очередными стадиями развития этого патогена. Во время исследований установлено, что для заражения необходимо увлажнение зимних спор гриба - телеитоспор, а также более высокая влажность воздуха. Стадии эцидий в районе Быдгощи проводились начиная с мая до начала июля. Появление последних эцидиоспор гриба совпадает с потерей способности прорастания зимней стадии возбудителя заболевания.



Czesław Sadowi

BADANIA NAD RDZĄ SZPARAGA /PUCCINIA ASPARAGI DC./
CZ. II STADIUM LETNIE

Badano wpływ temperatury na kiełkowanie urediniospor Puccinia asparagi, warunki w jakich powodują infekcję szparaga oraz zachowanie zdolności do kiełkowania w zależności od temperatury ich przechowywania.

Stwierdzono, że urediniospory mogą kiełkować w dużych zakresach temperatury. Optymalna temperatura znajdowała się między 18°C i 23°C. Do ich kiełkowania wystarczyło kilkugodzinne zwilżenie. Do zakażenia szparaga urediniosporami Puccinia asparagi konieczne było zwilżenie roślin, przy czym było ono niezbędne jedynie w okresie infekcji grzyba. Zwilżenie roślin w kamerach przez 10 godzin po inokulacji, spowodowało porażenie 56,7% roślin.

Zachowanie zdolności do kiełkowania urediniospor Puccinia asparagi uzależnione było od temperatury ich przechowywania. Zarodniki przetrzymywane w temperaturze 4-6°C zachowały tę właściwość przez 125-140 dni.

1. Wstęp

Sprawca rdzy szparaga, grzyb Puccinia asparagi DC. wytwarza wszystkie typy zarodników. Jednak epifitozę powodują zarodniki letnie - urediniospory [4,7,8]. Skupienia urediniospor na szparagach widoczne są po dwóch do trzech tygodniach od wytworzenia się ecjospor. Początkowo występują one przeważnie wyłącznie na roślinach, na których były ecja grzyba, a później w miarę rozprzestrzeniania się również i na roślinach sąsiednich. Przenieszone wiatrem lub rozpryskiwane z deszczem, urediniospory mogą kiełkować i powstają nowe uredinia, których zarodniki zdolne są do dalszych zakażeń. W sprzyjających warunkach cykl może się powtarzać co 10 - 14 dni. Dlatego zarodniki letnie uważane są za najbardziej szkodliwą formę tego patogena [3,4,9,12].

Straty powodowane przez Puccinia asparagi wynikają z osłabienia i wcześniejszego zamierania części nadziemnych. Zjawisko to jest spowodowane zwiększoną transpiracją i zmniejszoną asymilacją na skutek zniszczenia przez grzyb skórki rośliny. Wpływa to ujemnie na gromadzenie przez szparagi substancji zapasowych, a przez to następuje obniżenie plonu w roku następnym. Silne porażenie przez kilka kolejnych lat, może nawet doprowadzić do obumarcia roślin [5,6,11,12].

Występowanie rdzy szparaga według wielu autorów uzależnione jest bezpośrednio od wilgotności powietrza, a szczególnie od występowania na roślinach rosy, która jest niezbędna do kiełkowania zarodników [2,7,10]. Brehmer [1] natomiast twierdzi, że nie zauważył zależności pomiędzy warunkami

mi atmosferycznymi a stopniem porażenia szparagów rdzą.

Zdolność do kiełkowania urediniospor *Puccinia asparagi* według Kahna i wsp. [7] uzależniona jest od temperatury, natomiast w doświadczeniach Gassnera i Hassebrauka [3], temperatura w przedziale 5-25°C nie wpływała na zróżnicowanie tej właściwości.

Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu temperatury i wilgotności na kiełkowanie zarodników letnich *Puccinia asparagi*, ustalenie warunków, w jakich powodują infekcje roślin oraz stwierdzenie jak długo urediniospory mogą zachować zdolność do kiełkowania w zależności od temperatury ich przechowywania. Wyjaśnienie tych właściwości może być przydatne przy pracach nad hodowlą odmian odpornych na tego patogena.

2. Materiał i metody badań

W latach 1975-1977 badano wpływ temperatury i wilgotności powietrza na kiełkowanie urediniospor *Puccinia asparagi*, zachowanie ich zdolności do kiełkowania w zależności od sposobu przechowywania oraz warunki w jakich mogą infekować rośliny.

Wpływ temperatury i wilgotności na kiełkowanie urediniospor badano trzykrotnie w 1977 roku: 15.VII, 28.VII i 7.VIII. Zarodniki umieszczono na szkiełkach przedmiotowych w kropli wody i bez kropli wody, a następnie wkładano do szalek Petriego z wilgotną bibułą, które przetrzymywano w temperaturach od 5 do 30°C. Procent kiełkujących urediniospor obliczano po 5, 15, 24 i 36 godzinach. Każdy test wykonano w 6 powtórzeniach, po 100 zarodników.

Badania nad zachowaniem zdolności do kiełkowania urediniospor przechowywanych w różnych temperaturach, przeprowadzono w latach 1976 - 1977. Pędy zawierające uredinia przechowywano od lipca do grudnia w temperaturach około minus 8-9°C, +4-6°C i +20°C. Systematycznie badano kiełkowanie urediniospor w kropli wody na szkiełkach przedmiotowych umieszczonych w szalkach Petriego z wilgotną bibułą w temperaturze 20°C. Początkowo kiełkowanie sprawdzano co 5 dni, później co 10 dni. Każdorazowo obserwowano po 100 zarodników w 3 powtórzeniach.

W latach 1976-1977 w doświadczeniu szklarniowym obserwowano wpływ wilgotności powietrza na infekcję roślin urediniosporami *Puccinia asparagi*. Materiał doświadczalny stanowiły czteromiesięczne siewki szparaga, rosnące w wazonach o średnicy 20 cm /po 5 w każdym wazonie/ odmiany 'Mary Washington'. Na jedną roślinę zużywano do zakażenia 0,5 ml. wodnej zawiesiny urediniospor, zawierającej około 7×10^4 zarodników. Ilość zarodników w przygotowanej zawieszynie liczono w komorze Thoma. Materiał infekcyjny наносzono przy pomocy rozpylacza laboratoryjnego. Część wazonów ze szparagami po opryskaniu, umieszczono w kamerach foliowych z nawilżanym powietrzem. Wykonano następujące kombinacje:

- 1/ rośliny w kamerze z ciągłym nawilżaniem powietrza,
- 2/ rośliny w kamerze z nawilżanym powietrzem przez trzy doby,
- 3/ rośliny w kamerze z nawilżanym powietrzem przez 10 godzin,
- 4/ rośliny w kamerze bez nawilżania powietrza,
- 5/ rośliny bez kamer i nawilżania powietrza,
- 6/ rośliny nie inokulowane /kontrola/,

7/ rośliny inokulowane, umieszczone na zewnątrz szklarni bez kamer,

8/ rośliny nie inokulowane, umieszczone na zewnątrz szklarni /kontrola/.

Doświadczenie wykonano w 4 powtórzeniach. Jedno powtórzenie stanowiło 60 roślin.

Po zauważeniu na siewkach pierwszych skupień letnich grzyba, badano zdolność urediniospor do kiełkowania. Zarodniki umieszczono na szkiełkach przedmiotowych w kropli wody, które wkładano do szalek Petriego z wilgotną bibułą.

3. Wyniki badań

W tabeli 1 przedstawiono wyniki badań nad wpływem różnych zakresów temperatury na kiełkowanie urediniospor. Z zestawienia tego wynika, że zarodniki letnie rdzy cechują się dużą siłą kiełkowania. Początek kiełkowania urediniospor obserwowano już po 5 godzinach zwilżenia. W tym czasie

Tabela 1

Wpływ temperatury na kiełkowanie urediniospor Puccinia asparagi w wilgotnej kamerze. Bydgoszcz, 1977

Czas kiełkowania Liczba godzin	Procent kiełkujących zarodników /średnia liczba z 3 testów/				
	5°C	10°C	18°C	23°C	30°C
5	0	0	0,9	1,3	1,2
10	0	1,0	6,5	20,1	15,7
15	0	28,7	40,4	45,6	28,4
24	0,5	51,9	56,9	55,5	33,1
36	1,0	54,0	63,4	59,2	37,7

kiełkowały wyłącznie urediniospory umieszczone w wyższych temperaturach. W temperaturze 10°C kiełkowanie zaobserwowano po 10 godzinach, a w temperaturze 5°C nieliczne zarodniki kiełkowały po 24 godzinach zwilżenia. Optymalna temperatura znajdowała się między 18°C i 23°C. W tym przedziale temperatur, po 15 godzinach kiełkowało około 45%, po 24 godzinach około 56%, a po 36 godzinach około 60% zarodników. Urediniospory umieszczone bez kropli wody nie kiełkowały.

Badania nad zachowaniem zdolności do kiełkowania urediniospor Puccinia asparagi wykazały, że właściwość ta uwarunkowana jest między innymi temperaturą otoczenia. Zarodniki przetrzymywane w temperaturze około minus 8-9°C zachowały tę właściwość tylko przez 10-15 dni, w temperaturze 20°C przez 70-80 dni, a w temperaturze 4-6°C przez 125-140 dni.

W tabeli 2 przedstawiono wyniki doświadczenia szklarniowego. Wskazują one, że zakażenie urediniosporami Puccinia asparagi zachodziło wyłącznie przy zwilżeniu roślin. Zwilżanie było potrzebne tylko w okresie infekcji grzyba. Zwilżanie przez okres 10 godzin po inokulacji spowodowało porażenie 56,7% roślin. Przy zwilżeniu przez 3 doby i dłużej, ilość porażonych roślin wzrosła do około 70%. Większe różnice wystąpiły w liczbie zaobserwowanych skupień grzyba na zainfekowanych roślinach. W pierwszym przypadku

Tabela 2

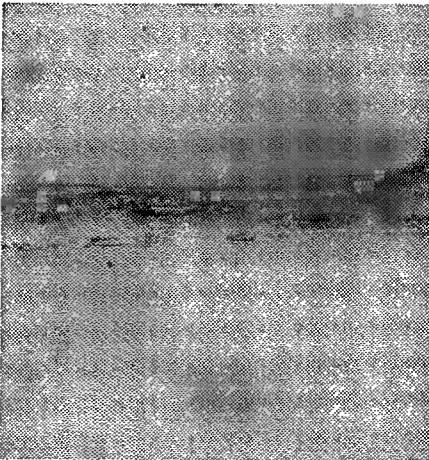
Wyniki sztucznej inokulacji siewek szparaga odmiany 'Mary Washington' zawiesina urediniospor grzyba *Puccinia asparagi* przeprowadzonej w różnych warunkach
Bydgoszcz, szklarnia 1976 - 1977

Kombinacje inokulacji	Liczba porażonych roślin w %	Średnia liczba uredyniów na zainfekowanych roślinach
Rośliny w kamerach z ciągłym nawilżaniem powietrza	73,4	10,9
Rośliny w kamerach nawilżanych z przerwami przez 3 doby	70,7	11,4
Rośliny w kamerach nawilżanych przez 10 godzin	56,7	3,8
Rośliny w kamerach bez nawilżania	4,2	3,1
Rośliny bez kamer i nawilżania powietrza	0	0
Rośliny nie inokulowane /kontrola/	0	0

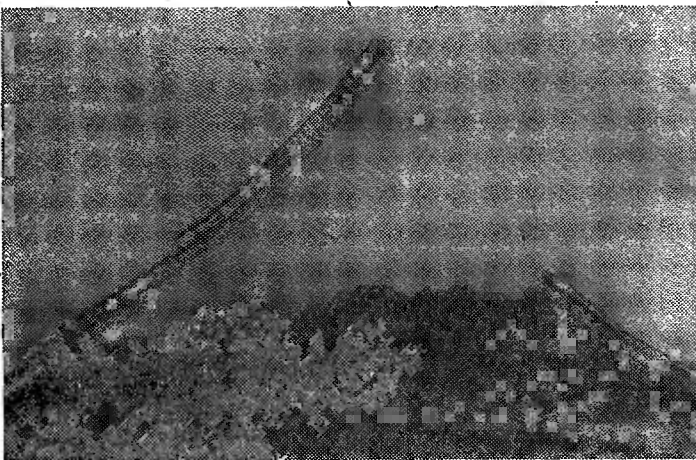
ilość ich wynosiła 3,8 a w drugim około 11.

Porażenie niewielkiej ilości roślin umieszczonych w kamerach bez nawilżania spowodowane zostało prawdopodobnie tym, że w kamerach, pomimo że nie były one nawilżane, występowały warunki mogące opóźnić wysychanie zawiesiny z zarodnikami. Można więc przypuszczać, że do infekcji szparaga urediniosporami wystarczy kilkugodzinne zwilżenie rośliny. Inokulacja w otwartej przestrzeni dała wyniki negatywne. Nie zaobserwowano także porażenia roślin kontrolnych.

Pierwsze skupienia urediniospor rozrywające skórę roślin /rys.1,2 / zauważono w 1976 roku po 12 dniach od inokulacji, a w roku następnym po 14 dniach.



Rys.1. Skupienie urediniospor
Puccinia asparagi



Rys.2. Przekrój przez skupienie urediniospor Puccinia asparagi
/ pow. około 120 x/

4. Dyskusja wyników

Wysoka zdolność urediniospor do kiełkowania w szerokim zakresie temperatur i zachowanie tej właściwości przez kilka miesięcy, stwarza potencjalne zagrożenie dla szparagów przez cały niemal okres wegetacji. W przeprowadzonych badaniach stwierdzono, że urediniospory kiełkowały w szerokim przedziale temperatury. Kiełkować zaczynały już przy 5°C i nie traciły tej zdolności przy 30°C. Najlepiej kiełkowały w temperaturze 10-23°C. Wyniki te zbliżone są do uzyskanych przez Kahna i wsp. [7]. W doświadczeniach Gassnera i Hassebrauka [3] temperatura w przedziale 5 - 25°C nie miała wpływu na zróżnicowanie kiełkowania. Według tych autorów, w podanych temperaturach urediniospory charakteryzowały się wysoką zdolnością do kiełkowania wynoszącą powyżej 80%.

Właściwość zachowania zdolności do kiełkowania urediniospor przez kilka miesięcy można wykorzystać przy pracach hodowlanych nad odpornością szparagów na rdzę przeprowadzanych w szklarni. W przedstawionych badaniach zarodniki letnie w temperaturze 5°C zachowały zdolność kiełkowania przez 125 - 140 dni. Według Kahn'a i wsp. [7] daje się ją przedłużyć nawet do 161 dni.

5. Wnioski

1. Duża tolerancja urediniospor w stosunku do temperatury oraz stosunkowo krótkie minimalne okresy zwilżenia niezbędne do dokonania infekcji okazały się czynnikami korzystnymi dla procesów chorobotwórczych i stwarzały potencjalne zagrożenie dla szparaga przez długi okres wegetacji.
2. Sztuczne zakażenie roślin urediniosporami pochodzącymi bezpośrednio z porażonych zielonych roślin dawało pozytywne wyniki, przy czym do zajścia infekcji niezbędne było zwilżenie roślin.
3. Urediniospory *Puccinia asparagi* zachowały zdolność do kiełkowania przez długi okres. Właściwość ta może być wykorzystana przy pracach nad hodowlą odpornych odmian szparaga.

LITERATURA

1. Brehmer H.: Zur Epidemiologie und Bekämpfung des Spargelrostes. *Gartenbauwissenschaft*, 10, 1937, ss.51-73
2. Dometrios K.: Epiphytotic of rust on asparagus in the Imperial Valley, California. *Plant Dis. Repr.*, 61 /3/, 1977, s.503
3. Gassner G., Hassebrauk K.: Beiträge zur Kenntnis des Spargelrostes. *Gartenbauwissenschaft*, 8, 1934, ss.455-476
4. Glaser T.: Masowe wystąpienie rdzy szparagowej /*Puccinia asparagi*/ i możliwości jej zwalczania. *Ochr. Roślin*, 6, 1962, ss.21-23
5. Hassebrauk K.: *Handbuch der Pflanzennkrankheiten, Uredinales /Rostpilze/ Basidiomycetes*. Berlin, Hamburg, 1962
6. Hassebrauk K., Langenbuch R.: *Krankheiten und Schädlinge des Spargels*, Biologische Bundesanstalt Braunschweig. H.6, 1950, ss.1-12

7. Kahn R., Anderson H., Hepler P., Linn M.: An investigation of asparagus rust in Illinois, Univ. of Illinois, Agric. Exp. Statn. Bull., 555, 1952, ss.1-56
8. Kotte W.: Krankheiten und Schädlinge im Gemüsebau und ihre Bekämpfung, Berlin, Hamburg, 1952
9. Norton J.: Methods used in breeding asparagus rust for rust resistance. U.S. Bur. Plant Indus. Bull., 263, 1913, ss.1-60
10. Smith R.: Asparagus and asparagus rust in California. Calif. Agr. Exp. Sta. Bull., 165, 1905, ss. 5-99
11. Weisse R.: Der Spargelrost und seine Bekämpfung. Kranke Pflanz. 14, 1937 ss.205-208
12. Zámědelska Fytopatologie. Díl. III. Choroby zeleniny, Praha, 1961

AN INVESTIGATION ON ASPARAGUS RUST /Puccinia asparagi DC./

PART II, SUMMER STAGE Summary

There have been investigated the effect of temperature on urediospores germination conditions of the Puccinia asparagi under which infection takes place as well as the retention of germination capacity dependent on storage temperature.

It has been ascertained that urediospores can germinate within considerable temperature ranges. The optimal temperature is between 18°C and 23°C. To cause germination, it is enough to wet spores for some hours. In order to affect asparagi with urediospores of the Puccinia asparagi it is necessary to wet plants only during the infection of the fungus. Ten hour wetting of plants after the inoculation caused the infection of 56,7% of plants.

The retention of the germination capacity of the urediospores of the Puccinia asparagi is dependent on storage temperature. Spores kept at the temperature 4°C-6°C have retained that property for 125-140 days.

ИССЛЕДОВАНИЯ РЯБЧИНЫ СПАРКИ /*PUCCINIA ASPARAGI* DC. /
ЧАСТЬ II. ЛЕТНЯЯ СТАДИЯ

Резюме

Были исследованы влияние температуры на прорастание уредоспор *Puccinia asparagi*, условия в которых происходит заражение спарки и сохранение способности прорастания этих уредоспор в зависимости от температуры их хранения.

Установлено, что уредоспоры могут прорасти в больших пределах температуры. Оптимальная температура была в границах 18°C - 23°C. Для их прорастания достаточно увлажнение в течение нескольких часов. Для заражения спарки уредоспорами *Puccinia asparagi* необходимо увлажнение растений, при этом оно необходимо только в период инфекции гриба. Увлажнение растений в камерах в течение 10 часов инокуляции вызывало поражение 57,7% растений.

Сохранение способности прорастания уредоспор *Puc. asparagi* зависит от температуры их хранения. Споры хранимые при температуре 4°C - 6°C сохраняли эту способность в течение 125 - 140 дней.

dr inż. Czesław Sadowski
Instytut Rolniczy ATR
Zakład Fitopatologii
ul. Bernardyńska 6
15-029 Bydgoszcz

Angelos Spanidis

OBSERWACJE NAD MIKOFŁORĄ POWIERZCHNI KORZENI RZEPAKU OZIMEGO
UPRAWIANEGO NA GLEBIE CIĘŻKIEJ

W roku 1977 przeprowadzono wstępne obserwacje nad składem gatunkowym grzybów towarzyszących korzeniom rzepaku ozimego. Próbki korzeni pobierano z pola Rolniczej Spółdzielni Produkcyjnej Lignowy k/Gniewu w województwie gdańskim.

Analizy mikologiczne powierzchni korzeni rzepaku ozimego uprawianego na glebie ciężkiej wykazały, że liczebność i skład gatunkowy grzybów związany był z poziomem profilu glebowego, okresem wegetacyjnym, a także z zabiegami agromelioracyjnymi. Spośród 23 wyizolowanych rodzajów grzybów najliczniej występowały *Penicillium* i *Trichoderma*.

1. Wstęp

Związki zachodzące pomiędzy mikroorganizmami gleby a korzeniami roślin są jeszcze mało poznane. W dotychczasowych badaniach nad grzybami glebowymi stwierdzono, że znajdują one bardziej sprzyjające warunki do swego rozwoju na korzeniach roślin niż poza nimi. Wykazano, że skład gatunkowy grzybów w strefie ryzosferowej i na powierzchni korzeni roślin uprawnych zależy zarówno od rodzaju rośliny, jej wieku, fazy rozwojowej a także typu gleby, nawożenia i kwasowości [1]. Oddziaływanie populacji mikroorganizmów, w tym również grzybów na systemy korzeniowe decyduje w znacznym stopniu o przebiegu procesów fizjologicznych w poszczególnych fazach ich rozwoju, co niewątpliwie wpływa na wysokość i jakość plonów [10].

Celem niniejszej pracy było określenie wpływu zabiegów agromelioracyjnych, terminu pobierania prób korzeni i poziomu profilu glebowego na skład mikoflory powierzchni korzeni rzepaku ozimego uprawianego na glebie ciężkiej. Takie badania mogą przyczynić się do lepszego poznania czynników wpływających na rozwój grzybów towarzyszących korzeniom roślin.

2. Materiał i metoda badań

Podstawowym materiałem do badań były próbki korzeni rzepaku ozimego /*Brassica napus* L. var. *oleifera* Metzger/cv. Górczański pobierane z pola doświadczalnego Instytutu Melioracji Użytków Zielonych Rolniczej Spółdzielni Produkcyjnej Lignowy k/Gniewu w województwie gdańskim. Doświadczenie założono na czarnych ziemiach wytworzonych z ciężkich ilów zwanych gniewskimi. Zawartość części spławialnych wynosiła 50 - 90%, a koloidalnych 30-50%. Poziom próchniczny wahał się od 20-30 cm. Zawartość próchnicy w war -

stwie 0-30 cm wynosiła 1,5-5,0%, a w poziomach głębszych 0,5-3,0%, pH w H₂O wynosiło 7,0-8,0, natomiast w KCL 5,8-7,2.

W badaniach uwzględniono wpływ następujących zabiegów agromelioracyjnych :

- 1/ orki normalnej - gospodarczej na głębokość 25 cm,
- 2/ orki melioracyjnej na głębokość 60 cm,
- 3/ orki melioracyjnej na głębokość 60 cm wraz z wgłębnym wniesieniem nawożenia mineralnego NPK w ilości 650 kg/ha,
- 4/ orki melioracyjnej na głębokość 60 cm wraz z wniesieniem obornika w ilości 600 q/ha na głębokość 60 cm,
- 5/ orki melioracyjnej na głębokość 60 cm wraz z wgłębnym wniesieniem CaO w ilości 50 q/ha.

Próbki korzeni pobierano 3-krotnie w terminach 26.III.1977-w okresie dobrze wykształconej rosety liściowej, 27.V.1977- w okresie kwitnienia roślin, 29.VI.1977-na początku okresu dojrzewania łuszczyn. Korzenie pobierano z różnych warstw profilu glebowego: 5-10 cm, 25-30 cm, 40-50 cm, 70-80 cm. Z każdej warstwy pobierano losowo po 4 korzenie. Próbki korzeni płukano pod strumieniem bieżącej wody, po czym 3-krotnie przemywano w wodzie destylowanej i sterylnej. Korzenie cięto na 0,5 cm odcinki i wykładano na ziemniaczano-glukozową pożywkę agarową /PDA/. Z każdej partii korzeni wykładano po 24 próbki. Inkubację płytek prowadzono przez 10 dni w temperaturze 22° C. Następnie grzyby odszczepiano z płytek na skosy agarowe sporządzone z zakwaszonej pożywki ziemniaczano-glukozowej o pH=5. Grzyby oznaczono za pomocą kluczy Barnett'a [3], Barrona [4], Bootha [5], Gilmana [7] i Raiłko [14].

3. Omówienie wyników badań

Ogółem z powierzchni korzeni rzepaku ozimego wyizolowano 607 szczepów grzybów należących do 23 rodzajów. Najliczniej wystąpiły grzyby z rodzaju *Penicillium*, stanowiące 49,3% wszystkich izolatów /tab.1/. Dominowały one w ciągu całego okresu wegetacji. W dużej ilości wystąpiły również grzyby z rodzaju *Trichoderma*, *Torula*, *Hormodendrum* i *Zygorhynchus*. Inne rodzaje występowały sporadycznie.

Zaznaczyły się różnice w rozmieszczeniu grzybów w profilu glebowym *Trichoderma lignorum* i *Penicillium* sp. występowały głównie na korzeniach pochodzących z górnych warstw gleby 5 - 10 cm i 25 - 30 cm, inne natomiast jak *Hormodendrum*, *Torula*, *Zygorhynchus* i grzyby niezarodnikujące w warstwie od 70-80 cm. Największą liczbę grzybów stwierdzono na korzeniach pochodzących z warstwy gleby 5 - 50 cm. W miarę wzrastania głębokości profilu glebowego obserwowano stopniowe zmniejszanie się liczebności grzybów towarzyszących korzeniom rzepaku /tab.2/.

Tabela 2

Grzyby występujące na powierzchni korzeni rzepaku
ozimego w poszczególnych poziomach profilu gle-
bowego

Lp.	Nazwa grzyba	Poziom profilu glebowego w cm			
		5-10	25-30	40-50	70-80
		liczba izolatów			
1	Aspergillus sp.	2	1	2	-
2	Botrytis cinerea Pers.	6	1	1	-
3	Circinella sp.	-	-	1	-
4	Cladosporium herbarum Link	4	3	7	4
5	Cylindrocarpon raditicola Woll.	-	1	1	3
6	Fusarium sp.	2	3	1	1
7	Helminthosporium sp.	-	-	1	-
8	Hormodendrum sp.	1	6	13	28
9	Mucor sp.	4	2	2	-
10	Papularia sp.	1	3	1	1
11	Penicillium sp.	86	91	91	31
12	Pestalotia sp.	-	1	1	-
13	Phoma hibernica Grimes	-	2	1	2
14	Rhizoctonia solani Kühn	11	-	-	-
15	Torula sp.	1	1	12	18
16	Trichoderma album Preuss	-	1	-	1
17	Trichoderma glaucum Abbott	1	1	-	-
18	Trichoderma koningi Oudemans	-	1	4	-
19	Trichoderma lignorum Harz	53	30	9	-
20	Verticillium sp.	-	2	1	2
21	Zygorhynchus sp.	-	-	4	10
22	Grzyby niezarodnikujące	4	-	7	11
23	Grzyby nieoznaczone	-	4	4	1
Ogółem izolatów		176	154	164	113

Duże zmiany w składzie mikoflory korzeni stwierdzono w ciągu okresu wegetacyjnego. Najwięcej gatunków grzybów izolowano z korzeni pobranych w czerwcu, najmniej w marcu /tab.1/.

Stwierdzono znaczne zróżnicowanie rodzajowe, gatunkowe i ilościowe grzybów w zależności od stosowanych zabiegów agromelioryacyjnych i różnych form wglębnego nawożenia. Pogłębienie orki do 60 cm przyczyniło się do wzrostu liczebności grzybów, z rodzaju *Penicillium* i *Trichoderma*. Zbliżone wyniki uzyskano na orce głębokiej z wglębnym wniesieniem nawożenia mineralnego NPK.

Nawożenie obornikiem w ilości 600q/ha spowodowało wzrost liczebności grzybów z rodzaju *Penicillium*, *Hormodendrum*, *Trichoderma* oraz gatunku *Rhizoctonia solani*.

Zastosowanie wapna palonego w ilości 50 q/ha zahamowało rozwój większości grzybów, z wyjątkiem *Penicillium*, *Trichoderma lignorum* i ciemnych

grzybów niezarodnikujących.

Spośród grzybów patogenicznych dla roślin uprawnych na korzeniach rzepaku wystąpiły sporadycznie: *Botrytis cinerea*, *Cylindrocarpon radicum*, *Fusarium* sp. i *Helminthosporium* sp.

4. Dyskusja wyników

Badania mikologiczne potwierdzają spostrzeżenia innych autorów [15], że powierzchnię korzeni rzepaku ozimego zasiedlają głównie grzyby z rodzaju *Penicillium* i *Trichoderma*. Również Parkinson i wsp. [13] analizując mikroflorę rozwijającą się na powierzchni siewek kapusty wykazali dominowanie *Penicillium* i *Trichoderma lignorum*.

Liczni autorzy [4,8,9] stwierdzili, że górne warstwy gleby są o wiele bardziej zasiedlone przez mikroorganizmy niż głębiej położone, jak również zaznaczają się wyraźnie różnice w rozmieszczeniu gatunków w profilu glebowym [12]. Obserwacje te potwierdziły badania autora.

Zaobserwowano również ilościowe zróżnicowanie grzybów w sezonie wegetacyjnym. Najliczniej wystąpiły one w miesiącu czerwcu, w którym temperatura gleby wahała się od 15,7°C do 22°C.

Pogłębienie orki z 25 do 60 cm wyraźnie zwiększyło liczebność grzybów z rodzaju *Penicillium* i gatunku *Trichoderma lignorum*. Ten ostatni grzyb znany jest jako antagonistą w stosunku do grzybów glebowych patogenicznych dla roślin uprawnych [11]. Fakt ten świadczy, że orka głęboka może w pewien sposób ograniczać występowanie grzybów chorobotwórczych.

Zastosowanie nawożenia mineralnego i organicznego wpłynęło na zróżnicowanie rodzajowe i ilościowe grzybów. Badania Badury i Badurowej [2] nad występowaniem grzybów glebowych potwierdzają, że ilość grzybów w glebie w znacznym stopniu uzależniona jest od obecności i poziomu łatwo przyswajalnych związków organicznych.

Wgłębne wapnowanie w ilości 50 q/ha zahamowało rozwój większości grzybów z wyjątkiem *Penicillium*, *Trichoderma lignorum* i ciemnych grzybów niezarodnikujących. Dowodzi to, że grzyby lepiej rozwijają się w środowisku kwaśnym.

Domach i Gams [6] ustalili, że korzenie rzepaku nie są dogodnym środowiskiem dla rozwoju grzybów glebowych, dlatego też są one w mniejszym stopniu porażane przez patogeny glebowe. Jest to zgodne z badaniami własnymi, które wykazały sporadyczne występowanie grzybów chorobotwórczych.

5. Wnioski

1. Grzyby z rodzajów *Penicillium* i *Trichoderma* dominowały w mikoflorze zasiedlającej system korzeniowy rzepaku ozimego.
2. Stwierdzono zmiany składu mikoflory w ciągu sezonu wegetacyjnego. *Penicillium* sp. i *Trichoderma lignorum* występowały w całym okresie badań, natomiast *Hormodendrum* sp., *Zygorhynchus* sp. i *Torula* sp. głównie w okresie kwitnienia i dojrzewania łuszczyń.
3. Zróżnicowanie gatunkowe grzybów związane było z poziomem profilu glebowego. W warstwie 5 - 50 cm na korzeniach rzepaku ozimego spotykano najczęściej *Penicillium* sp. i *Trichoderma lignorum*, w niższych warstwach

- do 80 cm występowały *Hormodendrum* sp., *Torula* sp. *Zygorhynchus* sp. i grzyby niezarodnikujące.
4. Pogłębienie orki do 60 cm w połączeniu z wgłębny m nawożeniem obornikiem zwiększyło liczbę grzybów, a szczególnie *Penicillium* sp. i *Trichoderma lignorum*.
 5. Wgłębne zastosowanie wapna palonego zahamowało rozwój większości grzybów z wyjątkiem *Penicillium* sp., *Trichoderma lignorum* i *Rhizoctonia solani*.
 6. Spośród grzybów chorobotwórczych korzeni rzepaku ozimego sporadycznie wystąpiły: *Botrytis cinerea*, *Cylindrocarpon radiclecola*, *Fusarium* sp. i *Helminthosporium* sp.

LITERATURA

1. Alexander M.: *Microbial Ecology*. New York, 1971
2. Badura L., Badurowa M.: Występowanie grzybów glebowych w zbiorowisku bukowym rezerwatu Lubsza. *Acta Soc. Bot. Pol.* 33:507-527, 1964
3. Barnett H.L.: *Illustrated genera of Imperfect Fungi*, Burgess Publishing Comp., 1955
4. Barron G.L.: *The genera of Hyphomycetes from soil*. The Williams and Wilkins Comp. Baltimore, 1968
5. Booth C.: *The genus Fusarium*, Com. Myc. Inst. England, 1971
6. Domsch K.H., Gams W.: The influence of different precrops on soil fungal flora in wheat fields. *Z. Pflanzenernahr. Bodenk.* 119 /2/:134-149, 1968
7. Gilman J.C.: *A manual of soil fungi*. Iowa Univ. Press. Iowa, 1971
8. Jackson R.A.: *Antibiosis and fungi statis of soil microorganisms. Ecology of soil-borne pathogens*. Calif. Press, 1965
9. Katznelson H.: *In the Ecology of soil fungi*, Liverpool Univ. Press, 1960
10. Krasilnikow N.A.: *Mikroorganizmy poczw y i wyższyje rastenija*. Izdat. Akad. Nauk ZSRR, Moskwa, 1958
11. Łacicowa B.: Wpływ wsiewek rzepaku ozimego na grzyby glebowego środowiska uprawnego chmielu, porażonego przez *Verticillium albo-atrum* i *Fusarium* spp. *Ochrona roślin*. 12, 1979
12. Mańka K., Gierczak M.: Badania nad florą grzybową korzeni sosny zwyczajnej. *Prace Komisji Nauk Rol. i Leś.* T.9, z 1, 1961
13. Parkinson D., Taylor G.S., Pearson R.: *Studies on fungi in the root region*. *Pl. Soil*, 19, 332-349, 1963
14. Raiłko A.U.: *Griby roda Fusarium*. Gosud. Izdat. Sielskochoz. Literat. Moskwa, 1950
15. Weber-Czerwińska E., Strzelczyk E.: Grzyby występujące na korzeniach dwóch odmian rzepaku ozimego. *Acta Univ. Nicol. Copern.* 16 z. 33, 1974

OBSERVATION ON MYCLOFLORA OF WINTER RAPE ROOTS SURFACE CULTIVATED ON HEAVY SOIL

Summary

In the year 1977 there were carried out introductory observations concerning species composition of fungi which accompany the roots of the winter rape. Samples of roots were taken from the fields of the Agricultural Co-op Lignowy, near Gniew, Gdansk Province.

Mycologic analyses of winter rape roots surface have proved that the numerical force and species composition of fungi was connected with soil profile level, vegetation period and with agro-melliorated interventions as well. From among 23 isolated fungi species *Penicillium* and *Trichoderma* occurred in greatest number.

НАБЛЮДЕНИЯ НАД МИКОФЛОРОЙ ПОВЕРХНОСТИ КОРНЕЙ ОЗИМОГО РАПСА ВЫРАЩИВАЕМОГО НА ТЯЖЕЛЫХ ПОЧВАХ

Резюме

В 1977 году были проведены предварительные наблюдения над видовым составом грибов сопутствующих корням озимого рапса. Пробы корней были взяты с поля сельскохозяйственного производственного кооператива Лигновы около Гнева в Гданьском воеводстве.

Микологические анализы поверхности корней озимого рапса выращиваемого на тяжелых почвах показали, что количество и видовой состав грибов связан с уровнем почвенного профиля, вегетационным периодом и агро-мелiorационными мероприятиями. Из 23 изолированных видов грибов самыми многочисленными были *Penicillium* и *Trichoderma*.

mgr inż. Angelos Spanidis
Instytut Rolniczy ATR
Zakład Botaniki
ul. Bernardyńska 6
85-029 Bydgoszcz



Jerzy Andrzejewski
Wojciech Cwojdzicki

WSTĘPNE BADANIA NAD STANEM ZASOLENIA GLEB WZDŁUŻ
SZLAKOW KOMUNIKACYJNYCH BYDGOSZCZY

Przedmiotem badań niniejszej pracy była ocena stanu zasolenia gleby w obrębie Bydgoszczy. Poddano analizie gleby wzdłuż głównych tras przelotowych miasta. Były to trasy: gdańska, fordońska, inowrocławska, szubińska i nakielska. W próbach pobranych w październiku 1978 r. oznaczono zawartość chlorów, potasu i oporność elektryczną gleby.

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że gleby na terenie Bydgoszczy nie są zasolone w stopniu alarmującym. Można jednak wyznaczyć miejsca /skrzyżowania ulic o dużym nasileniu ruchu/ gdzie stężenie soli przekroczyło 0,02%. Jest to już stężenie szkodliwe dla rozwoju wielu roślin.

1. Wstęp

Nie tylko w okolicach zakładów przemysłowych emitujących do atmosfery toksyczne związki, ale i w obrębie dużych aglomeracji miejskich daje się zauważyć ciągle postępującą degradację gleb. Zachodzące w tych glebach zmiany właściwości fizycznych, fizyko-chemicznych, chemicznych i biologicznych powodują, że naturalne układy biologiczne gleb ulegają poważnemu zaburzeniu [3]. Jednym z czynników wywołujących anomalie w życiu gleby jest gromadzenie się w nich nadmiaru różnego rodzaju soli. Przyczyniać się do tego może m.in. stosowanie środków chemicznych do zwalczania gołoledzi.

Badania Czerwińskiego, Dobrzyńskiego [3,5,6] i innych wykazały, że każdego roku z powodu stosowania w okresie zimowym do zwalczania gołoledzi i śniegu różnego rodzaju soli, ginie w miastach tysiące drzew i krzewów.

Celem podjętych badań było wstępne zorientowanie się w stopniu zaawansowania procesu zasolenia gleb pasów zieleni na terenie Bydgoszczy.

2. Metoda badań

Podstawą do zaprojektowania terenu penetracji i pobierania próbek glebowych do analiz był plan miasta. Wyznaczono 5 głównych tras przelotowych: gdańską, fordońską, inowrocławską, szubińską i nakielską. Do pobierania próbek wzdłuż wyznaczonych tras przystąpiono w miesiącu październiku 1978 r. Termin ten wybrano specjalnie celem uzyskania orientacji co do możliwości wymywania i akumulacji poszczególnych soli w glebach. Na skład chemiczny próbek glebowych rzutowało w tym wypadku stosowanie soli w poprzednim sezonie zimowym i ich zatrzymywanie w glebie pomimo opadów wiosenno - letnich.

Próby pobrano za pomocą powszechnie stosowanej w badaniach chemiczno-rolniczych łaski egnerowskiej z trawników i skwerów w odległości od 1,5 do 2 m od jezdni. Część prób pobrano również z innych miejsc nie pokrytych asfaltem, na których rosną drzewa. Tak zebrany materiał glebowy wysuszono w warunkach naturalnych i przesiano przez sito o średnicy oczek 1 mm.

Analizy prób glebowych obejmowały następujące oznaczenia: oporność elektryczną gleby, zawartość potasu i zawartość chlorków. Oporność elektryczną gleby oznaczono metodą konduktometryczną. W trakcie badań posługiwano się miernikiem stężenia elektrolitów C.W. - 1. Aparat ten skonstruowano w Zakładzie Chemii Rolnej ATR w Bydgoszczy [2,7].

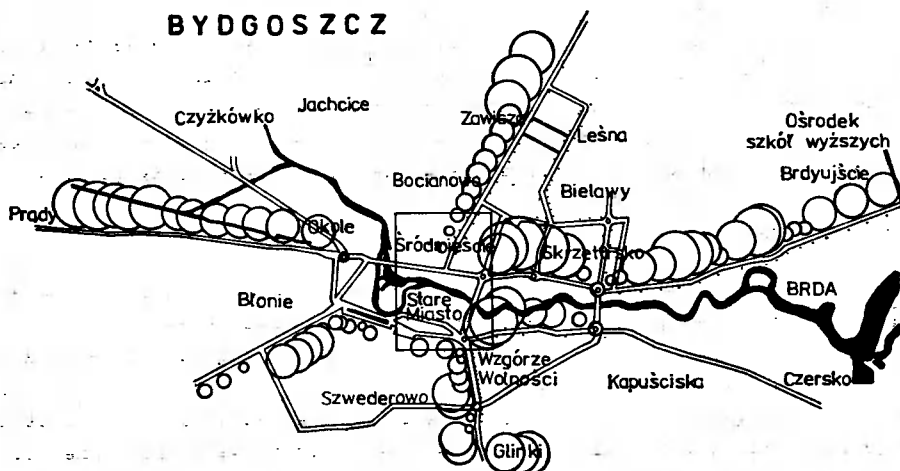
Potas ekstrahowano z gleby zbuforowanym mleczanem wapnia o pH 3,6 i następnie oznaczano fotometrycznie [4]. Chlorki ekstrahowano z gleby 0,125n HNO₃ i oznaczano uproszczoną metodą turbimetryczną.

Otrzymane wyniki naniesiono na plan miasta w postaci okręgów. Średnica okręgów jest proporcjonalna do wielkości oporu elektrycznego, stężenia potasu i chlorków w glebie. Oczywiście oporność gleby jest odwrotnie proporcjonalna do stanu jej zasolenia.

Wybór tych właśnie oznaczeń podyktowany był następującymi względami. Oznaczenie oporności gleby daje ogólną orientację co do stanu jej zasolenia. Określenie zawartości chlorków znajduje uzasadnienie w fakcie, że właśnie chlorki stosowane są najpowszechniej jako środek zwalczania gołole dzi. Uznano za interesujące oznaczenie potasu, gdyż coraz częściej spotyka się z zupełnie nieprawidłowym stosowaniem przy zwalczaniu oblodzenia nawierzchni jezdni i chodników soli potasowej. Ponadto spore ilości potasu występują jako domieszka do innych stosowanych w tym celu soli, a łatwość sorpcji jonów K umożliwia ich akumulację w glebie.

3. Wyniki badań

3.1. Oporność elektryczna gleby



Rys.1. Wielkość oporu stawianego przez próby glebowe w warunkach standardowych

Wyniki badań obrazuje rysunek 1. Można tu zauważyć zależność między opornością gleby, a odległością od centrum miasta. Jest to szczególnie widoczne na trasie gdańskiej. Występują jednak od tej zasady wyjątki, np. wzdłuż trasy fordońskiej. Są one przypuszczalnie spowodowane szczególnie intensywnym użytkowaniem związków chemicznych w okresie zimowym w miejscach o nasilonym ruchu samochodowym i pieszym.

3.2. Zawartość potasu w glebie



Rys.2. Zawartość potasu w próbach glebowych

Zawartość potasu w glebach została przedstawiona na rysunku 2. Jest ona szczególnie wysoka wzdłuż trasy gdańskiej. Można tu zauważyć także związek między odległością miejsca pobierania prób od centrum, a zawartością tego pierwiastka w glebie. W centrum miasta stwierdzono 46,6 mg K/100 g gleby, a w miarę oddalania się od niego wielkość ta malała, by na krańcach miasta spaść do 3,8 mg K/100 g gleby.

Trasa fordońska wykazywała również dość wysoką zawartość potasu. Były to jednak w stosunku do trasy gdańskiej wielkości mniejsze. Wyjątkowo wysoki poziom stężenia potasu stwierdzono jedynie na głównych skrzyżowaniach ulic.

Gleby wzdłuż trasy nakielskiej można uznać za średnio zasobne w potas. Wyjątek stanowią okolice ronda grunwaldzkiego, gdzie stwierdzono wysokie stężenie potasu - 41,5 K/100 g gleby. W miarę oddalania się od centrum miasta obserwuje się tu także tendencję do ciągłego spadku stężenia potasu w glebach.

Gleby trasy inowrocławskiej wykazują podobną zasobność w omawiany pierwiastek jak gleby trasy nakielskiej z tym, że średnie zawartości potasu są tu wyższe, szczególnie w okolicach skrzyżowań.

Gleby trasy szubińskiej w obrębie starej zabudowy miasta są dość ubogie w potas. Wyjątek stanowią tu okolice przystanku autobusowego przy Nowym Rynku. W obrębie osiedla Błonie zawartość potasu w glebie podnosi się wyraźnie osiągając poziom 16-19 mg K/100 g gleby. Największe stężenie K stwierdzono w glebach końcowej części trasy autobusów miejskich.

3.3. Zawartość chlorków w glebie



Rys.3. Zawartość chlorków w próbach glebowych

Zawartość chlorków w glebach z omawianych tras przedstawia rysunek 3. Chlorki podobnie jak potas wykazują dużą zmienność stężenia w badanych glebach. Ich zawartość waha się w granicach od 1,2 do 25,4 mg/100 g gleby.

Wzdłuż trasy gdańskiej obserwuje się spadek zawartości chlorków w kierunku od centrum do lasu w Myślęcinku /od 8,5 do 1,9 mg Cl/100 g gleby/.

Gleby wzdłuż trasy fordońskiej nie wykazują wysokiej zawartości chlorków. Ich stężenie waha się w granicach od 1,2 do 8,0 mg/100 g gleby. Można tu jednak zauważyć prawidłowość występującą przy omawianiu zawartości potasu. Podobnie jak to miało miejsce z potasem, stężenie chlorków wzrasta zawsze w miejscach o nasilonym ruchu samochodowym i pieszym. Są to wszystkie skrzyżowania ulic i okolice przystanków autobusowych przy dużych zakładach pracy. Największe stężenie chlorków na tej trasie stwierdzono przy CPN za skrzyżowaniem z ulicą Szeroką /8,0 mg/100 g gleby/ i w okolicach Zakładów Rowerowych "Romet".

W glebach trasy nakielskiej zawartość chlorków wahała się w granicach od 2,2 do 3,5 mg/100 g gleby. Jednakże tereny wokół ronda grunwaldzkiego można uznać za bardzo poważnie skażone chlorkami /25,4 mg/100 g gleby/.

Gleby leżące wzdłuż trasy inowrocławskiej zawierały od 1,5 na rogatkach miasta do 10,2 mg Cl^- /100 g gleby w okolicach ronda na Zbożowym Rynku.

Stężenie chlorków wzdłuż trasy szubińskiej nie odbiega od wartości notowanych na pozostałych trasach. Szczególnie wysokie stężenie chlorków stwierdzono w glebach końcowej trasy autobusów miejskich.

4. Dyskusja wyników

Brogowski wskazuje, że stężenie soli w glebie powyżej 0,02% jest już szkodliwe dla wielu roślin [1]. Czerwiński wykazał ujemny wpływ chlorku na lipę już w bardzo małych stężeniach tego pierwiastka w glebie [1]. Z badań Dobrzyńskiego [5] i własnych wynika, że najbardziej narażone na skażenie są trawniki uliczne. Sokołowski proponuje sianie właśnie w tych miejscach trawy *Pucynella distans*, która wykazuje dużą odporność na zasolenie gleby [6].

Otrzymane w trakcie badań wyniki nie wskazują jeszcze na wysokie zasolenie gleb. Nie należy jednak tego zagadnienia lekceważyć. Trzeba bowiem tu wziąć pod uwagę fakt, że badania nad stanem zasolenia były prowadzone nie bezpośrednio po zimie, ale po okresie letnim. Pamiętać też należy że okres letni 1978r obfitował w dużą ilość opadów. Można sądzić, że stężenie potasu i chlorków bezpośrednio po zimie było w glebach dużo wyższe. Dotyczy to zwłaszcza łatwo wymywanych w głąb gleby chlorków.

5. Wnioski

Na podstawie uzyskanych w trakcie badań wyników można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Gleby na terenie miasta Bydgoszczy okazały się przeciętnie zasolone, w stopniu jeszcze nie alarmującym.
2. Największe stężenie soli zaznaczyło się w miejscach o nasilonym ruchu samochodowym i pieszym.
3. Stężenie soli w glebie, przynajmniej w dwóch punktach Bydgoszczy, przekroczyło 0,02%. Jest to poziom uważany za szkodliwy dla wielu roślin.
4. Jedynym sposobem ograniczającym akumulację soli w glebie jest ograniczenie ich stosowania w okresie zimowym do wypadków absolutnie niezbędnych.

LITERATURA

1. Brogowski Z., Czerwiński Z., Tuszyński M.: Wpływ emisji NaCl na gleby i roślinność okolic żupy solnej w Wieliczce. Roczn. Glebozn. t. XXVI z. 3, ss. 259-276, 1975
2. Cwojdziański W., Łoginow W.: Zastosowanie konduktometrii w badaniach procesów glebowych. Wiadomości, Ekologiczne W-wa 1972, t. XXI z. 1, ss. 27-29
3. Czerwiński Z.: Wpływ środków chemicznych stosowanych do odśnieżania na roślinność przyuliczną w Warszawie. Ogrodnictwo nr 10 ss. 296-299, 1970

4. Czuba R.: Metody badań laboratoryjnych w Stacjach Chemiczno-Rolniczych .
Wrocław 1969
5. Dobrzański B., Czarnowska K., Czerwiński Z., Konecka-Betley K., Percz J.:
Badania gleboznawcze Parku Łazienkowskiego w Warszawie w nawiązaniu do
ochrony środowiska. Cz.II.Wpływ aglomeracji miejskiej na gleby i roś -
liny.Rocz.Nauk Roln. seria A. t.101, z.1,1975
6. Sokołowski A.: Chlorek sodu w odśnieżaniu szlaków komunikacyjnych.Aura
nr 1,1978
7. Praca zbiorowa: Biuletyn Urzędu Patentowego nr 12, 1976

AN INTRODUCTORY INVESTIGATION ON THE SALINITY OF SOIL ALONG
THE COMMUNICATION TRACKS IN BYDGOSZCZ

Summary

The subject matter of this paper was to estimate salinity level in the vicinity of Bydgoszcz. The soil along main roads have been examined. The examination included roads to Gdansk, Fordon, Inowroclaw, Szubin and Naklo. For the samples taken in October, 1978, there have been determined chloride, potassium content and soil electrical resistance.

On the basis of the obtained results we must state that the soils in the vicinity of Bydgoszcz are not saline to an alarming extent. However, it is possible to point out some areas /road crossings with heavy traffic/ where salt concentration is over 0,02%. Such concentration is harmful for the growth of many plants.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ БОРЬБЫ С СНЕ-
ГОМ И ГОЛОЛЕДИЦЕЙ НА ПРОЦЕСС ЗАСОЛЕННОСТИ ПОЧВЫ НА ТЕРРИТОРИИ
ГОРОДА БЫДГОЩ

Резюме

Данная работа посвящена оценке состояния засоленности почвы в городе Быдгощ. Были проанализированы почвы вдоль главных сквозных трасс города. Это были трассы: гданьская, фордонская, иновроцлавская, шубинская и накельская. В пробах взятых в октябре 1978 г. было определено содержание хлоридов, сульфатов и устойчивость почвы.

На основе полученных результатов было установлено, что засоленность почвы в городе Быдгощ пока что не представляет опасности. Однако уже сейчас можно определить места /перекрестки улиц с большим движением/, где концентрация соли превысила 0,02%. Эта концентрация уже вредна для развития многих растений.

mgr inż. Jerzy Andrzejewski
dr hab. inż. Wojciech Cwojdzicki
Instytut Technologii i Inżynierii
Chemicznej ATR
ul. Seminaryjna 5
85-326 Bydgoszcz



Paweł Nowaczyk

PRZYDATNOŚĆ WYBRANYCH ODMIAN PAPRYKI /CAPSICUM ANNUM L./
DO TWORZENIA MIESZAŃCÓW F_1

Zróżnicowanie morfologiczne form wyjściowych dla mieszańców F_1 , które jest często traktowane jako jeden z warunków uzyskania efektów heterozji, dotyczyło u ocenianych form między innymi średniej masy owocu i grubości owocni.

Zawartość suchej masy i witaminy C, aczkolwiek decydują o jakości owoców, powinny być przy wyborze odmian do tworzenia mieszańców, traktowane jako kryterium pomocnicze. Na formy wyjściowe, oprócz dobrze plonujących, w warunkach uprawy gruntowej, odmian, warto wykorzystać jako ich partnerów rodzicielskich odmiany wielkoowocowe o grubszej owocni.

1. Wstęp

Najsukuteczniejszą metodą doskonalenia doboru odmian papryki jest tworzenie mieszańców heterozyjnych. O ich praktycznym wykorzystaniu decydują, obok rozmiarów efektu heterozji, możliwości podjęcia produkcji nasion mieszańców.

Zasadniczym celem hodowli papryki powinno być uzyskiwanie odmian o zwiększonej plenności. Wielkość efektów heterozji w plonie uzależniona jest od odpowiedniego doboru form wyjściowych oraz od warunków środowiska wegetacji mieszańców. Liczne badania jednoznacznie wskazują na większe zdolności przystosowawcze mieszańców. Duża plastyczność mieszańców obserwowana była najczęściej przy mniej korzystnym przebiegu pogody. Większy był także z reguły udział owoców o bardzo dobrej jakości [6,7,9,10].

W badaniach, których wyniki przedstawiono poniżej, dokonano oceny przydatności wybranych odmian papryki, jako form wyjściowych mieszańców F_1 , w warunkach uprawy gruntowej.

2. Materiał i metoda

Materiał doświadczalny, zrealizowanych w 1976 i 1977 r. eksperymentów, stanowiły wybrane mieszańce F_1 następujących odmian papryki: 'Amerigue'/A/, 'Cuneo'/Cu/, 'Paradisoni'/Pa/, 'Poznańska Słodka'/PS/, 'Sarga chilli'/Sch/, 'Tisana'/T/. Nazwy odmian oznaczono w dalszej części pracy, podanymi w nawiasach symbolami, a mieszańce odpowiednimi kombinacjami tych symboli. W każdym z doświadczeń wykorzystano także odmiany wyjściowe mieszańców F_1 . Ma-

teriał siewny mieszańców oraz odmian ustalonych przygotowano odpowiednio w roku 1975 i 1976.

Oceny plonowania mieszańców dokonano wykorzystując wyniki doświadczeń polowych, założonych w Bydgoszczy metodą losowanych bloków w czterech powtórzeniach. W każdym z nich wysadzono po dziesięć roślin w rozstawie 0,70 x 0,30 m. Rozsadę, przygotowaną według tradycyjnej metody [7], wysadzono na miejsce uprawy stałej w trzeciej dekadzie maja.

Zbiory owoców przeprowadzono sukcesywnie w miarę ich dojrzewania, określając liczbę oraz całkowitą masę, co pozwoliło na oznaczenie średniej masy pojedynczego owocu. Grubość owocni ustalono na podstawie średniej trzech pomiarów dokonanych na podłużnym przekroju owocu. Wykorzystano w tym celu po siedem owoców odmian ustalonych i mieszańców, z każdego powtórzenia doświadczeń. Owoce te również przeznaczono do oceny zawartości suchej masy przy pomocy refraktometru oraz zawartości witaminy C według metody podanej przez Maciejewską [3].

3. Wyniki i dyskusja

W porównaniu ocenianych form papryki istotne wydaje się przedstawić nie bezwzględnej wielkości plonu, jak również interesujące jest porównanie plonu mieszańców i ich form rodzicielskich. Należy jednak zaznaczyć, że niemożliwe było szczegółowe scharakteryzowanie włoskiej odmiany 'Cuneo', ponieważ nie wydała ona plonu owoców w warunkach realizowanych upraw. Związane było to niewątpliwie z długością okresu wegetacji odmiany, jak również z jej wymaganiami klimatycznymi. Także w następnym roku odmiana 'Cuneo' oraz wprowadzona do badań cv. Tisana, nie plonowały /tab.1/

Tabela 1
Plon owoców odmian ustalonych i mieszańców w kg z m²

Odmiany i mieszańce	1976	Odmiany i mieszańce	1977
A	1,65	Cu	x
Cu	x	Pa	0,95
Pa	1,15	PS	1,15
PS	1,40	Sch	0,80
Sch	0,75	T	x
A x PS	1,35	PS x Pa	1,56
Cu x PS	1,38	Sch x Cu	1,47
Pa x PS	1,67	T x Sch	1,62
Sch x PS	1,35		
PS x A	1,49		
PS x Cu	1,55		
PS x Pa	1,77		
PS x Sch	1,35		
NRU przy P = 95%	0,35	NRU przy P = 95%	0,22

W doświadczeniu realizowanym w 1976 r., wśród odmian ustalonych najlepiej plonowały cvs. Amerigue i Poznańska Słodka; plony mieszańców tych odmian zbliżone były do obserwowanych u form rodzicielskich. Bardzo podobna była także wielkość plonów cv. 'Poznańska Słodka' i jej mieszańców wzajemnych z odmianami 'Sarga chilli' oraz 'Cuneo', przy czym każdy z nich plonował zdecydowanie lepiej niż drugi z partnerów rodzicielskich.

Najbardziej interesująco przedstawia się plonowanie cvs. 'Poznańska Słodka' i 'Paradisoni' oraz ich mieszańców. Plon każdego z nich był zdecydowanie większy niż obu form rodzicielskich. Można więc traktować to jako wyraźne efekty heterozji w plonowaniu tych mieszańców.

W następnym roku badań pozostawiono w doświadczeniach mieszańcà/'Poznańska Słodka' x 'Paradisoni'/F₁ oraz dołączono /'Sarga chilli' x 'Cuneo'/F₁ i /'Tisana' x 'Sarga chilli'/F₁. Plony wszystkich mieszańców były dużo większe niż każdej z odpowiadającej im form rodzicielskich. Charakteryzowały się więc one bardzo znacznymi efektami heterozji.

Wyjaśnienie przyczyn, które spowodowały taki skład obiektów doświadczalnych w eksperymentach w 1977 r. przedstawione będzie po przeanalizowaniu tych cech owoców, które decydują o jakości plonu /tab.2/.

Tabela 2

Ogólna charakterystyka owoców papryki

Odmiany i mieszańce	Średnia masa w g	Grubość ścian w mm	Zawartość suchej masy w %	Zawartość witaminy C w mg/100g
1976				
A	34	3,2	10,7	217
Cu	x	x	x	x
Pa	39	5,2	10,2	178
PS	31	2,6	11,4	268
Sch	25	3,3	10,3	235
A x PS	32	3,3	11,0	216
Cu x PS	37	3,8	9,6	246
Pa x PS	47	5,4	10,0	239
Sch x PS	36	3,3	10,8	238
PS x A	35	2,7	10,5	221
PS x Cu	49	3,9	10,2	258
PS x Pa	47	4,8	8,8	233
PS x Sch	29	3,6	9,9	247
NRU przy P = 95%	4	0,8	1,2	12
1977				
Cu	x	x	x	x
Pa	42	6,7	6,7	200
PS	34	3,4	9,5	274
Sch	28	3,7	9,1	257
T	x	x	x	x
PS x Pa	49	5,2	7,6	249
Sch x Cu	49	5,0	7,6	238
T x Sch	54	4,9	7,9	234
NRU przy P = 95%	3	0,8	1,0	12

Średnia masa owocu u wzajemnych mieszańców cvs. 'Paradisoni' i 'Poznańska Słodka' była w każdym z dwu doświadczeń realizowanych w kolejnych latach, zdecydowanie większa niż u form rodzicielskich. Proste wydaje się zatem wyjaśnienie przyczyn efektów heterozji w plonowaniu mieszańców. Ciekawą jest ponadto konfrontacja z wynikami badań innych autorów [1,2,4,6,9], zakładającymi pośrednie dziedziczenie masy owocu lub też tłumaczącymi efekty heterozji w plonie zwiększeniem liczby owoców, względnie traktującymi je jako rezultat współdziałania zwiększającej się nieco liczby i masy owoców jednocześnie. W warunkach niniejszych doświadczeń obserwowano natomiast efekty heterozji dotyczące masy owoców.

Bardzo trudna jest interpretacja obserwacji dotyczących mieszańców tych odmian, które nie plonowały w prowadzonych uprawach. Można tylko stwierdzić, że masa owocu tych mieszańców była zdecydowanie większa niż u plonującej odmiany wyjściowej. U jednej z par mieszańców zaobserwowano ponadto wpływ kierunku krzyżowania form rodzicielskich decydujący o wartości tej cechy u mieszańców.

Najistotniejszym czynnikiem, decydującym o masie owocu jest grubość jego ścian, która u wszystkich mieszańców wykazujących efekty heterozji w plonie, była zdecydowanie większa niż u gorszej pod tym względem formy rodzicielskiej.

Podsumowując rozważania dotyczące plonu i czynników, które o jego wielkości decydują należy zastanowić się nad wartością odmian i ich przydatnością do tworzenia mieszańców F_1 . Na podstawie uzyskanych wyników wolno stwierdzić, że efektów heterozji można spodziewać się gdy jako formy wyjściowe mieszańców wykorzystane są odmiany, z których jedna odznaczać się będzie zadawalającą wielkością plonu w warunkach określonej uprawy. Podobny pogląd wyraża Gill i wsp. [3] stwierdzając, że dobrze plonujące odmiany odznaczają się z reguły wysoką, ogólną zdolnością kombinacyjną.

Bardzo niewielki asortyment odmian, które w uprawie gruntowej spełniałyby ten warunek, ułatwia podjęcie decyzji. Pozostaje jeszcze kwestia wyboru drugiego z partnerów rodzicielskich. Własne obserwacje wskazują, że należy ich szukać wśród wielkoowocowych odmian, charakteryzujących się jak największą grubością owocni. Mogą to być nawet takie formy, które w uprawie gruntowej nie będą plonowały a w tej sytuacji o ich wyborze zadecydować może ocena dokonana w innym rodzaju uprawy np. w szklarni lub lepiej pod folią. Ten właśnie sposób postępowania wykorzystano przygotowując mieszańcowy materiał siewny do doświadczeń przeprowadzonych w 1977r. Jak wskazuje porównanie wielkości plonu u mieszańców 'Sarga chilli' x 'Cuneo' / F_1 / 'Tisana' x 'Sarga chilli' / F_1 z plonującą odmianą wyjściową, efekty heterozji były wyjątkowo duże. Ponadto plony tych mieszańców były zdecydowanie większe niż najlepszej krajowej odmiany ustalonej, tj. 'Poznańskiej Słodkiej', co jednocześnie może decydować o możliwościach praktycznego wykorzystania tych mieszańców.

O wartości owoców papryki, podobnie jak i innych warzyw, decyduje zawartość suchej masy. Analizując uzyskane wyniki, stwierdzono, że odmiany o niezbyt grubej owocni zawierają więcej suchej masy niż odmiany grubościennne. W owocach mieszańców tych odmian jej ilość była zbliżona do uboższej

z form rodzicielskich, a jednocześnie zdecydowanie mniejsza niż u drugiej z nich. Podobne zależności dotyczyły także zawartości witaminy C. Jednak wzajemne proporcje zawartości tego składnika były o tyle korzystniejsze, że owoce mieszańców, chociaż zawierały mniej witaminy C niż lepsza z odmian wyjściowych, to jej koncentracja była większa niż u drugiego z partnerów rodzicielskich. Należy jednak podkreślić, że pełne udokumentowanie powyższego stwierdzenia dotyczy tylko tych mieszańców, których obydwie z form rodzicielskich plonowały i możliwe było dokonanie analiz biochemicznych. Jak bowiem wskazują wyniki innych badań [9], niektóre odmiany o grubej owocni, wykorzystane w tych rodzajach upraw, gdzie możliwe jest ich plonowanie, nie ustępują pod względem zawartości witaminy C, innym odmianom.

Zawartość suchej masy i witaminy C, aczkolwiek decyduje o jakości owoców, powinny być traktowane przy wyborze form wyjściowych do tworzenia mieszańców, jako kryterium pomocnicze. Jako ostateczne należałoby przyjąć te, które wpływają w sposób bezpośredni na wielkość plonu mieszańców.

4. Wnioski

1. Efekty heterozji obserwowano u tych mieszańców F_1 , których formy rodzicielskie wykazywały zróżnicowanie plonowania oraz średniej masy owocu i grubości owocni.
2. Na formy wyjściowe mieszańców F_1 , oprócz odmian, które dobrze plonują w warunkach uprawy gruntowej, warto wykorzystać, jako ich partnerów rodzicielskich, odmiany wielkoovocowe o dużej grubości owocni.

LITERATURA

1. Betlach J.: Vliv faktora urodnosti na celkovy vynos plodu F_1 hybrid u zelinove papriky /Capsicum annum L./. Bull.Vyzk.Ustav.Zel.Olomunc, 9, 1965
2. Carlsson G.: Nedärvinng av frukstorleken och dennas samband med bladstorlek och fruktsättning samt dessa egenskapers betydelse för förädlingen av Capsicum annum. Sverig. Vtsäd. Tidskr., 72, 1962
3. Gill H.S., Thakur P.C., Thakur T.C.: Combining ability in sweet pepper /Capsicum annum L. var. grossum Sendt./. Indian J. Agri. Sci. 10, 1973
4. Marinkov E.: Nowa Heterozisna kristoczka pri piperu. Naucz.Trud.Wys. Selsk. Inst. Dimitr. VIII. 1959
5. Maciejewska M.: Ćwiczenia z biochemii. WSR Poznań, 1970
6. Michna M.: Zjawisko heterozji i trwałości efektu heterozyjnego u Capsicum annum L. Hodowla Roślin Aklimat. i Nas, 6, 1963
7. Nowaczyk P.: Uprawa papryki w namiotach foliowych. Owoce Warzywa Kwiaty, 4, 1977
8. Nowaczyk P.: Produkcja nasion mieszańcowych papryki. Hodowla Roślin, 1/2, 1978
9. Nowaczyk P.: Dziedziczenie niektórych cech owoców u mieszańców F_1 papryki /Capsicum annum L./. Genetica Pol. praca w druku.
10. Nowaczyk P.: Efekty heterozji u mieszańców F_1 papryki w uprawach przyspieszonych w szklarniach i pod folią. Genetica Pol. praca w druku.

11. Shifriss C., Rylski I.: Comparative performance of F_1 hybrids and open-pollinated "Bell" pepper varieties under suboptimal temperature regimes. Euphytica. 3, 1973

**USABILITY OF SOME SWEET PEPPER CULTIVARS/CAPUSICUM ANNUM L./
FOR F_1 HYBRID FORMATION**

Summary

Morphological differentiation of original forms for F_1 hybrids, which is often treated as one of the conditions for obtaining heterosis effects, included the fruit mean mass and the thickness of the fruit wall.

The content of dry matter and vitamin C, though essential for fruit quality, should be treated as an auxiliary criterion in choice cultivars for hybrid formation. As original forms, besides well yielding ones under field cultivation conditions, it is advisable to apply large-fruited varieties as parent partners.

**ПРИГОДНОСТЬ ИЗБРАННЫХ СОРТОВ ПЕРЦА /CAPSICUM ANNUM L. / ДЛЯ
ОБРАЗОВАНИЯ ГИБРИДОВ F_1**

Резюме

Морфологическое дифференцирование исходных форм для гибридов F_1 , которое зачастую трактуется как одно из условий получения эффектов гетерозиса, касалось между прочим и оцениваемых форм средней массы плода и толщины околоплодника.

Содержание сухой массы и витамина С, хотя и имеют решающее значение для качества плодов должны быть при отборе сортов для образования гибридов рассматриваемы как дополнительный критерий. На исходные формы, кроме хорошо плодоносящих, в условиях грунтового выращивания сортов, стоит использовать в качестве их партнеров родителей крупноплодные сорта с более толстым околоплодником.

dr inż. Paweł Nowaczyk
Instytut Rolniczy ATR
Pracownia Ogrodnictwa
ul. Bernardyńska 6
85-029 Bydgoszcz

Czesław Rzelanowski

WPLYW NAWADNIANIA KROPELWEGO NA ZAWARTOŚĆ SUCHEJ MASY I WITAMINY C W OWOCACH POMIDORÓW UPRAWIANYCH W GRUNCIE I POD FOLIĄ

W latach 1976-1978 przeprowadzono doświadczenia z nawadnianiem pomidorów uprawianych w gruncie i pod folią. Celem badań było znalezienie odpowiedzi na pytanie, w jaki sposób nawadnianie kropelowe na tle deszczownianego i podlewania przy użyciu węża, wpływa na zmiany w zawartości suchej masy i witaminy C w owocach pomidorów. Stwierdzono, iż najnowszy sposób nawadniania jakim jest nawadnianie kropelowe, nie powoduje większych zmian w zawartości tych składników w porównaniu do pomidorów zebranych z poletek nie nawadnianych / w gruncie/, bądź podlewanych z węża /pod folią/. W wyniku deszczowania, w obu uprawach, zawartość suchej masy i witaminy C ulega dość istotnej obniżce.

1. Wstęp i przegląd literatury

Nawodnienie kropelowe uważane jest obecnie za najnowocześniejszy i najefektywniejszy system z dotychczas w świecie stosowanych. Zdaniem wielu autorów wykazuje on największą przydatność do nawadniania upraw ogrodniczych zarówno w otwartym gruncie jak i w pomieszczeniach krytych [1,11,15,23,26,27].

System ten poza nielicznymi wadami, posiada szereg istotnych zalet, które sprzyjają szybkiemu wdrażaniu go w warzywnictwie i sadownictwie oraz w uprawie roślin ozdobnych. Pozwala on przy najbardziej oszczędnym zużyciu coraz cenniejszej wody, uzyskać maksymalnie wysokie plony o najwyższych walorach smakowych i jakościowych [7,9,11,14,15,20]. Nie powoduje też w trakcie trwania nawodnienia, zwilżania liści i łodyg roślin oraz podnoszenia wilgotności powietrza w pomieszczeniach krytych. Nie stwarza zatem korzystnych warunków dla rozwoju wielu chorób grzybowych, nasilających się przy innych sposobach dostarczania wody [13,22,25].

Nawadnianie kropelowe ze względu na wysoki koszt instalacji zalecane jest szczególnie dla upraw o dużej wartości, umożliwiających szybki zwrot poniesionych nakładów. Do takich roślin można zaliczyć pomidory, które w Polsce zajmują w uprawie szklarniowej pierwsze miejsce jako plon główny. Warzywo to w okresie kwitnienia i owocowania wymaga stałej i wysokiej wilgotności gleby sięgającej 70-90% pełnej pojemności wodnej [6,12,16,18,19]. Według jednak Bałaszewa [3], przy wilgotności gleby powyżej 80% pełnej pojemności wodnej wzrasta znacznie porażenie pomidorów chorobami grzybowymi. Natomiast niedostatek wody w glebie i niewłaściwa wilgotność powietrza /optymalna 50-65% / w czasie wzrostu roślin, jest niejednokrotnie główną przyczyną sto -

sunkowo niskich i złej jakości plonów.

Prowadzone w ZSRR badania wykazały dużą zależność w zawartości suchej masy i witaminy C od wilgotności gleby. Jak podaje Chroboczek [10] za Ałapatiową i Breźniewem, nawodnienie powoduje spadek suchej masy; kwas askorbinowy natomiast jest bardzo zmiennym składnikiem pomidorów i zależy od wielu czynników środowiska. Badania Wachidowa w Tadżykistanie przedstawione przez Bałaszewa [3] wskazują, że przy wilgotności gleby 70% pełnej pojemności wodnej, sucha masa wynosiła 5,83%, a przy 80% - 5,00%. Tenże Bałaszew [3] dalej przedstawia, iż Jerszowa w Mołdawii na poletkach nie nawadnianych otrzymała 6,7% suchej masy i 21,8 mg% witaminy C, a na nawadnianych przy 70-80% pełnej pojemności wodnej - 4,8% suchej masy i 16,8 mg% witaminy C.

Bąkowski na podstawie literatury podaje, iż w USA sucha masa owoców pomidorów przeciętnie wynosi 5,9% [4]. Jak podaje Skąpski [24], Wight w USA przy wzroście plonu w wyniku deszczowania, otrzymał obniżkę suchej masy, co jest zbliżone z wspomnianymi poprzednio badaniami prowadzonymi w ZSRR.

Doświadczenia przeprowadzone w Polsce wskazują, że sucha masa owoców pomidorów mieści się w granicach 4,5-5,5%. Pijanowski i Mrożewski cytowani przez Bąkowskiego [4], uzyskali średnio 5,0% /od 3,1 do 8,2%/, a Chroboczek [10] od 3,93 do 5,13%. Przy czym Chroboczek w znacznym stopniu uzależniał to od warunków atmosferycznych w danym roku.

Skąpski [24] prowadząc doświadczenia z nawadnianiem odmian karłowatych, stwierdził obniżenie się zawartości suchej masy z 4,6-6,1 do 4,2-5,6%/przeciętnie o 0,2%/.

Najbardziej kompleksowe badania, bo z 26 odmianami wysoko rosnącymi prowadzili Bąkowski i Borkowski [4]. Uzyskali oni przeciętnie 5,3% suchej masy i 15,1 mg% witaminy C. W zależności od ilości opadów w poszczególnych latach, wartości te wahały się w granicach 4,7-6,2% i 9,4-19,8 mg%.

Kryńska [19] w ciągu trzyletnich badań uzyskała średnio obniżkę suchej masy na poletkach zraszanych z 6,62-6,60 do 5,03-5,08%, a witaminy C z 21,65-25,66 do 19,36-20,90 mg%.

Reasumując, większość wspomnianych wyżej autorów stwierdza, iż w wypadku nawodnień występuje poważna obniżka w zawartości tych dwóch składników. Z uwagi na to, że nawodnienie kropkowe w Polsce znajduje się jeszcze w stadium prób, postawiono sobie za cel zbadanie wpływu tego sposobu dostarczania wody, na kształtowanie się zawartości suchej masy i witaminy C w owocach pomidorów uprawianych pod folią i w gruncie, na tle innych systemów nawadniania. Za takie przyjęto deszczowanie oraz system tradycyjny, jakim jest w pomieszczeniach krytych podlewanie przy pomocy węża.

2. Materiał i metody badań

Doświadczenie przeprowadzono w RZD Wierzhucinek w latach 1976-1977. Założono je zarówno przy uprawie pomidorów pod folią jak i w gruncie, na glebie płowej wytworzonej z glin lekkich pylastych. Zasobność jej w składniki pokarmowe w warstwie ornej przedstawiała się następująco:

P₂₀₅ - 40 mg, K₂O - 26 do 28 mg, Mg - 6,2 do 6,6 mg na 100 g gleby, odczyn pH

w KCL wahał się w granicach od 6,4 do 7,2. Zawartość mikroelementów wynosiła odpowiednio: B - 0,51 do 0,79 ppm, Mn - 28 do 35 ppm, Cu - 3,10 do 3,15 ppm, Mo - 0,105 do 0,130 ppm i Zn - 20 ppm. W oparciu o powyższe wskaźniki można stwierdzić, iż naturalna zasobność gleby była wysoka, a nawet przekraczała niekiedy jej górne granice. Jedyne zawartość molibdenu ocenić można jako dostateczną [21]. Nie występowała zatem potrzeba uzupełniających nawozów poza przyjętymi dawkami NPK.

Gęstość wierzchniej warstwy gleby wahała się w granicach 1,5-1,55g/cm³ połowa pojemność wodna określona z krzywej sorpcji wody wynosiła 19,3 do 20,6% objętościowych. Pełna pojemność wodna odpowiednio od 40,0 do 42,3% punkt więdnięcia /przy pF=4,2/ zaś 7,6%. Zawartość wody łatwo dostępnej wynosiła 11,8 do 12,6%, trudno dostępnej od 2,4 do 3,1% objętościowych. Na podstawie składu mechanicznego zaliczono glebę do IIIb klasy bonitacyjnej - jest to kompleks żytni bardzo dobry.

Doświadczenie prowadzono jako ściśle, założone metodą losowanych bloków w czterech powtórzeniach. W uprawie pod folią przyjęto jednolity następujący sposób nawadniania: objekty podlewane przy pomocy węża, deszczowane i nawadniane kropłowo. Pomidory wysadzono do namiotów foliowych o wymiarach 24 x 4,5 x 2,5 m. Powierzchnia poletek wynosiła 5,04 m². Na każdym znajdowało się po 16 roślin w rozstawie 0,7 x 0,45 m. Pomiędzy poletkami stosowano pasy buforowe szerokości od 2,0 do 5,0 m.

W obu latach uprawiano pomidory odmiany 'V - 548'. Ze względu na to, że namioty nie były ogrzewane, stosowano dość późne terminy nasadzeń. W 1976 r. miało to miejsce 3 maja, a w 1977 r. 26 kwietnia. Doświadczenie zakończono odpowiednio 14 i 13 września.

Wszystkie poletka nawożono obornikiem na zimę w ilości 400 kg/100 m² w pierwszym roku i po 300 kg/100 m² w drugim. Nawożenie mineralne wynosiło łącznie 6,0 kg NPK /100 m² w stosunku 1:1:2 [5]. Zużyto 1,5 kg N/saletra amonowa/, 1,5 kg P₂O₅ /superfosfat potrójny/ i 3,0 kg K₂O /sól potasowa/. Fosfor i potas wraz z połową dawki azotu wysiewano przed posadzeniem roślin, pozostała ilość N /0,75 kg/ jednorazowo pogłównie.

W czasie uprawy pomidorów wykonywano następujące zabiegi pielęgnacyjne: palikowanie wszystkich roślin, wiązanie, wyłamywanie pędów bocznych, nawadnianie, wietrzenie, odchwaszczanie oraz spulchnianie gleby. Pomidory prowadzono na dwa pędy, po czym od drugiej połowy sierpnia, ogłą - wino je powyżej liścia nad najwyższym położonym kwiatostanem.

Zabiegi nawadniające prowadzono w godzinach porannych. Potrzeby wodne określono na podstawie pomiarów wilgotności gleby, określanej metodą gravimetryczną. W tym celu do słoików pobierano próbki gleby z głębokości 15-20 cm i suszono w temperaturze 105°C, a następnie wyliczono jej wilgotność w % wagowych. Pomiarów dokonano raz na 7 dni. Na poletkach nawadnianych kropłowo z uwagi na znacznie mniejszą objętość zwilżonej gleby, próbki pobierano w odległości 15 cm od rośliny [28]. Od początku kwitnienia do końca zbiorów owoców, utrzymano wilgotność gleby na poziomie 70% pełnej pojemności wodnej [18, 19]. Nawodnienie zaś rozpoczynano, gdy ta wilgotność schodziła poniżej 60% pełnej pojemności wodnej [6,17].

Nawadnianie kropłowe w zależności od fazy rozwojowej roślin prowadzono codziennie lub co drugi dzień. Rozpoczynano je w trzecim lub w czwartym tygodniu od przyjęcia się roślin. W 1976 r. pierwsze nawodnienie wykonano 3 czerwca, a w 1977 r. 12 maja. Dawkę wody ustalono tak, aby każda roślina otrzymała od 0,5 do 1,0 l/dobę, w zależności od fazy rozwojowej. Praktycznie w sezonie выпадаło to po 40 do 50 litrów wody na roślinę.

Do nawadniania deszczownianego używano ebonitowych zraszaczy grzybkowych, które umieszczano na wysokości 0,2-0,5 m nad wierzchołkami pomidorów. Natężenie opadu wahało się w granicach 6-8mm/godz. Deszczowanie w 1976 r. rozpoczęto 30 czerwca, a w 1977 r. zaś 24 maja. Każdorazowo stosowano jednokowe dawki wynoszące 25 mm co 4 do 8 dni. W pierwszym roku trwania doświadczenia w 11 dawkach dostarczono roślinom 275 mm wody, w 1977 r. w 16 dawkach 400 mm. Pozostałą ilość wody w 1976 r. podano przed okresem zawiązywania się owoców poprzez podlewanie za pomocą węża.

Resztę poletek podlewano w sposób tradycyjny przy użyciu węża dwa, a następnie trzy razy w tygodniu.

Do analizy na zawartość suchej masy i witaminy C przeznaczono owoce zerwane w trzech terminach: w początkowej, środkowej i końcowej fazie zbiorów. Tworzono reprezentatywną dla danego systemu nawadniania próbę, złożoną z 8 do 15 dojrzałych i należących do I wyboru owoców, zebranych z tej samej ilości roślin. Zawartość suchej masy określano refraktometrem, witaminę C metodą zaproponowaną przez Maciejewską. Dodatkowo z jednostki powierzchni uprawnej obliczono plon tych składników w owocach pomidorów przeznaczonych dla handlu.

Wyniki badań poddano analizie wariancji i wyliczono najmniejszą udo wodnioną różnicę przy $P = 95\%$ [8].

Doświadczenie polowe założono również w 1976 r., a poletka posiadały wymiary 2 x 9 m/ powierzchnia 18,0 m²/. Na każdym znajdowało się po 38 roślin, w rostawie 0,5 x 1,0 m. Pomiędzy poletkami stosowano pasy buforowe podobnie jak w uprawie pod folią. W doświadczeniu zlokalizowanym na tym samym polu co poprzednie, stosowano nawodnienie deszczowniane i kropłowe. Wyniki porównywano z plonem pomidorów zebranych z poletek nie nawadnianych.

Podobnie jak w uprawie pod folią przyjęto cztery powtórzenia i metodę losowanych bloków. Doświadczenie obejmowało dwa lata /1976 i 1977 r./, uprawiano pomidory odmiany 'Krakowski Wczesny'. Próba kontynuowania doświadczenia w 1978 r. nie powiodła się ze względu na złe warunki atmosferyczne.

Nawożenie organiczne w postaci obornika na zimę, w obu latach wynosiło po 300 kg/100 m², w przedplonie zaś w 1975 r. dano 400 kg/100 m². Nawożenie mineralne było identyczne jak w przypadku uprawy pod folią i wynosiło 6,0 kg NPK/100 m².

Rozsadę w pierwszym roku trwania doświadczenia wysadzono 22 maja, a w drugim 6 czerwca. Pierwszych zbiorów dokonano odpowiednio 20 i 17 sierpnia. Doświadczenie w obu latach zakończono 15 października.

Nawodnienie stosowano w zależności od warunków meteorologicznych i prowadzono w okresie największego zapotrzebowania roślin na wodę. Kropłowe w 1976 r. rozpoczęto 30 czerwca, a w 1977 r. 1 lipca. Deszczowanie rozpoczęto w tych samych terminach i prowadzono je przy pomocy wspomnianych uprzednio zraszaczy grzybkowych. Dawki wahały się w granicach od 20 do 30 mm w zale-

żności od aktualnej wilgotności gleby. W pierwszym roku doświadczenia w 6 dawkach dostarczono 150 mm, a w 1977 r. w 3-75 mm wody.

Zbiorów dokonywano podobnie jak w przypadku uprawy pod folią i stosowano te same kryteria pobierania owoców do analizy na suchą masę i witaminę C. Wszystkie dane również poddano analizie wariancji.

Brak w tabelach 1-4 liczby wyrażającej najmniejszą udowodnioną różnicę oznacza, że analiza zmienności nie wykazała istotnych różnic.

3. Warunki meteorologiczne

Rolniczy Zakład Doświadczalny w Wierzychucinku należy do Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy. Położony jest na wschodnim skraju Pojezierza Krajeńskiego, na wysokości 115 m nad poziomem morza [2]. Rejon ten leży pomiędzy izotermami lipca 17,5 a 18,0°C, stycznia zaś -2,0 a -2,5°C. Izoterma roczna wynosi około 7,5°C. Przeciętnie w około 33 dniach letnich maksymalne temperatury dobowe przekraczają 25,0°C. Występują 1 do 8 dni upalnych, kiedy temperatura powietrza przekracza 30°C. Stosunki termiczne nieco różnią się na Pojezierzu Krajeńskim od Niżu Polskiego. Roczne sumy bezpośredniego promieniowania na powierzchnię poziomą wynoszą tu od 55 do 57,5 kcal/cm², wobec 60-62 kcal/cm² na Niżu.

Przebieg pogody w okresie badań przedstawiono według wskazań Stacji Meteorologicznej II stopnia usytuowanej w RZD Mochełek, oddalonej od Wierzychucinka o 10 km. Średnie temperatury powietrza w okresie wegetacji / za lata 1949-1974/ wynoszą 13,9°C, przymrozki wiosenne występują w II dekadzie maja, a jesienne w III dekadzie września. Średni opad z wielolecia w tym okresie równa się 267,5 mm.

Rok 1976 w zakresie temperatury i wysokości opadów zbliżał się do średniego. Wyższą temperaturę zanotowano w maju /o 0,5°C/ i lipcu /o 1,1°C/, a niższą w sierpniu /o 0,6°C/ i wrześniu /o 0,3°C/. W okresie wegetacyjnym podobna była ona do średniej wieloletniej.

Wysokość opadów wykazywała znaczne zróżnicowanie. Wiosną występował okres suchy, gdyż od lutego do kwietnia spadło tylko 15,3 mm. W maju ich niedobór wynosił 5,8 mm, w czerwcu już 23,4 mm. Opady wyższe od średnich notowano w lipcu /o 30 mm/ i wrześniu /o 27,9 mm/. Mimo, iż w ciągu roku opadów było 38,3 mm więcej niż wynosi średnia, w okresie wegetacyjnym ich ilość się nie różniła.

Drugi rok badań był bardzo wilgotny, a średnie temperatury znacznie odbiegały od średnich z wielolecia. Jedynie w czerwcu notowano temperaturę wyższą o 1,7°C. W pozostałych miesiącach wykazywała ona wartości niższe od 0,6 do 1,8°C od średnich. Cały okres wegetacyjny był chłodniejszy o 0,6°C, a rok o 0,5°C.

Opady kształtowały się znacznie powyżej normy, chociaż w niektórych miesiącach obserwowano okresy bezdeszczowe. Kwiecień i maj należały do wyjątkowo wilgotnych, ale już w czerwcu niedobór sięgał 30,1 mm. W pozostałych miesiącach wilgotność opadów zbliżona była do średnich z wielolecia.

Z przedstawionych danych wynika, że rok 1977 był znacznie gorszy dla rozwoju roślin od roku 1976. Niewłaściwe warunki atmosferyczne wiosną spowodowały opóźnienia w terminach agrotechnicznych. Zimne i wilgotne la-

to przyczyniło się do występowania wielu chrób. Przykładowo w 1976r. było 58 dni z opadem, zaś w 1977 r. aż 81 dni. Tak duże zróżnicowanie warunków atmosferycznych pociągnęło za sobą duże wahania w wielkości i jakości plonów.

4. Wyniki badań

W n a m i o t a c h f o l i o w y c h największą zawartość suchej masy posiadały owoce zebrane z poletek podlewanych za pomocą węża , a najmniejszą z deszczowanych /tab.1/. Pomidory nawadniane kropłowo za-

Tabela 1

Wpływ nawadniania kropłowego na zawartość suchej masy w owocach i jej plon z uprawy pod folią w latach 1976-1977

Metoda nawadniania	1976		1977		Średnio	
	%	kg/100m ²	%	kg/100m ²	%	kg/100m ²
Podlewanie przy użyciu węża	5,61	45,9	4,83	23,0	5,22	34,5
Nawodnienie deszczownicne	4,81	44,6	4,30	22,4	4,56	33,5
Nawodnienie kropłowe	5,34	53,5	4,61	30,4	4,97	41,9
NRU przy P=95% dla: Metod nawodnienia	0,27		0,32	4,5	0,18	5,0
Lat	-	-	-	-	0,15	4,0
Interakcji /metody x lata/	-	-	-	-		
Powtórzeń		8,1			0,21	5,6

wierały jej mniej o 0,25% /obniżka z 5,22 do 4,97%/ niż podlewane przy pomocy węża i o 0,41% więcej od deszczowanych. Podobne zróżnicowanie występowało w poszczególnych latach, a wpływ sposobów nawodnienia na zawartość suchej masy znalazł potwierdzenie w analizie statystycznej. Największy średni z dwóch lat plon suchej masy otrzymano z obiektów nawadnianych kropłowo. W pomidorach z tych poletek stwierdzono jej więcej o 7,4 kg/100 cm² niż w podlewanych przy pomocy węża i o 8,4 kg/100 m² więcej od deszczowanych. Ten ostatni zabieg zwiększył plony owoców w porównaniu do poletek podlewanych, jednak plon suchej masy był niższy o 1,0 kg/100 m².

Zawartość witaminy C /tab.2/ na obiektach nawadnianych kropłowo była taka sama jak na podlewanych za pomocą węża. Jedynie na deszczowanych zaobserwowano jej spadek. Nieco inne rezultaty uzyskano w przypadku plonu witaminy C. Na obiektach nawadnianych kropłowo otrzymano plon najwyższy, istotnie przewyższający dwa pozostałe. Różnica sięgała 40,7% w porównaniu do poletek podlewanych węzem i 39,7% w przypadku deszczowanych.

Tabela 2

Wpływ nawadniania kropowego na zawartość witaminy C w owocach
i jej plon z uprawy pod folią w roku 1977

Metody nawadniania	Zawartość i plon witaminy C	
	mg%	kg/100 m ²
Podlewanie za pomocą węża	23,26	0,1109
Nawodnienie deszczowniane	21,41	0,1117
Nawodnienie kropowe	23,60	0,1560
NRU przy P = 95% dla:		
Metod nawodnienia		0,0163
Powtórzeń		0,0188

W doświadczeniu polowym nie stwierdzono tak dużych różnic w zawartości suchej masy jak to miało miejsce w uprawie pod folią /tab.3/. Na obiektach nawadnianych kropowo w stosunku do poletek

Tabela 3

Wpływ nawadniania kropowego na zawartość suchej masy w owocach i
jej plon uprawy prowadzonej w gruncie w latach 1976-1977

Metody nawodnienia	1976		1977		Srednio	
	sucha masa		sucha masa		sucha masa	
	%	kg/100m ²	%	kg/100m ²	%	kg/100m ²
Nie nawadniane	4,88	19,0	4,51	9,8	4,69	14,4
Nawodnienie deszczow- niane	4,73	17,2	4,30	9,4	4,51	13,3
Nawodnienie kropowe	4,78	21,4	4,53	11,6	4,65	16,4
NRU przy P=95% dla:						
Metod nawodnienia				0,95		1,5
Lat	-	-	-	-	0,21	1,2
Interakcji /metody x lata/	-	-	-	-		
Powtórzeń	0,26					

nie nawadnianych, wystąpiła obniżka o 0,04% /z 4,69 do 4,65%, a w stosunku do zraszanych deszczownią otrzymano podwyżkę o 0,14%. Mokry rok 1977 pod wpływem nawodnienia deszczownianego spowodował w owocach pomidorów obniżkę zawartości suchej masy o 0,21 do 0,23%. Przeciętnie za dwa lata ba - dań, najwyższy plon suchej masy uzyskano na obiektach nawadnianych kropowo i był on istotnie wyższy o 2,0 kg/100 m² od nie nawadnianych i o 3, 1 kg/100 m² od deszczowanych.

Zawartość witaminy C /tab.4/ uległa istotnemu zmniejszeniu w pomido-
rach deszczowanych i nawadnianych kropowo w porównaniu do kontrolnych -
nie nawadnianych. Na poletkach nawadnianych sposobem kropowym było jej
mniej o 3,67 mg% niż na nie nawadnianych i o 4,16 mg% więcej niż na desz -

Tabela 4

Wpływ nawadniania kropkowego na zawartość witaminy C w owocach i jej plon z uprawy prowadzonej w gruncie w roku 1977

Metody nawadniania	Zawartość i plon witaminy C	
	mg%	kg/100 m ²
Nie nawadniane	27,84	0,0606
Nawodnienie deszczowniane	20,01	0,0438
Nawodnienie kropkowe	24,17	0,0617
NRU przy P = 95% dla:		
Metod nawodnienia	2,18	0,0072
Powtórzeń	2,52	0,0083

czowanych. Plon witaminy C na poletkach nawadnianych kropkowo i kontrolnych był zbliżony, zaś na deszczowanych aż o 40% niższy.

Podsumowując można stwierdzić, że nawodnienie deszczowniane we wszystkich doświadczeniach wpłynęło w istotny sposób na obniżenie się zawartości suchej masy i witaminy C w owocach pomidorów, w porównaniu do poletek nie nawadnianych bądź podlewanych przy pomocy węża. W uprawie pod folią nawodnienie kropkowe obniżyło zawartość suchej masy w stosunku do owoców z poletek podlewanych, lecz jej plon został istotnie podwyższony. W uprawie gruntowej różnic w plonie nie było, zawartość zaś tego składnika oraz witaminy C obniżyła się.

5. Dyskusja wyników

Doświadczenie przeprowadzone w Wierzychucinku potwierdziło, iż nawodnienie w widoczny sposób wpływa na zawartość suchej masy i kwasu askorbinowego w owocach pomidorów. Dotyczy to jednak tylko deszczowania, a zbliżone rezultaty uzyskali wymienieni w przeglądzie literatury autorzy [3,10, 19 24]. Nawodnienie kropkowe nie spowodowało pogorszenia się jakości owoców, której miernikiem jest między innymi zawartość obu badanych składników. Niestety w literaturze nie znaleziono danych dotyczących wpływu tego sposobu nawodnienia na jakość plonu.

Okazało się, że pracochłonne i uciążliwe podlewanie z węża, posiada wyższość nad niektórymi metodami nawodnień /deszczowanie/, gdyż pozwala otrzymać wysokiej jakości plon. Nawodnienie kropkowe może mu jednak dorównać, a niekiedy nawet pod tym względem przewyższyć. Potwierdziło to doświadczenie własne. Było ono dość specyficzne, gdyż wymagało stosowania równocześnie trzech sposobów dostarczania wody roślinom. Mikroklimat w namiocie był zatem uzależniony od wzajemnego wpływu wszystkich zastosowanych w nim systemów nawodnień.

Odpowiedzi na pytanie, dlaczego nawodnienie kropkowe nie pociąga za sobą pogarszania się jakości owoców, podczas gdy inne metody powodują to zjawisko, należy prawdopodobnie szukać w specyfice jego działania. Zwracali na to uwagę liczni autorzy, przedstawiając główne walory tej metody [7, 9,11,13,14,15,20,22,25].

Do takich ważnych zalet należy wspomniany już wpływ na mikroklimat pomieszczenia. Nawodnienie kropłowe zwilża bowiem tylko niewielką powierchnię gleby. Parowanie zatem jest znikome i nie może zmienić temperatury lub wilgotności powietrza w namiocie bądź szklarni.

Nawodnienie kropłowe w odróżnieniu od deszczownianego nie powoduje zeskorpupienia i zamulenia wierzchniej warstwy gleby. Zbyteczne staje się przez to częste jej spulchnianie, a korzenie roślin mają zawsze odpowiednie warunki rozwoju.

Wszystkie dotychczasowe systemy nawadniania, łącznie z podlewaniem z węża, charakteryzują się brakiem równomiernego uwilgocenia gleby. Jest to przyczyną powstawania tak zwanych stresów fizjologicznych u roślin [20]. Znaczną część energii muszą one bowiem zużytkować na uzyskiwanie wody, szczególnie zaś gdy staje się ona coraz trudniej dostępna. Wymaga to od rośliny rozbudowywania części podziemnej, co przy nawadnianiu kropłowym nie jest konieczne. Obserwuje się nawet w tym wypadku znaczną redukcję systemu korzeniowego.

Liczne zalety nawodnienia kropłowego w przypadku uprawy w gruncie, nie mogły być w pełni wykorzystywane tak jak miało to miejsce pod folią. Decydujące znaczenie wywierały tu bowiem warunki pogodowe /opady, wiatry, zmienne temperatury/, na które nie mamy wpływu, a one w głównej mierze neutralizowały dodatnie cechy nawodnienia kropłowego.

Uzyskane w Wierchucinku rezultaty wskazują, że zawartość obu badanych składników mieści się w granicach podanych przez cytowanych już autorów [4,10,19,24]. Doświadczenie własne potwierdziło, iż w latach mokrych i chłodnych zawartość suchej masy i witaminy C ulegała istotnej obniżce [6 10].

6. Wnioski

1. W uprawie pod folią pomidory nawadniane kropłowo w porównaniu do podlewanych przy użyciu węża, nie wykazywały większych zmian w zawartości witaminy C, istotnie zaś uległa obniżce objętość suchej masy.
2. Nawodnienie deszczowniane w porównaniu do kropłowego, istotnie zmniejszyło zawartość obu wymienionych składników w owocach roślin uprawianych w namiotach foliowych.
3. W uprawie gruntowej różne sposoby nawadniania nie miały większego wpływu na kształtowanie się zawartości suchej masy, jednak istotnie zmniejszyła się ilość witaminy C w wyniku deszczowania.

LITERATURA

1. Akopow E.S., Arazjan K.E.: Kapielnoje oroszenie plodowych nasazhdenii w Armenii. Gidrotiehnika i Mielioracija, 7 1977 ss.55-59
2. Augustowski B.: Pomorze, PAN Warszawa 1977, ss.71-84
3. Bałaszew N.N.: Wyraszcziwanie kartofielia i owoszcziej w usłowiach oroszenia. Kołos, Maskwa 1976, ss.192-224

4. Bąkowski J., Borkowski J.: Zawartość suchej masy i witaminy C w kilku - dziesięciu odmianach pomidorów w latach 1959-63 Biul. warzyw. X 1969, s.227
5. Borňa Z.: Wpływ wysokiego nawożenia mineralnego oraz nawadniania na plonowanie warzyw. Zesz.Probl.Post.Nauk Rol., 140,1973, ss.19-23
6. Borňa Z.: Szczegółowa uprawa warzyw. PWRiL, Warszawa 1973, ss.352-419
7. Bucks D. et al.: Quantity and frequency of trickle and furrow irrigation for efficient cabbage production.Agron Journ.,66 1,1974 ss.53-56
8. Caliński T.: Podstawy metodyczne polowych doświadczeń z ochrony roślin. IOR Poznań 1974
9. Chapin R.D.: A drop at a time. Amer.Veget.Grower,19,4,1971
10. Chroboczek E.: Badania nad wpływem czynników klimatycznych i zabiegów uprawowych na skład chemiczny pomidorów. Rocz. Nauk Roln., 76-A-2,1957 ss.169-215
11. Correia J.: Drip irrigation ensures rich crop of potatoes.Agr.Agro.-Ind. Journ.,7,3, 1974 ss.3-5
12. Dzieżyc J.: Nawadnianie roślin. PWRiL, Warszawa 1974 s.286
13. Grabarczyk S., Rzekanowski Cz.: Wstępne wyniki prac nad konstrukcją i zastosowaniem w szklarni urządzenia do nawadniania kropłowego. Zesz.Nauk ATR w Bydgoszczy, 30, Rolnictwo /2/, 1976 ss.141-151
14. Griffin R.: Reasibility studies with trickle irrigation in el Salvador. ASAE Paper,73 2508, 1974 ss.1-19
15. Halevy I., Boaz M.,Zohar Y., Shani M.,Dan H.: Trickle irrigation.Irrigation and Drainage Paper, 14, Rome, 1973 ss.75-117
16. Jagoda J., Kaniszewski S.: Nawadnianie roślin warzywnych. PWRiL,Warszawa 1977 ss.156-160
17. Kaniszewski S.: Nawadnianie warzyw psiankowatych. Hasło Ogrodnicze,7/8 1977 ss.18-19
18. Knaflewski M.: Potrzeby wodne warzyw w różnych okresach wzrostu i rozwoju. Ogrodnictwo, 5 1970 s.136
19. Kryńska W.: Efekty deszczowania kapusty wczesnej i pomidorów uprawianych na stoku.Zeszyty Probl.Post.Nauk Roln., 181,PWN,Warszawa 1976 ss.103 - 131
20. Niestierowa G.S., Zon I.S., Wajcman J.A.: Kapielnoje oroszenie. CBNTI Moskwa 1973
21. Nowosielski C.: Metody oznaczania potrzeb nawożenia. PWRiL Warszawa 1974
22. Rzekanowski Cz.: Wpływ nawadniania deszczownianego i kropłowego na uszkodzenia oraz porażenie przez choroby owoców i liści pomidorów uprawianych w gruncie i pod folią. Zesz.Nauk,ATR w Bydgoszczy, 76 Rolnictwo /8/ 1979 ss.161-180
23. Singh S.: Trickle irrigation ensures higher water use efficiency.Indian Farmg., 23,7 1973 ss.14-17
24. Skąpski H., Viskardi K.,Jagoda J.: Wpływ deszczowania oraz nawożenia mineralnego na plon pomidorów karłowatych. Biul.warzyw. IX.1967-1968 s.121

25. Skierkowski J: **Możliwości podniesienia wyników produkcyjnych w obiektach szklarniowych.** Włocławek, Konferencja naukowo-wdrożeniowa, 1977 ss.22-41
26. Słowik K.: **Historia i teoretyczne podstawy nawadniania kropłowego-I Krajowe Sympozjum na temat nawadniania kropłowego.** Skierniewice, 1978 ss.1-3
27. Szejkin G.J.,ordiejew W.B., Damużłodżanow H.D., Dżumaukułow H.D.:**Issliedowanie wnutipoczwiennowo-kapielnowo oroszenia w Gissarskoj Dolinie. Gidrot. i Mielor., 11, 1974**
28. **Wiadomości Meloracyjne i Łąkarskie, 1, 1977 s.32**

THE INFLUENCE OF DROP IRRIGATION ON THE CONTENT OF DRY MATTER
AND VITAMIN C IN TOMATOES CULTIVATED ON THE FIELD AND UNDER
THE FOIL

Summary

In the years 1976-1978 an experiment on the irrigation of tomatoes cultivated in the field and under the foil was carried out. The purpose of the investigation was finding the way in which drop irrigation, as compared with rainfall and watering by means of hoses /under the foil/, influences the changes in the content of dry matter and vitamin C in tomatoes. It has been ascertained that the latest way of drop irrigation does not cause considerable changes in the content of these components against the background of the tomatoes cultivated on non-irrigated fields or watered by means of hoses/under the foil/. As the result of rainfall, in both cases, the content of dry matter and vitamin C has decreased considerably.

ВЛИЯНИЕ КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ НА СОДЕРЖАНИЕ СУХОЙ МАССЫ И ВИТАМИНА С В ПЛОДАХ ПОМИДОР ВЫРАЩИВАЕМЫХ В ГРУНТЕ И ПОД ПЛЕНКОЙ

Резюме

В 1976-78г.г. был проведен опыт с орошением помидор выращиваемых в грунте и под полиэтиленовой пленкой. Эти опыты должны были дать ответ на вопрос: каким образом капельное орошение по сравнению с дождеванием и поливкой при помощи шланга /под пленкой/ влияет на изменение содержания сухой массы и витамина С в плодах помидор. Установлено, что новейший способ орошения, каким является капельное орошение, не вызывает значительных изменений в содержании этих компонентов по сравнению с помидорами полученными с неорошаемых участков /в грунте/ или с участков поливаемых шлангом /под пленкой/. В результате дождевания в обоих случаях выращивания содержание сухой массы и витамина С значительно сократилось.

dr inż. Czesław Rzekanowski
Instytut Rolniczy ATR
Zakład Melioracji i Meteorologii
ul. Bernardyńska 6
85-029 Bydgoszcz

Marek Jerzy
Paweł Nowaczyk

WPLYW PROMIENIOWANIA X ORAZ WARUNKÓW UPRAWY NA ZŁOCIENÍ OGRODOWY
/CHRYSANTHEMUM x HORTORUM BAILEY/ CV. BRAVO ROZMNAŻANY
PRZEZ SADZONKI PĘDOWE

NieukorzeniÓne sadzonki pędowe odmiany 'Bravo' poddano działaniu promieni X w dawkach 1000 i 2000 radów. UkorzeniÓne rośliny uprawiano w szklarni, przy świetle dziennym oraz w pokoju wzrostowym, przy świetle sztucznym.

W stadium pełni kwitnienia obserwowano zmiany w zabarwieniu kwiatostanów, mierzono ich średnice a także wysokość roślin, liczbę liści i długość międzywęzła. Badano również przebieg rozwoju roślin.

W rezultacie przeprowadzonych badań stwierdzono istotny wpływ zastosowanych czynników na wzrost roślin oraz barwę wytworzonych przez nie kwiatostanów.

1. WstęP

Mutacje spontaniczne pojawiają się u złocieni dość często, dając początek wielu cennym odmianom. Ich liczba jest jednak niewystarczająca. Dlatego w intensywnej hodowli złocieni indukuje się mutacje w sposób sztuczny; najczęściej za pomocą jonizującego promieniowania X lub gamma [3,4, 5,6,9,13,15], rzadziej takich czynników jonizujących jak elektrony oraz szybkie i ciepłe neutrony [1].

Zwiększoną w ten sposób częstotliwość występowania mutacji wykorzystuje się przede wszystkim w doskonaleniu odmian przydatnych do uprawy całorocznej - nie wymagających intensywnego światła do wytworzenia kwiatu w okresie zimy [9,10].

Odmian takich istnieje obecnie niewiele [7], a wyhodowanie nowych odpowiednich do uprawy w warunkach deficytu usłonecznienia, jest bardzo trudne. Konieczne staje się więc wzbogacenie już istniejącej grupy odmian o nowe formy, o większej różnorodności barw i kształtów kwiatostanu.

Przy indukowaniu mutacji stosuje się dawki promieniowania jonizującego mieszczące się w granicach 500-4000 radów, przy czym za optymalny uważa się zakres 1000-2000 radów, zarówno w odniesieniu do promieni X jak również promieni gamma. Wielkość dawki i skuteczność jej działania zależą od rodzaju traktowanego obiektu. Mniejsze dawki zaleca się dla nieukorzeniÓnych i ukorzeniÓnych sadzonek [3,5,9,13], większe - dla całych, w pełni rozwiniętych roślin [15]. Wysokie dawki niezależnie od obiektu napromienienia dają większą frekwencję mutacji, jednocześnie jednak wy-

wołują efekty niekorzystne, przejawiające się między innymi w silnym zahamowaniu wzrostu roślin i chlorozie liści [4,9].

Zmiany ujawniające się w zabarwieniu kwiatostanów podlegają regułom, które w uproszczeniu przedstawiają się następująco [6,9]:

Odmiany o kwiatostanach żółtych i białych mutują w słabym stopniu. Żółte zmieniają zwykle barwę na białą, natomiast białe na żółtą lub różową. Odmiany kwitnące różowo są bardziej podatne na zmianę zabarwienia. Mutują one najczęściej w kierunku barwy czerwonej lub brązowej, zaś te ostatnie - w kierunku barwy żółtej.

2. Materiał i metoda

Do badań wybrano odmianę 'Bravo' przydatną do uprawy całorocznej, o 9-tygodniowej reakcji na krótki dzień. Odmiana ta tworzy półkuliste, fioletowo zabarwione kwiatostany; charakteryzuje się średnią siłą wzrostu i może być uprawiana zarówno na kwiat cięty jak i doniczkowy.

Działaniu promieniowania jonizującego poddano nieukorzone sadzonki pędowe tej odmiany długości 7 cm, posiadające przeciętnie po 5 liści.

Zabieg napromienienia został wykonany w Instytucie Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Bydgoszczy. Zastosowano dwie dawki promieni X: 1000 i 2000 radów. Każdą z tych dawek potraktowano próbę obejmującą 100 sadzonek. Liczebność próby kontrolnej - nie napromienionej, była identyczna.

Sadzonki ukorzeniono w sierpniu 1977 r., w pokoju wzrostowym, przy świetle sztucznym. Źródłem światła były lampy rtęciowe typu LRF o mocy 250 W, zawieszane nad roślinami na wysokości 70 cm. Długość dnia wynosiła 16 godzin, a natężenie oświetlenia - 2400 lx.

We wrześniu ukorzenione rośliny posadzono do doniczek o średnicy 12 cm i część z nich - stanowiącą połowę ogółu badanych roślin - przeniesiono do szklarni, gdzie uprawiano je dalej aż do kwitnienia w warunkach naturalnego światła dziennego. Pozostałe rośliny doprowadzono do kwitnienia w pokoju wzrostowym, przy sztucznym oświetleniu stosowanym przez 10 godzin na dobę. Wszystkie rośliny prowadzono na jeden pęd, z jednym kwiatostanem wytworzonym z pąka szczytowego.

W stadium pełni kwitnienia mierzono średnicę kwiatostanu, wysokość rośliny, liczbę liści i długość międzywęźli. Wyniki pomiarów opracowano statystycznie metodą analizy wariancji z pojedynczą klasyfikacją.

Obserwowano również zmiany w zabarwieniu kwiatostanów oraz badano przebieg rozwoju roślin.

3. Wyniki badań

Efekty napromienienia sadzonek ujawniły się zarówno u roślin uprawianych przy świetle dziennym jak i u roślin uprawianych przy świetle sztucznym /tab. 1 i 2/. W obu przypadkach wpływ wyższej dawki promieni X okazał się bardziej istotny.

Tabela 1

Charakterystyka morfologiczna roślin doprowadzonych do kwitnienia w szklarni, przy świetle dziennym

Cecha morfologiczna	Dawka promieni X /rd/			NUR przy P=95%
	0	1000	2000	
Wysokość rośliny /cm/	46,2	45,8	44,8	1,3
Liczba liści	21	23	25	1,0
Długość międzywęźli/cm/	2,2	1,9	1,7	0,1
Srednica kwiatostanu/cm/	9,0	9,5	9,5	0,3

Tabela 2

Charakterystyka morfologiczna roślin doprowadzonych do kwitnienia w pokoju wzrostowym, przy świetle sztucznym

Cecha morfologiczna	Dawka promieni X /rd/			NRU przy P=95%
	0	1000	2000	
Wysokość rośliny /cm/	44,0	42,8	40,1	1,1
Liczba liści	29	30	32	0,9
Długość międzywęźli/cm/	1,5	1,4	1,2	0,1
Srednica kwiatostanu /cm/	8,9	9,5	9,8	0,2

Rośliny napromienione były niższe i wytworzyły więcej liści. Międzywęźla łodyg uległy w związku z tym istotnemu skróceniu. Jednocześnie kwiatostany roślin napromienionych były większe.

Zmienność cech morfologicznych była najwyższa u roślin napromienionych dawką 2000 radów /tab.3 i 4/. Stwierdzono przy tym, że rośliny doprowadzone do kwitnienia przy świetle sztucznym charakteryzowały się większym zakresem zmienności niż rośliny doprowadzone do kwitnienia przy świetle dziennym.

Zmiany w typowym dla odmiany 'Bravo' fioletowym zabarwieniu kwiatostanu zaobserwowano u 16 roślin poddanych działaniu promieni X. Stanowiło to 8% ogółu roślin napromienionych.

U żadnej z tych roślin zmiana barwy nie wystąpiła w całym kwiatostanie lecz tylko w niewielkich jego sektorach, obejmujących zaledwie jeden lub kilka sąsiadujących z sobą kwiatów języczkowych.

Tabela 3

Współczynniki zmienności cech morfologicznych roślin doprowadzonych do kwitnienia w szklarni, przy świetle dziennym

Cecha morfologiczna	Dawka promieni X /rd/		
	0	1000	2000
Wysokość rośliny /cm/	1,29	1,39	1,45
Liczba liści	1,33	1,37	1,63
Długość międzywęźli /cm/	1,72	1,81	1,63
Srednica kwiatostanu /cm/	2,09	2,33	2,33

Tabela 4

Współczynniki zmienności cech morfologicznych roślin doprowadzonych do kwitnienia w pokoju wzrostowym, przy świetle sztucznym

Cecha morfologiczna	Dawka promieni X /rd/		
	0	1000	2000
Wysokość rośliny /cm/	4,41	6,25	7,17
Liczba liści	5,22	8,92	9,01
Długość międzywęźli /cm/	7,11	10,14	11,80
Srednica kwiatostanu /cm/	10,08	13,20	14,75

Barwy jakie ujawniły się w wyniku działania promieni X były różne. U większości zmienionych roślin pojawiły się kwiaty języczkowe czerwono - brązowe; u pozostałych - jasnobrązowe, żółto-brązowe, ciemnofioletowe lub czerwone.

Wpływ dawki napromienienia i warunków uprawy na liczbę roślin o zmienionej barwie kwiatostanu przedstawiono w tabeli 5.

Tabela 5

Liczba roślin o zmienionej barwie kwiatostanu

Warunki uprawy roślin	Dawka promieni X /rd/		
	0	1000	2000
Światło dzienne	0	1	4
Światło sztuczne	0	4	7

Wynika z niej, że kwiatostanów o zmienionej barwie było najwięcej u roślin napromienionych dawką 2000 radów, a następnie doprowadzonych do kwitnienia przy świetle sztucznym.

W rezultacie przeprowadzonych obserwacji fenologicznych stwierdzono, że napromienienie sadzonek nie wpłynęło w sposób istotny na czas trwania fazy rozwoju pąka kwiatostanowego oraz fazy kwitnienia roślin. Zaobserwowano natomiast istotny wpływ warunków uprawy na termin kwitnienia roślin. Rośliny uprawiane przy świetle sztucznym zakwitły bowiem o 5-6 dni później /tab.6 i 7/.

Tabela 6

Charakterystyka fenologiczna roślin doprowadzonych do kwitnienia w szklarni, przy świetle dziennym

Faza rozwoju roślin /czas trwania w dniach/	Dawka promieni X /rd/		
	0	1000	2000
Rozwój pąka kwiatostanowego	68	67	67
Kwitnienie	12	14	13
Rozwój generatywny	80	81	80

Tabela 7

Charakterystyka fenologiczna roślin doprowadzonych do kwitnienia w pokoju wzrostowym, przy świetle sztucznym

Faza rozwoju roślin /czas trwania w dniach/	Dawka promieni X /rd/		
	0	1000	2000
Rozwój pąka kwiatostanowego	72	72	71
Kwitnienie	14	14	14
Rozwój generatywny	86	86	85

4. Dyskusja i wnioski

4.1. Wpływ promieniowania X na wzrost i kwitnienie roślin

Stwierdzono istotny wpływ promieniowania X na zahamowanie wzrostu roślin, zwiększenie liczby liści, skrócenie międzywęzła oraz powiększenie rozmiarów kwiatostanu. Dawka promieni X wynosząca 2000 radów okazała się przy tym bardziej skuteczna. Nie stwierdzono natomiast istotnego wpływu promieniowania X na czas trwania rozwoju generatywnego roślin i związany z tym termin ich kwitnienia.

U kilkunastu badanych roślin, pod wpływem napromienienia wystąpiły zmiany w zabarwieniu kwiatostanu. Zmiany te były proporcjonalne do wielkości zastosowanej dawki promieni X.

Rośliny o zmienionych kwiatostanach miały charakter chimer; zmiana zabarwienia nie objęła bowiem całej powierzchni kwiatostanu, lecz tylko niewielkie jego sektory.

Uzyskany efekt napromienienia okazał się zgodny z oczekiwaniami ponieważ przy zastosowaniu sadzonek pędowych, jako obiektu napromienienia, mutacja bardzo rzadko obejmuje cały organizm. Przyczyną tego zjawiska należy upatrywać w działaniu czynnika mutagennego na wielokomórkowy stółek wzrostu sadzonki - zróżnicowany strukturalnie już w momencie napromienienia. Mutacji ulegają wówczas najczęściej pojedyncze komórki, dając początek tylko niektórym fragmentom tkanek napromienionego organizmu.

Do uzyskania organizmu złożonego z tkanek genetycznie jednorodnych doprowadzić może przycinanie wierzchołków napromienionych sadzonek, pobudzające rozwój dodatkowych pąków z sektorów zmutowanych. Ponowne ukorzenie pędów wyrosłych z pąków bocznych przyciętej sadzonki i doprowadzenie ich do kwitnienia, umożliwiło Broertjes'owi i Machin'owi [9] otrzymanie roślin o całkowicie zmienionych kwiatostanach.

Zastosowanie tego rodzaju zabiegów w badaniach własnych przeprowadzonych w niniejszej pracy, dałoby zapewne podobne rezultaty, jednak czasochłonność i żmudność metody proponowanej przez wyżej wymienionych autorów nie stwarza większych perspektyw szerszego jej wykorzystania w hodowli nowych odmian złocieni.

Bardziej obiecująca wydaje się obecnie metoda indukowania mutacji poprzez sadzonki liściowe, zdolne do wytwarzania pędów przybyszowych w kulturze *in vivo* [2,8,14].

4.2. Wpływ warunków uprawy na barwę kwiatostanu roślin napromienionych

Zmiany w zabarwieniu kwiatostanów uzyskiwane w pracach hodowlanych, być może nie zawsze słusznie przypisuje się wyłącznemu działaniu zastosowanych do wywoływania mutacji promieni jonizujących. Nie można bowiem wykluczyć niekontrolowanego współdziałania innych czynników mutagennych; na przykład promieniowania ultrafioletowego, emitowanego przez sztuczne źródła światła - lampy rtęciowe i rtęciowo-żarowe, wykorzystywane dość powszechnie w uprawie złocieni jako element technologii umożliwiającej sterowanie ich kwitnieniem [7].

Przemawiają za tym wyniki badań własnych, w części odnoszącej się do porównania liczby roślin o zmienionej barwie kwiatostanu /tab.5/ oraz zakresu zmienności cech morfologicznych roślin uprawianych przy świetle dziennym i sztucznym /tab.3 i 4/. W obu przypadkach stwierdzono istotne różnice na korzyść roślin uprawianych przy świetle sztucznym.

Wyniki te okazały się zgodne z wcześniejszymi ustaleniami dotyczącymi roślin rozmnażanych wegetatywnie - szczególnie podatnych na zmiany mutacyjne wywołane działaniem promieni ultrafioletowych [11,12].

LITERATURA

1. Broertjes C.: 1966, Mutation breeding of chrysanthemums. *Euphytica* 15, 156-162
2. Broertjes C., Roest S., Bokelmañ G.S.: 1976, Mutation breeding of *Chrysanthemum morifolium* Ram. using *in vivo* and *in vitro* adventitious bud techniques. *Euphytica* 25, 11-19

3. Chan A.P.: 1976, Chrysanthemum and Rose Mutations Induced by X Rays . Proc.Amer.Soc.Hort.Sci.88, 613-620
4. Dowrick G.J., El.Bayoumi A.: 1966, The induction of mutations in chrysanthemum using X-and gamma radiation. Euphytica 15, 204-210
5. Guzewski W., Muszyński S.: 1978, Mutation induction in chrysanthemums by gamma-rays treatment of rooted cuttings. Acta Agrobotanica 1/2 , 117-120
6. Jank H.: 1957, Experimentelle Mutationsauslösung durch Röntgenstrahlen bei Chrysanthemum indicum. Der Züchter 27,223-231
7. Jerzy M.: 1979, Sterowanie czynnikiem światła w całorocznej uprawie złocieni ogrodowych /Chrysanthemum x hortorum Bailey/. Zeszyty Naukowe ATR w Bydgoszczy, Rolnictwo 7, 1-95
8. Jerzy M., Stepczyńska K.: 1980, Tworzenie się korzeni i pędów przybyszowych na izolowanych liściach złocienia ogrodowego /Chrysanthemum x hortorum Bailey/ w kulturze in vivo. Prace Instytutu Sadownictwa i Kwiaciarstwa w Skierniewicach Seria B - Rośliny Ozdobne 5, /praca w druku/
9. Machin B.J.: 1971, The Importance of Mutation Breeding in the Year - Round Chrysanthemum Industry. Eucarpia Meeting on Ornamentals,25-31
10. Nowaczyk P.: 1976,Wybrane zagadnienia hodowli mutacyjnej złocieni dla potrzeb sterowanej uprawy. Ogrodnictwo 1, 8-9
11. Nybom N.: 1956, On the differential action of mutagenic agents.Hereditas 42, 211-217
12. Nybom N.: 1960, The use of induced mutations for the improvement of vegetatively propagated plants.Mutation and Plant Breeding, 252-294
13. Satory M.: 1975, Chrysanthemenzüchtung mit Hilfe künstlicher Mutationsauslösung. Gartenwelt 20,433-435
14. Stepczyńska K.,Jerzy M,Widacka M.: 1980 Mutagenesis in Chrysanthemum cv.Bravo propagated from the X-rays influenced leaf cuttings.Part I. MV₁ generation.Prace Instytutu Sadownictwa i Kwiaciarstwa w Skierniewicach Seria B- Rośliny Ozdobne 5,/praca w druku/.
15. Yamakawa K.: 1970, Radiation Induced Mutants of Chrysanthemum and their Somatic Chromosome Number.Technical News of the Institute of Radiation Breeding 6, 1-2

THE EFFECT OF X RADIATION AND CULTIVATION CONDITIONS ON THE
CHRYSANTHEMUM x HORTORUM BAILEY CV. BRAVO PROPAGATED FROM SHOOT
CUTTINGS

Summary

Unrooted shoot cuttings of cv. "Bravo" have been irradiated at the doses 1000 and 2000rd. Rooted plants have been cultivated in the glass-house with daylight and in the growing room with artificial light.

At the stage of flowering abundance there have been observed changes in flower colour. The diameter of inflorescence and the height of plants, number of leaves and the length of internodes have been measured. The duration period of plant development has been investigated as well.

As the result of the carried out investigation, a considerable effect of the applied factors on the plant growth and colour of flowers has been ascertained.

ВЛИЯНИЕ РАДИАЦИИ X И УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ НА САДОВУЮ ХРИЗАНТЕМУ
/CHRYSANTHEMUM x HORTORUM BAILEY/ CV. BRAVO РАЗМНОЖАЕМУЮ ПОБЕ-
ГОВЫМИ САЖЕНЦАМИ

Резюме

Неукоренившиеся побеговые саженцы сорта "Bravo" подвергались действию лучей X дозами 1000 и 2000 рад. Укоренившиеся растения выращивались в оранжерее, при дневном освещении, а также в ростовой комнате при искусственном освещении.

В стадии полного цветения наблюдались изменения в окраске соцветий, были измерены их диаметры, а также высота растений количество листьев и длина междоузлий. Исследован был также ход развития растений.

В результате проведенных исследований было установлено существенное влияние применяемых факторов на рост растений, а также на окраску образованных ими соцветий.

dr inż. Marek Jerzy
Instytut Rolniczy ATR
Pracownia Ogrodnictwa
ul. Bernardyńska 6
85-029 Bydgoszcz

dr inż. Paweł Nowaczyk
Instytut Rolniczy ATR
Pracownia Ogrodnictwa
ul. Bernardyńska 6
85-029 Bydgoszcz

Marek Jerzy

WZROST I KWITNIENIE TULIPANÓW PĘDZONYCH PRZY SZTUCZNYM ŚWIELE III. EFEKT ŹRÓDŁA ŚWIATŁA

Tulipany pędzono w pokoju wzrostowym przy użyciu lamp rtęciowych typu LRF i LRFR, lamp rtęciowo-żarowych typu Mix-F oraz żarowych. Część roślin pędzono również przy świetle dziennym.

W okresie od grudnia do marca przeprowadzono dwa doświadczenia: w pierwszym badano wzrost i kwitnienie jedenastu odmian tulipanów pędzonych metodą standardową, w drugim - siedmiu odmian pędzonych metodą + 5°C.

Stwierdzono istotny wpływ źródła światła na jakość kwitnących roślin oraz długość okresu ich pędzenia. Wpływ światła żarowego i rtęciowo-żarowego okazał się przy tym najbardziej korzystny.

1. Wstęp i cel badań

W badaniach przeprowadzonych w latach 1975 - 1978 [3,4] stwierdzono, że światło sztuczne o natężeniu 250 lx, stosowane przez 6 godzin dziennie jest wystarczające dla wzrostu i kwitnienia tulipanów pędzonych metodą standardową. Zwiększenie poziomu natężenia oświetlenia do 2000 lx i wydłużenie dnia do 14 godzin nie wywarło istotnego wpływu ani na długość okresu pędzenia badanych odmian tulipanów, ani na ich jakość.

Podobne rezultaty uzyskano przy pędzeniu tulipanów metodą +5°C. Odmiana była jedynie reakcją roślin na natężenie światła, ponieważ pod działaniem 1000 lx kwitły one o 3-5 dni wcześniej niż pod działaniem 250 lx.

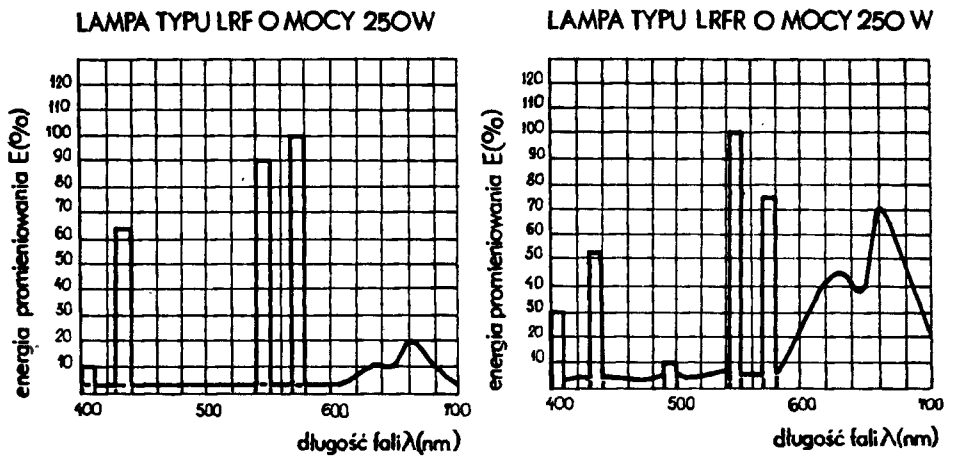
Badania na temat wpływu różnych źródeł światła na wzrost i kwitnienie tulipanów nie były dotychczas w Polsce prowadzone, mimo istnienia pilnej potrzeby dostarczenia wyników takich badań praktyce ogrodniczej.

Znane są wprawdzie ogólne zalecenia opracowane za granicą [2,5,7,8,9], brak natomiast danych na temat przydatności krajowych typów lamp do pędzenia tulipanów przy sztucznym świetle.

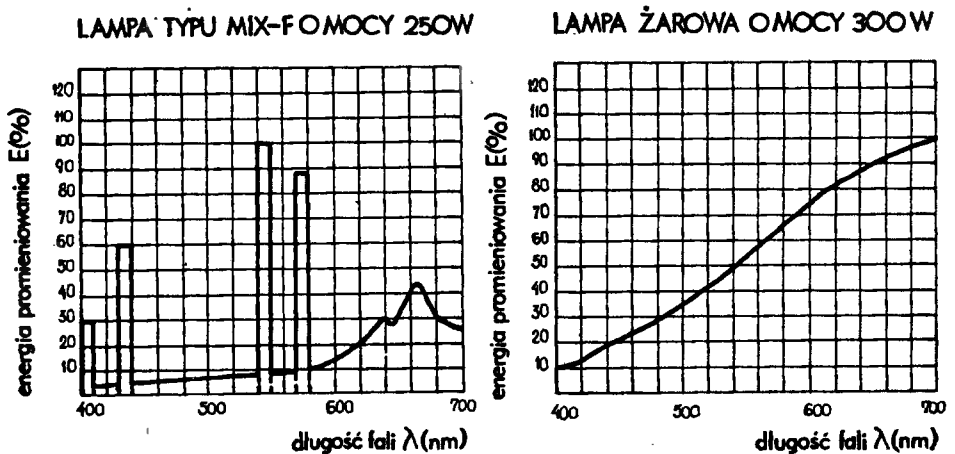
2. Materiał i metody

Doświadczenia przeprowadzono w okresie od grudnia 1978 r. do marca 1979 r. w Pracowni Ogrodnictwa ATR w Bydgoszczy.

Tulipany pędzono w pokoju wzrostowym, przy świetle dziennym i sztucznym. Jako sztucznych źródeł światła użyto cztery rodzaje lamp: rtęciową typu LRF, rtęciową typu LRFR, rtęciowo-żarową typu Mix-F oraz żarową. Charakterystykę spektralną tych lamp przedstawiono na rysunkach 1 i 2.



Rys.1. Względne rozkłady widmowe energii promieniowania lamp rtęciowych



Rys.2. Względne rozkłady widmowe energii promieniowania lampy rtęciowo-
żarowej i żarowej

Rośliny traktowano światłem przez 6 godzin na dobę, codziennie od 8⁰⁰ do 14⁰⁰.

Przeprowadzono dwa doświadczenia. W pierwszym badano wzrost i kwitnienie jedenastu odmian tulipanów pędzonych metodą standardową, w drugim - siedmiu odmian pędzonych metodą +5°C.

Do doświadczeń przeznaczono cebule I wyboru, które sadzono do kuwet fotograficznych wypełnionych substratem torfowo-kwiatowym STK-2 o pH=6, 6. Do każdej kувety sadzono po 20 cebul jednej odmiany, w rozstawie 6 x 6 cm.

Po zakończeniu pędzenia, w momencie całkowitego wybarwienia się płatków okwiatu, mierzono długość kwiatów oraz długość odciętych od cebuli pędów - łącznie z okwiatem. Określono również masę pędów. Pomiarы przeprowadzono na 20 roślinach każdej odmiany, stanowiących jedną kombinację doświadczenia, a uzyskane wyniki opracowano statystycznie według Ulińskiej [10], zgodnie z założeniami metody serii niezależnych.

Długość okresu pędzenia obliczono w oparciu o średnią ważoną datę kwitnienia roślin, a przy pomocy tablic barw Wilsona [11,12] określono i porównano barwę kwiatów i liści roślin pędzonych pod działaniem różnych źródeł światła.

2.1. Pędzenie metodą standardową

4.IX.78 r. posadzono i zadołowano cebule czterech odmian tulipanów : 'Brilliant Star' i 'Christmas Marvel' z grupy pojedynczych wczesnych, 'Lustige Witwe' z grupy Triumph i 'Christmas Surprise' z grupy pojedynczych późnych. Pędzenie tych odmian, po ukorzenieniu się cebul, rozpoczęto w pokoju wzrostowym 1.XII.78r.

Tabela 1

Średnie temperatury powietrza i podłoża oraz średnia wilgotność powietrza w kolejnych tygodniach pędzenia tulipanów metodą standardową

Lp.	Tygodnie pędzenia			Temperatura powietrza /°C/	Temperatura podłoża /°C/	Wilgotność powietrza /%/
Wczesny termin pędzenia						
1	1	-	7.XII.78	20	18	66
2	8	-	14.XII.78	18	16	75
3	15	-	21.XII.78	19	18	85
4	22	-	28.XII.78	19	17	85
5	29.XII.78	-	4.I.79	13	11	75
6	5	-	11.I.79	16	14	91
Późny termin pędzenia						
1	19	-	25.II.79	17	16	91
2	26.II	-	4.III.79	18	17	92
3	5	-	11.III.79	19	18	90

Tabela 2

Minimalne, maksymalne oraz średnie natężenie światła dziennego i/ w kolejnych tygodniach pędzenia tulipanów metodą standardową

Lp.	Tygodnie pędzenia	Nateżenie światła dziennego /lx/											
		8 ⁰⁰ h					12 ⁰⁰ h					14 ⁰⁰ h	
		min.	max.	\bar{x}	min.	max.	\bar{x}	min.	max.	\bar{x}	min.	max.	\bar{x}
Wczesny termin pędzenia													
1	1 - 7.XII.78	80	700	358	350	2400	1708	130	1000	657			
2	8 - 14.XII.78	60	300	171	300	2000	671	200	950	542			
3	15 - 21.XII.78	30	400	177	450	2400	1335	300	1400	842			
4	22 - 28.XII.78	30	400	115	300	2400	761	200	1200	502			
5	29.XII.78-4.I.79	60	280	137	80	1800	825	30	1600	625			
6	5 - 11.I.79	100	200	132	170	1000	428	200	500	344			
Późny termin pędzenia													
1	19 - 25.II.79	800	8000	2485	1200	6000	2757	100	4000	2200			
2	26.II.- 4.III.79	450	6500	2364	1000	5500	2528	800	5000	2114			
3	5 - 11.III.79	400	3100	907	500	1500	1014	450	1200	914			

I/ Nateżenie światła mierzono na wysokości wierzchołków roślin, codziennie w godzinach 8⁰⁰, 12⁰⁰ i 14⁰⁰

16.X.78r. posadzono i zadołowano cebule siedmiu odmian tulipanów z grupy mieszańców Darwina: 'Apeldoorn', 'President Kennedy', 'Oxford', 'Empire State', 'Parade', 'London' i 'Gudoshnik'. Ich pędzenie rozpoczęto w pokoju wzrostowym 19.II.79 r. Warunki higrotermiczne pędzenia roślin przedstawiiono w tabeli 1.

W obu terminach pędzenia traktowano rośliny światłem sztucznym o stałym natężeniu 1000 lx. Natomiast natężenie światła dziennego było zmienne i uległo znacznym wahaniom /tab.1/. Warunki higrotermiczne pędzenia roślin przedstawiono w tabeli 2.

W terminie późnym, w drugim tygodniu pędzenia, zauważono na roślinach objawy choroby wywołanej przez grzyb *Rhizoctonia solani*. Rozwój tej choroby został zahamowany skutecznie po jednorazowym opryskaniu roślin 0,4 % roztworem Dithane M45 z dodatkiem Sandovitu.

2.2. Pędzenie metodą +5°C

Metodą +5°C pędzono siedem tych samych odmian z grupy mieszańców Darwina co w terminie późnym przy zastosowaniu metody standardowej.

Cebule wykopano z pola 26.VI.78r. i do 9.X.78 r. przechowywano w temperaturze 18-22°C. Następnie chłodzono je w temperaturze +5°C przez okres 13 tygodni. Na okres chłodzenia umieszczono cebule w skrzynkach, podsypane cienką warstwą perlitu zmieszanego z preparatem Benlate.

8.I.79r. przeniesiono cebule do pokoju wzrostowego, posadzono je do substratu torfowego i rozpoczęto ich pędzenie.

Charakterystykę warunków higrotermicznych w kolejnych tygodniach pędzenia tulipanów przedstawiono w tabeli 3.

Podobnie jak w przypadku zastosowania metody standardowej tulipany pędzono przy świetle sztucznym o stałym natężeniu 1000 lx i przy świetle dziennym o natężeniu zmiennym, wyhającym się w granicach 40-7800 lx/tab.4/

W zwalczaniu rizoktoniozy, która pojawiła się w trzecim tygodniu pędzenia, zastosowano dwukrotny oprysk roślin preparatem Dithane M45.

Tabela 3

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

Lp.	Tygodnie pędzenia		Temperatura powietrza /°C/	Temperatura podłoża /°C/	Wilgotność powietrza /%/
1	8	- 14.I. 79	18	17	92
2	15	- 21 I. 79	19	17	84
3	22	- 28.I. 79	19	18	89
4	29.I.	- 4.II. 79	20	18	87
5	5	- 13.II. 79	19	17	87

Tabela 4

Minimalne, maksymalne oraz średnie natężenie światła dziennego i/ w kolejnych tygodniach pędzenia tulipanów metodą +5°C

Lp.	Tygodnie pędzenia	Natężenie światła dziennego /lx/									
		8 ⁰⁰ h			12 ⁰⁰ h			14 ⁰⁰ h			
		min.	max	\bar{x}	min	max	\bar{x}	min.	max.	\bar{x}	
1	8 - 14.I.79	100	200	160	700	3000	1485	400	1600	.792	
2	15 - 21.I.79	70	220	134	500	4400	1542	400	2200	1185	
3	22 - 28.I.79	40	500	207	1200	5400	2414	500	3000	1714	
4	29.I- 4.II.79	100	1600	424	700	5200	2442	600	2300	1414	
5	5 - 13.II.79	450	3000	1735	1500	7800	3400	1000	4500	2920	

1/ Natężenie światła mierzono na wysokości wierzchołków roślin, codziennie w godzinach 8⁰⁰, 12⁰⁰ i 14⁰⁰

3. Wyniki badań

3.1. Wpływ źródła światła na wzrost i kwitnienie tulipanów pędzonych metodą standardową

Rośliny odmian 'rilliant Star' i 'Lustige Witwe' traktowane światłem lampy rtęciowo-żarowej typu Mix-F i żarowej zakwitły o 3-4 dni wcześniej od roślin pędzonych przy świetle dziennym i świetle lamp rtęciowych typu LRF i LRFR; o 1-4 dni wcześniej zakwitły rośliny odmiany 'Christmas Marvel', a o 1-3 dni wcześniej - rośliny odmiany 'Christmas Surprise'.

Rośliny odmian 'Apeldoorn', 'Empire State', 'Parade', 'London' i 'Gudoshnik' - pędzone przy świetle lampy rtęciowo-żarowej i żarowej zakwitły o 1 dzień wcześniej od roślin traktowanych światłem dziennym i rtęciowym, a o 1-2 dni wcześniej zakwitły rośliny odmian 'President Kennedy' i 'Oxford' /tab.5/.

Tabela 5

Długość okresu pędzenia /d/ oraz termin kwitnienia badanych odmian tulipanów pędzonych metodą standardową, w zależności od rodzaju źródła światła

Odmiana	źródło światła				
	światło dzienne	lampa rtęciowa LRF	lampa rtęciowa LRFR	lampa rtęc.-żar. Mix-F	lampa żarowa
Wczesny termin pędzenia ^{1/}					
Brilliant Star	24	24	24	20	21
	25.XII.78	25.XII.78	25.XII.78	21.XII.78	22.XII.78
Christmas Marvel	28	26	28	25	24
	29.XII.78	27.XII.78	29.XII.78	26.XII.78	25.XII.78
Lustige Witwe	37	38	38	34	35
	7.I. 79	8.I. 79	8.I. 79	4.I. 79	5.I. 79
Christmas Surprise	43	42	43	41	40
	13.I. 79	12.I. 79	13.I. 79	11.I. 79	10.I. 79
Późny termin pędzenia ^{2/}					
Apeldoorn	17	17	17	16	16
	8.III.79	8.III.79	8.III.79	7.III.79	7.III.79
President Kennedy	17	17	18	16	16
	8.III.79	8.III.79	9.III.79	7.III.79	7.III.79
Oxford	18	17	18	16	16
	9.III.79	8.III.79	9.III.79	7.III.79	7.III.79
Empire State	18	18	18	17	17
	9.III.79	9.III.79	9.III.79	8.III.79	8.III.79
Parade	19	19	19	18	19
	10.III.79	10.III.79	10.III.79	9.III.79	10.III.79
London	19	19	19	18	18
	10.III.79	10.III.79	10.III.79	9.III.79	9.III.79
Gudoshnik	19	19	19	18	18
	10.III.79	10.III.79	10.III.79	9.III.79	9.III.79

1/ pędzenie rozpoczęto 1.XII.1978 r

2/ pędzenie rozpoczęto 19.II.1979 r

Tabela 6

Długość kwiatu /cm/ w zależności od rodzaju źródła światła stosowanego w okresie pędzenia badanych odmian tulipanów metodą standardową

Odmiana	źródło światła				
	światło dzienne	lampa rtęciowa LRF	lampa rtęciowa LRFR	lampa rtęć.-żar. Mix-F	lampa żarowa
Wczesny termin pędzenia					
Brilliant Star	6,0	5,7	5,9	6,0	5,9
Christmas Marvel	6,0	6,2	6,2	6,0	6,0
Lustige Witwe	5,9	5,9	5,8	5,9	5,7
Christmas Surprise	5,2	5,4	5,4	5,3	5,3
Średnia dla źródeł światła	5,8	5,8	5,8	5,8	5,7
NRU przy P=95%	dla wszystkich kombinacji - 0,3				
	dla źródeł światła - 0,1				
Późny termin pędzenia					
Apeldoorn	4,8	5,2	5,2	5,3	5,2
President Kennedy	5,2	5,1	5,1	5,5	5,5
Oxford	5,3	5,5	5,6	5,2	5,2
Empire State	5,4	5,5	5,4	5,3	5,5
Parade	4,7	5,0	5,1	4,9	4,9
London	4,7	4,3	4,5	4,9	4,5
Gudoshnik	5,0	5,2	5,4	5,2	5,3
Średnia dla źródeł światła	5,0	5,1	5,2	5,1	5,2
NRU przy P=95%	dla wszystkich kombinacji - 0,4				
	dla źródeł światła - 0,2				

Długość kwiatu u poszczególnych odmian nie była uzależniona od rodzaju źródła światła stosowanego w okresie ich pędzenia /tab.6/. Nie stwierdzono bowiem istotnych różnic w długości kwiatu między roślinami pędzonymi przy świetle dziennym i sztucznym, a także w obrębie roślin pędzonych pod działaniem różnych źródeł światła sztucznego.

Nie stwierdzono również istotnych różnic w barwie kwiatów i liści.

Rodzaj zastosowanego w doświadczeniu źródła światła nie wywarł istotnego wpływu na długość pędu oraz jego masę u odmiany 'Brilliant Star'. Natomiast u pozostałych dziesięciu odmian wpływ taki został zaobserwowany /tab. 7 i 8/.

Tabela 7
Długość pędu /cm/ w zależności od rodzaju źródła światła
stosowanego w okresie pędzenia badanych odmian tulipanów
metodą standardową

Odmiana	źródło światła				
	światło dienne	lampa rtęciowa LRF	lampa rtęciowa LRFR	lampa rtęć-żar. Mix-F	lampa żarowa
Wczesny termin pędzenia					
Brilliant Star	13,2	12,7	13,4	13,4	13,8
Christmas Marvel	31,1	36,2	34,9	35,4	35,6
Lustige Witwe	27,6	30,4	30,2	30,4	30,4
Christmas Surprise	42,5	45,9	45,4	45,6	45,7
Średnia dla źródeł światła	28,6	31,3	31,0	31,2	31,4
NRU przy P=95%	dla wszystkich kombinacji - 1,9				
	dla źródeł światła - 0,9				
Późny termin pędzenia					
Apeldoorn	38,2	42,1	44,6	43,6	43,7
President Kennedy	47,1	50,2	50,2	51,6	51,4
Oxford	39,5	42,3	44,0	43,3	43,2
Empire State	50,9	53,8	54,1	53,9	53,8
Parade	43,4	48,3	47,4	48,3	48,4
London	40,9	43,8	44,2	45,9	44,8
Gudoshnik	53,2	56,7	56,0	57,8	57,1
Średnia dla źródeł światła	44,8	48,1	48,6	49,2	48,9
NRU przy P=95%	dla wszystkich kombinacji - 2,8				
	dla źródeł światła - 1,3				

Tabela 8

Masa pędu /g/ w zależności od rodzaju źródła światła stosowanego w okresie pędzenia badanych odmian tulipanów metodą standardową

Odmiana	źródło światła				
	światło dzienne	lampa rtęciowa LRF	lampa rtęciowa LRFR	lampa rtęc.-żar. Mix-F	lampa żarowa
Wczesny termin pędzenia					
Brilliant Star	7,1	6,7	7,1	7,5	7,3
Christmas Marvel	27,6	30,2	30,7	30,1	30,8
Lustige Witwe	16,5	19,5	20,1	20,3	19,5
Christmas Surprise	25,8	31,3	30,3	30,6	30,2
Średnia dla źródeł światła	19,3	21,9	22,5	22,1	21,5
NRU przy P=95%	dla wszystkich kombinacji - 2,4				
	dla źródeł światła - 1,3				
Późny termin pędzenia					
Apeldoorn	39,1	42,1	44,3	42,2	43,6
President Kennedy	29,3	38,6	38,8	39,6	39,6
Oxford	35,2	39,1	40,6	38,5	39,0
Empire State	46,1	49,2	50,3	49,9	51,9
Parade	27,4	34,2	32,2	33,5	32,9
London	23,5	27,8	29,9	30,6	28,0
Gudoshnik	40,9	44,5	45,1	45,5	46,5
Średnia dla źródeł światła	34,5	39,2	40,2	39,9	40,2
NRU przy P=95%	dla wszystkich kombinacji - 2,9				
	dla źródeł światła - 1,4				

Okazało się przy tym, że pędy wytworzone przez rośliny traktowane światłem sztucznym, niezależnie od rodzaju użytej lampy, były istotnie dłuższe i miały większą masę niż pędy wytworzone przy świetle dziennym.

3.2. Wpływ źródła światła na wzrost i kwitnienie tulipanów pędzonych metodą +5°C

Rośliny odmian 'President Kennedy' i 'London' pędzone w świetle lampy rtęciowo-żarowej i żarowej zakwitły o 1-2 dni wcześniej od roślin pędzonych w świetle dziennym i w świetle lamp rtęciowych obu typów; o 2-3 dni wcześniej zakwitły rośliny odmian 'Apeldoorn', 'Empire State' i 'Parade' a o 2-4 dni wcześniej rośliny odmian 'Gudoshnik' i 'Oxford' /tab.9/.

Tabela 9

Długość okresu pędzenia /d/ oraz termin kwitnienia badanych odmian tulipanów pędzonych metodą +5°C, w zależności od rodzaju źródła światła

Odmiana	źródło światła				
	światło dzienne	lampa rtęciowa LRF	lampa rtęciowa LRFR	lampa rtęc.-żar. Mix-F	lampa żarowa
Apeldoorn	31	31	31	28	29
	8.II.79	8.II.79	8.II.79	5.II.79	6.II.79
President Kennedy	31	31	31	29	29
	8.II.79	8.II.79	8.II.79	6.II.79	6.II.79
Oxford	32	33	33	29	30
	9.II.79	10.II.79	10.II.79	6.II.79	7.II.79
Empire State	32	32	32	29	30
	9.II.79	9.II.79	9.II.79	6.II.79	7.II.79
Parade	31	31	32	29	29
	8.II.79	8.II.79	9.II.79	6.II.79	6.II.79
London	32	31	32	30	30
	9.II.79	8.II.79	9.II.79	7.II.79	7.II.79
Gudoshnik	34	34	34	32	30
	11.II.79	11.II.79	11.II.79	9.II.79	7.II.79

Pędzenie rozpoczęto 8.I.1979r.

Zastosowane w doświadczeniu źródła światła nie wywarły istotnego wpływu na długość kwiata /tab.10/ i jego barwę oraz barwę liści badanych odmian tulipanów.

Stwierdzono natomiast istotny wpływ rodzaju źródła światła na długość i masę pędu.

Pędy wytworzone przy świetle sztucznym były dłuższe i cięższe od pędów wytworzonych przy świetle dziennym /tab.11 i 12/.

Tabela 10

Długość kwiatu /cm/ w zależności od rodzaju źródła światła stosowanego w okresie pędzenia badanych odmian tulipanów metodą +5°C

Odmiana	źródło światła				
	światło dienne	lampa rtęciowa LRF	lampa rtęciowa LRFR	lampa rtęć.-żar. Mix-F	lampa żarowa
Apeldoorn	4,8	5,0	4,8	5,2	5,1
President Kennedy	5,2	5,3	5,0	5,3	5,2
Oxford	5,2	5,1	5,2	5,5	5,3
Empire State	5,0	5,1	4,8	5,0	5,2
Parade	4,8	5,1	5,1	5,2	5,2
London	5,0	5,1	4,8	5,0	4,9
Gudoshnik	5,2	5,3	5,1	5,3	5,3
Średnia dla źródeł światła	5,0	5,1	5,0	5,2	5,2
NRU przy P=95%	dla wszystkich kombinacji - 0,4				
	dla źródeł światła - 0,2				

Tabela 11

Długość pędu /cm/ w zależności od rodzaju źródła światła stosowanego w okresie pędzenia badanych odmian tulipanów metodą +5°C

Odmiana	źródło światła				
	światło dienne	lampa rtęciowa LRF	lampa rtęciowa LRFR	lampa rtęć.-żar. Mix-F	lampa żarowa
Apeldoorn	28,4	31,2	32,5	33,5	32,0
President Kennedy	28,3	34,2	34,6	33,1	33,4
Oxford	27,0	31,2	30,2	30,9	30,3
Empire State	30,0	35,3	34,8	34,2	35,0
Parade	31,4	36,1	37,9	38,4	37,2
London	26,9	32,3	30,2	30,1	31,9
Gudoshnik	33,3	37,0	38,6	36,3	38,8
Średnia dla źródeł światła	29,3	33,9	34,1	33,8	34,1
NRU przy P = 95%	dla wszystkich kombinacji - 2,5				
	dla źródeł światła - 1,1				

Tabela 12

Masa pędu /g/ w zależności od rodzaju źródła światła stosowanego w okresie pędzenia badanych odmian tulipanów metodą +5°C

Odmiana	źródło światła				
	światło dienne	lampa rtęciowa LRF	lampa rtęciowa LRFR	lampa rtęć.-żar. Mix-F	lampa żarowa
Apeldoorn	20,5	24,9	24,9	25,9	25,1
President Kennedy	20,7	24,7	24,4	24,9	26,7
Oxford	19,6	22,7	23,6	23,2	23,3
Empire State	28,1	32,3	31,1	31,0	32,0
Parade	19,3	24,0	23,9	23,4	24,8
London	16,0	19,6	18,3	19,0	19,1
Gudoshnik	25,1	29,1	28,0	28,4	29,0
Średnia dla źródeł światła	21,3	25,3	24,9	25,1	25,7
NRU przy P = 95%	dla wszystkich kombinacji - 2,3				
	dla źródeł światła - 1,5				

4. Dyskusja

Wcześniejsze zakwitanie tulipanów pędzonych w świetle lamp rtęciowo - żarowych i żarowych wydaje się dość łatwe do wytłumaczenia jeśli weźmie się pod uwagę, że lampy te emitują względnie dużo energii promienistej w zakresie podczerwieni. Udział promieniowania podczerwonego w widmie tych lamp wynosi bowiem odpowiednio 40% u lampy rtęciowo-żarowej typu Mix-F i ponad 50% u lampy żarowej, podczas gdy udział podczerwieni w widmie lamp rtęciowych jest znacznie mniejszy i waha się w przybliżeniu, zależnie od typu lampy, od 10 do 15%. Jeszcze mniejsza, bądź wręcz znikoma, jest zawartość podczerwieni w świetle słonecznym, zmodyfikowanym przepuszczalnością spektralną szkła okiennego, a właśnie takim światłem traktowano tulipany w przeprowadzonych doświadczeniach.

Niewielkim udziałem podczerwieni w świetle dziennym może również wyjaśnić różnice w długości pędów między badanymi roślinami. Być może z tego akurat względu tulipany pędzone przy świetle dziennym były istotnie krótsze od tulipanów pędzonych przy świetle sztucznym. Nie można jednak wykluczyć, że zadecydował o tym jeszcze jakiś inny czynnik, np. poziom natężenia oświetlenia.

Wprawdzie we wcześniej przeprowadzonych badaniach [4] stwierdzono, że wzrost poziomu natężenia światła z 250 lx do 2000 lx nie wywiera wpływu na długość pędów; nie oznacza to jednak, że wpływ taki nie mógłby się ujawnić przy natężeniu wyższym. Warto więc przypomnieć informację zamieszczoną w rozdziale 2 tej pracy, że rośliny pędzone przy świetle sztucznym traktowane były światłem o natężeniu 1000 lx, natomiast natężenie światła dziennego było w niektórych okresach pędzenia znacznie wyższe i osiągało wartość wynoszącą maksymalnie 8000 lx /tab.1/ bądź 7800 lx /tab.3/.

Trudniejsze do wyjaśnienia wydaje się być zjawisko przyrostu masy pędów, towarzyszących ich wydłużeniu się pod wpływem światła sztucznego. Należałoby bowiem oczekiwać raczej "wyciągania się" roślin, a więc wiotczenia łodyg i liści, w następstwie działania podczerwieni zawartej w świetle zastosowanych lamp. Okazało się jednak, że sztywność pędów nie uległa osłabieniu. Dzięki temu nie uległa również pogorszeniu wartość dekoracyjna roślin.

Rezultat ten jest zgodny z informacją Czudnowskiego [1], że promieniowanie podczerwone obok wydłużenia pędów powoduje również wzrost świeżej masy u roślin. Niemniej jednak dość powszechnie uważa się, że intensywny wzrost elongacyjny tulipanów pędzonych przy świetle sztucznym skorelowany jest ujemnie ze sztywnością pędów. Tę pozorną sprzeczność wyjaśnia Pagter [6] podając, że tylko tulipany pędzone w późnym okresie, tj. od marca, zagrożone są wiotczeniem łodyg i liści, natomiast w okresach wcześniejszych, począwszy od grudnia, zjawiska tego nie obserwuje się, a właśnie w tym czasie przeprowadzono badania będące przedmiotem tego opracowania.

5. Wnioski

1. Stwierdzono, że istnieje możliwość skrócenia okresu pędzenia wszystkich badanych odmian tulipanów przez zastosowanie jako źródła światła lamp żarowych lub rtęciowo-żarowych typu Mix-F zamiast lamp rtęciowych typu LRF i LRFR, a także zamiast światła dziennego. Okazało się bowiem, że tulipany traktowane światłem żarowym i rtęciowo-żarowym kwitły o 1-4 dni wcześniej od traktowanych światłem rtęciowym i dziennym. Liczba dni uzależniona była od odmiany i metody pędzenia; istotniejsze przyspieszenie terminu kwitnienia obserwowano u tulipanów pędzonych metodą $+5^{\circ}\text{C}$.
2. Zastosowane w doświadczeniach źródła światła nie wywarły istotnego wpływu na długość kwiatu oraz barwę kwiatu i liści.
3. Stwierdzono korzystny wpływ światła sztucznego na długość pędu oraz jego masę, w porównaniu z naturalnym światłem dziennym. Nie stwierdzono natomiast istotnych różnic w obrębie roślin pędzonych pod działaniem różnych źródeł światła sztucznego.

Wraz z wydłużeniem się pędów pod wpływem światła sztucznego wzrastała ich masa, dzięki czemu nie uległa osłabieniu sztywność łodyg i liści - decydująca w dużej mierze o wartości dekoracyjnej roślin.

W przeprowadzeniu badań, w ramach swoich prac magisterskich uczestniczyli: Małgorzata Borys i Marian Osiecki.

LITERATURA

1. Czudnowski A.F.: Podstawy agrofizyki. PWRiL, Warszawa, 1967
2. Gray A.W.: Bulb forcing by artificial light. The daffodil and tulip year book. 27, ss.67-68, 1962
3. Jerzy M.: Wzrost i kwitnienie tulipanów pędzonych przy sztucznym świetle. I. Efekt długości dnia. Zeszyty Naukowe ATR w Bydgoszczy, Rolnictwo 5, ss.61-84, 1978

4. Jerzy M.: Wzrost i kwitnienie tulipanów pędzonych przy sztucznym świetle. II. Efekt natężenia oświetlenia. Zeszyty Naukowe ATR w Bydgoszczy, Rolnictwo 8 ss.211-225, 1979
5. Konynenburg D.van: Forcing of daffodils and tulips in stores, sheds, etc., under artificial light. The daffodil and tulip year book. 27, ss.69-72, 1962
6. Pagter J.W.A. de: Forcing Flower Bulbs. Lisse, 1972
7. Rasmussen E.: Drivning af tulipaner ved konstlys 1969-1973. Tidsskrift for Planteavl. 79. ss.63-68, 1975
8. Rüniger W.: Licht und Temperatur im Zierpflanzenbau. P.Parey, Berlin und Hamburg, 1976
9. Templing B.C, Verbruggen M.A.: Lighting Technology in Horticulture. N.V. Philips 'Gloeilampenfabrieken, Eindhoven, 1977
10. Ulińska M.: Technika obliczeń przy opracowywaniu wyników doświadczeń rolniczych. PWRiL, Warszawa, 1957
11. Wilson R.F.: The Wilson Colour Chart I, Horticultural Colour Chart. The British Colour Council, 1938
12. Wilson R.F.: The Wilson Colour Chart II, Horticultural Colour Chart. The British Colour Council, 1941

GROWTH AND FLOWERING OF TULIPS FORCED IN ARTIFICIAL LIGHT

III. EFFECT OF LIGHT SOURCE

Summary

Tulips were forced in the growing room with the use of mercury-vapour lamps of the LRF and LRFR types, blended light lamps of the Mix-F type, and incandescent lamps. One group of plants were forced in daylight.

Since December till March two experiments were made: the first one included an investigation of growth and flowering of eleven tulip cultivars forced by the standard method, the second one—seven cultivars forced by $+5^{\circ}\text{C}$ method.

A considerable effect of the source of light on the quality of flowering plants as well as on the length of forcing period has been observed. The effect of incandescent and blended-light lamps has been found the most advantageous.

РОСТ И ЦВЕТЕНИЕ ТЮЛЬПАНОВ ВЫРАЩИВАЕМЫХ ПРИ ИСКУССТВЕННОМ ОСВЕЩЕНИИ. III. ЭФФЕКТ ИСТОЧНИКА СВЕТА

Резюме

Тюльпаны выращиваемые в ростовой комнате при использовании ртутных ламп типа LRF и LRFR, ртутных ламп накаливания типа Mix-F и ламп накаливания. Часть растений выращивалась и при дневном освещении.

За период с декабря до марта были проведены два опыта: во время первого исследовали рост и цветение 11 сортов тюльпанов выращиваемых стандартным методом, во время другого — семи сортов выращиваемых методом $+5^{\circ}\text{C}$.

Установлено существенное влияние источника света на качество цветущих растений и время их выращивания. Влияние света ламп накаливания и ртутных ламп накаливания оказалось наиболее выгодным.

dr inż. Marek Jerzy
Instytut Rolniczy ATR
Pracownia Ogrodnictwa
ul. Bernardyńska 6
85-029 Bydgoszcz

Marian Dunajewski

SPECJALIZACJA W INDYWIDUALNYCH GOSPODARSTWACH ROLNYCH
WOJEWÓDZTWA BYDGOSKIEGO

W pracy przedstawiono wyniki badań terenowych w zakresie postępowania i tendencji rozwojowych procesu specjalizacji gospodarstw indywidualnych.

Badania w dużej mierze miały charakter psychosocjologiczny. W tym kontekście z jednej strony zwrócono uwagę na ustalenie motywów przemawiających za podejmowaniem decyzji o specjalizacji gospodarstw przez indywidualnych producentów. Z drugiej zaś strony usiłowano wyłonić czynniki i elementy psycho-społeczne środowiska wiejskiego determinujące proces specjalizacji w warunkach tutejszego województwa.

1. Wstęp

Aktualnie przed rolnictwem stoi zadanie podwojenia produkcji do 1990r. Realizacja tego zadania wymaga aktywnego zaangażowania nie tylko rolnictwa ale całego kompleksu gospodarki żywnościowej. Problem jest tym bardziej aktualny, że zaspokojenie dynamicznie rosnących potrzeb społecznych w zakresie artykułów żywnościowych jest sprawą niezmiernie ważną.

Nic więc dziwnego, że w tej sytuacji zagadnienie specjalizacji zważsza w ujęciu ekonomiczno-produkcyjnym, znalazło istotne odbicie w literaturze.

Spośród wielu autorów zajmujących się tą problematyką należy wymienić Grabowskiego [4,5], Kaźmierczaka [9], Jerzaka [6], Wawrzyniaka [12,13] i innych. Wymienieni autorzy są na ogół zgodni, że główne przesłanki rozwoju specjalizacji i wynikająca stąd wydajność oraz wzrost skali produkcji tkwią w podziale pracy. Proces specjalizacji determinowany jest głównie przez poziom sił wytwórczych i wzrost społecznego zapotrzebowania na produkty żywnościowe. Realizacja tego zapotrzebowania odbywa się w trudnych warunkach, bo - wiem przy ograniczonych zasobach czynników produkcji [5].

W tym kontekście przez specjalizację gospodarstw należy rozumieć wytwarzanie ograniczonej liczby produktów z zachowaniem wzrostu jej skali i wysokiej jakości [12]. Lub inaczej - podporządkowanie wszystkich środków produkcji tudzież wiedzy i umiejętności producenta, wytwarzaniu ograniczonej liczby produktów [6]. W ujęciu organizacyjno-technologicznym specjalizacja polega na skoncentrowaniu zdolności wytwórczych gospodarstwa na jednym lub nielicznej grupie produktów rolniczych, która pozwala uzyskać z obranego kierunku produkcji co najmniej 50% ogólnego dochodu gospodarstwa [8].

2. Metody badań

Wychodząc z założenia, że specjalizacja nie jest zjawiskiem nowym, ale dziś bardzo aktualnym i niezbędnym w warunkach naszego rolnictwa - włączono ten problem do badań w nieco innym aspekcie, a mianowicie psycho-socjologicznym. W tym kontekście w badaniach chodziło o ustalenie dominujących motywów skłaniających rolników do podejmowania decyzji o zmianie dotychczasowej formy gospodarowania. Wydaje się to istotne przy jeszcze często tradycyjnej postawie wielu rolników.

W badaniach chodziło o ustalenie opinii na temat specjalizacji gospodarstw rolników, którzy już przeszli na tę formę organizacji produkcji, ich opiekunów rekrutujących się spośród służby rolnej, jak również rolników gospodarujących jeszcze w sposób tradycyjny.

Tak więc problematyka badań została skupiona głównie na ukazaniu czynników nasilających proces specjalizacji indywidualnych gospodarstw w kontekście postaw i opinii rolników gospodarujących w warunkach produkcyjnych województwa bydgoskiego.

Dla możliwie wszechstronnego ukazania różnorodnych aspektów specjalizacji gospodarstwa jako procesu stymulowanego bezpośrednio przez człowieka, a głównie producenta, stosowano różnorodne metody badawcze.

Metoda ankiety była podstawowym źródłem dostarczenia danych faktograficznych, które bezpośrednio posłużyły do dalszego pogłębiania badanego problemu. Badania tą metodą były prowadzone w oparciu o 3 kwestionariusze, każdy oddzielnie przygotowany i zawierający różne ujęcia tematyki dla 3 grup respondentów, a mianowicie:

- właścicieli gospodarstw, którzy przeszli już na specjalizację /89 osób/,
- opiekunów tych gospodarstw /91 osób/,
- właścicieli indywidualnych gospodarstw produkujących w sposób tradycyjny /62 osoby/.

Badanie rozpoczęto w 1977 r., a zakończono je w roku 1978. Łącznie badaniami objęto 242 osoby. Kwestionariusze dla 3 grup respondentów dostarczyły źródła informacji, pozwalających na określenie zależności między środkami wyzwalającymi i warunkującymi proces specjalizacji a postawą człowieka oraz grup producentów rolnych. Metody statystyczno-matematyczne stosowano w kwestiach, które wymagały poszukiwania i ustaleń średnich wielkości lub odchyleń w uporządkowanym zbiorze spostrzeżeń z zakresu danej cechy zmiennej. Metody te stosowano głównie w odniesieniu do zjawisk w ujęciu liczbowym, mierząc i porównując je w różnych ujęciach. Stosowanie tych metod pozwoliło na stwierdzenie częstotliwości i nasilenia występowania postaw i zachowań oraz poziom ich oddziaływania na środowisko społeczno-produkcyjne.

Metoda wywiadów i rozmów kierowanych miała charakter pomocniczy w stosunku do dwóch poprzednich. Istota tej metody sprowadzała się do osobistego i bezpośredniego kontaktu z odpowiednią grupą ludzi celem wyrobienia opinii o zachodzących zjawiskach z tzw. autopsji.

Zgodnie z dyrektywą metodologiczną, badania właściwe były poprzedzone badaniami wstępnymi, co umożliwiło wyeliminowanie danych, które budziły wątpliwości.

Niewiątpliwie zebrane materiały badawcze, a zwłaszcza ich część do - tycząca wypowiedzi i sądów producentów, ma w dużym stopniu charakter subiektywny, stąd należy zachować dużą ostrożność w formułowaniu zbyt kategorycznych i jednoznacznych uogólnień i wniosków. Niezależnie od tego wydaje się, że uzyskane wyniki mają określoną wartość i można je uznać jako przyczynek do dalszych szczegółowych badań, analiz, rozważań i wniosków.

3. Wyniki badań

3.1. Proces specjalizacji w mikrorejonie produkcyjnym

Z chwilą wprowadzenia nowego podziału administracyjnego kraju /1975r/ - gmina stanowi mikrorejon produkcyjny, w którym koncentruje się całokształt poczynañ związanych ze społeczno-gospodarczym rozwojem wsi.

Liczbowy i procentowy udział gospodarstw specjalistycznych w poszczególnych gminach przedstawia tabela 1. Z danych zawartych w tej tabeli wynika, że ogólna liczba gospodarstw specjalistycznych na koniec 1977 r. wynosiła 1958, z czego na poszczególne kierunki przypadało:

Bydło 959 gospodarstw, co stanowiło 48,9%, trzoda chlewna 500 szt, a więc 26,5%, owce 126 szt. czyli 6,4% oraz inne 82 gospodarstwa - 4,2%. Razem gospodarstw specjalistycznych o kierunku produkcji zwierzęcej było 1667, co stanowiło 85,1 % a w produkcji roślinnej 291, czyli 14,9%.

Z danych zestawionych w tabeli 1 wynika, że w niektórych gminach było tak duże nasilenie gospodarstw specjalistycznych w kierunku produkcji bydła, że osiągnęło bądź przekroczyło 65% ogólnego stanu. Dotyczy to następujących gmin: Śliwice - 82%, Warlubie - 80%, Nowa Wieś - 79%, Białe Błota - 74%, Jeziora Wielkie - 71%, Sośno - 71%, Szubin - 70%, Dąbrowa Mogileńska - 68%, Solec Kuj. - 67%, Dąbrowa Biskupia - 65%, Mogilno - 65 % i Sępólno 65%. Jest to niejako symptomem początku specjalizacji niektórych mikrorejonów /gmin/ w określonym kierunku produkcji.

Nie można tego odnieść do trzody chlewnej, przynajmniej w takim samym stopniu. Jak wynika z tabeli 1 tylko w gminie Janowiec Wielkopolski jest duża koncentracja trzody chlewnej. Specjalizacja w odnośnym kierunku produkcji osiągnęła w tym mikrorejonie 67%. Natomiast w trzech następnych gminach /Chojnice, Rogowo i Lniano/ specjalizacja gospodarstw w kierunku chowu trzody chlewnej stanowiła niewiele ponad 50%.

3.2. Koncentracja gospodarstw specjalistycznych w niektórych gminach

Na podstawie analizy danych zawartych w tabeli 1 wyłania się pewna prawidłowość, a mianowicie, że województwo bydgoskiego jako określony rejon rolniczy na obecnym etapie rozwoju specjalizacji identyfikuje się głównie z produkcją zwierzęcą, w której dominuje przede wszystkim bydło.

W tym kontekście zachodzi pytanie czy podobna sytuacja odnosi się do mniejszych jednostek a więc sołectw, a jeśli tak to w jakim stopniu.

Zagadnienie to było przedmiotem badań na przykładzie gmin:

Bukowiec, Dąbrowa Mogileńska, Gostycyn, Pruszcz Pomorski, Szubin i Świecie. Gminy te włączono do analizy na zasadzie zupełnie swobodnego wyboru.

Tabela 1

Liczbowy i procentowy udział gospodarstw specjalistycznych w województwie
bydgoskim - stan na grudzień 1977

Ip	Gmina	Rodzaj specjalizacji gospodarstw										Razem gospodarstw specjalistycznych w gminie	
		Bydło		Trzoda chlewna		Owce		Inne		Produkcja roślinna			
		liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%		
1	Barcin	3	33,00	2	20,00	-	-	-	-	-	5	50,00	10
2	Białe Błota	17	73,90	3	13,05	-	-	3	13,05	-	-	-	23
3	Brusy	16	24,20	21	32,50	2	3,20	1	1,60	25	38,50	-	65
4	Bukowiec	19	45,30	20	47,60	-	-	-	-	3	7,10	42	42
5	Cekcyn	10	52,60	5	26,30	-	-	-	-	4	21,10	19	19
6	Chojnice	3	11,60	15	57,70	1	3,80	6	23,10	1	3,80	26	26
7	Czersk	10	35,70	9	32,10	1	3,60	1	3,60	7	25,00	28	28
8	Dąbrowa	21	67,70	6	19,40	1	3,20	-	-	3	9,70	31	31
9	Dąbrowa B.	39	65,00	11	18,30	7	11,70	1	1,70	2	3,30	60	60
10	Dąbrowa Ch.	5	38,40	3	23,10	1	7,70	1	7,70	3	23,10	13	13
11	Dobrcz	7	29,20	2	8,30	-	-	1	4,20	14	58,30	24	24
12	Dragacz	13	35,10	-	-	-	-	-	-	24	64,90	37	37
13	Drzycim	26	46,40	25	44,60	3	5,40	-	-	2	3,60	56	56
14	Gąsawa	9	50,00	8	44,40	1	5,60	-	-	-	-	18	18
15	Gniewkowo	12	46,20	9	34,60	-	-	3	11,50	2	7,70	26	26
16	Gostycyn	22	47,83	9	19,57	1	2,17	1	2,17	13	28,26	46	46
17	Inowrocław	29	49,15	11	18,65	4	6,78	7	11,68	8	13,56	59	59
18	Janikowo	22	61,11	5	13,89	4	11,11	-	-	5	13,89	36	36
19	Janowiec W.	9	25,00	24	66,67	3	8,33	-	-	-	-	36	36
20	Jezióra W.	10	71,43	3	21,43	1	7,14	-	-	-	-	14	14
21	Jeżewo	10	51,35	14	37,84	-	-	3	8,11	1	2,70	37	37

c.d. tabeli I

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
22	Kamień Kr.	15	60,00	6	24,00	4	16,00	-	-	-	-	25
23	Koynia	22	53,66	5	12,20	6	14,62	4	9,76	4	9,76	41
24	Kęsowo	10	58,83	2	11,76	1	5,89	2	11,76	2	11,76	17
25	Koronowo	13	24,53	11	20,79	3	5,66	2	3,77	24	45,29	53
26	Kruszwica	18	45,00	4	10,00	2	5,00	5	12,50	11	27,50	40
27	Lriano	11	50,00	11	50,00	-	-	-	-	-	-	22
28	Lubiewo	14	31,82	18	40,91	-	-	4	9,09	8	18,18	44
29	Zabiszyn	15	57,69	7	26,93	2	7,69	2	7,69	-	-	26
30	Mogilno	27	64,29	13	30,95	1	2,38	-	-	1	2,38	42
31	Mrocza	12	38,71	8	25,81	8	25,81	1	3,22	2	6,45	31
32	Nakło n/N	19	37,25	11	21,57	17	33,33	1	1,96	3	5,89	51
33	Nowa Wieś W.	19	79,16	2	8,33	1	4,17	1	4,17	1	4,17	24
34	Nowe	28	48,28	16	27,58	4	6,90	1	1,72	9	15,52	58
35	Osie	7	53,85	3	23,08	1	7,69	1	7,69	2	15,38	13
36	Osielsko	5	18,52	9	23,08	-	-	3	7,69	10	15,38	27
37	Pakość	9	60,00	2	13,33	-	-	-	-	4	26,67	15
38	Pruszcz	44	44,90	45	45,92	3	3,06	1	1,02	5	5,10	98
39	Rogowo	10	50,00	10	50,00	-	-	-	-	-	-	20
40	Rojewo	29	56,86	9	17,65	-	-	3	5,88	10	19,61	51
41	Sadki	10	33,33	6	20,00	9	30,00	-	-	5	16,67	30
42	Sępólno	35	64,82	7	12,96	4	7,41	1	1,85	7	12,96	54
43	Sycienko	5	20,00	7	28,00	2	8,00	2	8,00	9	36,00	25
44	Solec Kuj.	6	66,66	1	11,11	-	-	-	-	2	22,22	9
45	Sosno	22	70,97	4	12,90	2	6,45	-	-	3	9,68	31

c.d.tabell 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
46	Strzelno	10	58,82	4	23,54	2	11,76	-	-	1	5,88	17
47	Szubin	40	70,18	7	12,28	1	1,75	7	12,28	2	3,51	57
48	Słiwice	14	82,36	2	11,76	-	-	1	5,88	-	-	17
49	Świecie	35	65,20	9	16,07	5	8,93	3	5,36	4	7,14	56
50	Trzemeszno	15	50,00	12	40,00	1	3,33	-	-	2	6,66	30
51	Tuchola	10	33,33	9	30,00	1	3,33	-	-	10	33,33	30
52	Warlubie	35	79,55	5	11,35	-	-	2	4,55	2	4,55	44
53	Więcbork	22	55,00	7	17,50	3	7,50	3	7,50	5	12,50	40
54	Złotniki	19	36,55	12	23,07	8	15,38	-	-	13	25,00	52
55	Żnin	33	53,23	11	17,74	5	8,06	5	8,06	8	12,91	62
	Razem	959	48,98	500	25,24	126	6,43	82	4,19	291	14,86	1958

Tabela 2

Rozmieszczenie gospodarstw specjalistycznych w 6 badanych gminach woj. bydgoskiego /stan na styczeń 1978 r. /

Gmina	l i c z b a			
	sołectwo	gospodarstwa powyżej 10 ha	gospodarstwa specjalistyczne	w tym produkcja zwierzęca
Bukowiec	25	426	42	39
Dąbrowa	13	288	31	28
Gostycyn	8	263	46	46
Pruszcz	27	379	98	93
Szubin	43	618	57	50
Świecie	23	341	67	63
Razem	139	2315	341	319

Wyniki tej analizy zawierają tabele 2 i 3. Reprezentują one różne rejony woj. bydgoskiego i można powiedzieć, że osiągnęły dobre i bardzo dobre wyniki w zakresie liczby zorganizowanych gospodarstw specjalistycznych. Jedynie Dąbrowa Mogileńska nie osiągnęła średniej wielkości gospodarstw, która dla całego województwa wynosiła 36.

Ponadto Gostycyn i Dąbrowa Mogileńska należą do jednostek mniejszych pod względem powierzchni użytków rolnych i liczby sołectw. Pozostałe cztery gminy pod tym względem przedstawiają stan bardziej wyrównany.

Rozmieszczenie gospodarstw specjalistycznych w 6 badanych gminach oraz dodatkowe dane odnośnie liczby sołectw i gospodarstw powyżej 10 ha przedstawia tabela 2.

Z zestawienia danych zawartych w tabeli 2 wynika, że na ogólną liczbę 139 sołectw przypadało 341 gospodarstw specjalistycznych, w tym 319 na produkcję zwierzęcą, co stanowi 94%. Brakujące 6% ogólnej liczby tych gospodarstw przypadało na produkcję roślinną. W układzie 6 gmin przyjętych do badań, średnio na jedno sołectwo przypadało około 2,5 gospodarstwa. Inaczej kwestia ta przedstawia się w odniesieniu do poszczególnych gmin. Największa liczba gospodarstw specjalistycznych w stosunku do liczby sołectw przypadała w gminie Gostycyn bowiem odnośny wskaźnik wynosił - 5,95, następnie w Pruszczu - 3,62, Świeciu - 2,91, Dąbrowie - 2,38, Bukowcu - 1,68 i Szubinie - 1,32.

Pomimo niewielkiej ogólnej liczby zorganizowanych gospodarstw w gminie Gostycyn /46/ nasilenie ich w poszczególnych sołectwach jest już na takim poziomie, że można mówić o wyodrębnieniu się wsi o określonym kierunku specjalizacji.

Przykładem tego może być np. wieś Bagienica, która posiada 10 gospodarstw specjalizujących się w produkcji bydła, a Gostycyn 6 gospodarstw specjalizujących się w kierunku produkcji nasiennej roślin. Podobna zależność występuje w gminie Pruszcz, w której wyraźnie wyłania się specjalizacja wsi w określonym kierunku. Jako przykład może posłużyć wieś Serock, gdzie

Tabela 3

Udział gospodarstw specjalistycznych w 6 wybranych gminach woj. bydgoskiego w stosunku do gospodarstw o powierzchni powyżej 10 ha /stan na styczeń 1978 r./

Ip	Gmina	Sołectwa bez gospodarstw specjalistycznych	Liczba gospodarstw ponad 10 ha ogółem	Liczba gospodarstw specjalistycznych	% udział	Sołectwa o liczbie gospodarstw specjalistycznych						Razem w gminie
						1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	powyżej 10	
1	Bukowiec	4	426	42	9,86	12	3	2	-	-	-	17
2	Dąbrowa	4	288	31	10,76	2	5	1	1	-	-	9
3	Gostycyn	-	263	46	17,49	2	1	3	-	1	1	8
4	Pruszcz	4	379	98	25,86	4	3	8	2	1	1	19
5	Szubin	19	618	57	9,22	17	5	2	-	-	-	24
6	Świecie	6	341	67	19,65	7	3	4	2	1	-	17
	Razem	37	2315	341	14,73	44	20	20	5	3	2	94

na ogólną liczbę 9 gospodarstw specjalistycznych 8 nastawionych było na hodowlę bydła.

Takie same uwagi można odnieść do specjalizacji produkcji w kierunku trzody chlewnej. I tak np. we wsi Łaszewo było zorganizowanych 6, dalej w Łowinie i Łuszkówku po 7 gospodarstw wyłącznie o tym kierunku produkcji.

W gminie Świecie we wsi Kosowo było 6 gospodarstw, w gminie Dąbrowa we wsi Mokre 7 oraz w Rynarzewie należącym do gminy Szubin 4 gospodarstwa specjalizujące się w hodowli bydła.

Wyniki badań i szczegółowa analiza danych dotyczących 6 gmin upoważnia do stwierdzenia, że w niektórych sołectwach wyłania się specjalizacja całych wsi w określonym kierunku produkcyjnym. Mając na uwadze fakt, że specjalizacja jako forma organizacji produkcji zaczyna dopiero wkraczać do gospodarstw chłopskich, uzyskane wyniki wydają się świadczyć o dobrej perspektywie.

Z badań przeprowadzonych przez IER wynika, że minimum obszaru zapewniającego racjonalną skalę produkcji w gospodarstwach specjalizujących się w produkcji zwierzęcej /a te dominują w woj. bydgoskim/, kształtuje się obecnie w granicach 12-15 ha w zależności od jakości gleby i struktury użytków rolnych [11].

W tej sytuacji uważano za słuszne włączenie do analizy 6 wspomnianych gmin, gospodarstwa które obszarowo przekroczyły 10 ha. Wychodzą z założenia, że w przyszłości te gospodarstwa będą brane pod uwagę jako jeden z potencjalnych czynników współdecydujących o rozwoju produkcji rolniczej na bazie specjalizacji. Przyjmując za kryterium porównawcze liczby gospodarstw powyżej 10 ha w danej gminie w stosunku do zorganizowanej liczby gospodarstw specjalistycznych można zaobserwować następujące współzależności /tab.3/.

Na ogólną liczbę 2315 gospodarstw o pow. 10 ha w wybranych 6 gminach, na gospodarstwa specjalistyczne przypadało 341, co stanowiło 15%. Najkorzystniejszy wskaźnik w tym zakresie osiągnęły kolejno gminy: Pruszcz Pomorski - 25,9%, Świecie - 19,6%, Gostycyn - 17,5%, Dąbrowa - 10,8%, Bukowiec - 9,9% i Szubin - 9,2%. Najwyższy procent gospodarstw specjalistycznych spośród ogólnej liczby gospodarstw powyżej 10 ha miała gmina Pruszcz Pomorski. Nasilenie gospodarstw specjalistycznych w tym mikroregionie produkcyjnym było już na tyle duże, że co czwarte gospodarstwo większe, to gospodarstwo o wąskim kierunku produkcji. Odnosny wskaźnik dla 3 pierwszych gmin wynosi 21%. Oznacza to, że co piąte gospodarstwo powyżej 10 ha w tych gminach ma w perspektywie ekonomiczno-organizacyjne przesłanki stania się dobrym wyspecjalizowanym warsztatem produkcyjnym. Gospodarstwa te będące silniejszymi ekonomicznie stanowią realne podstawy do dalszej poprawy struktury agrarnej sektora indywidualnego na drodze koncentracji ziemi. Jak wiadomo koncentracja ziemi w gospodarstwach o silnych podstawach ekonomicznych stwarza perspektywiczne przesłanki dla koncentracji produkcji [3,14]. Wyniki przeprowadzonych badań potwierdzają istnienie takich przesłanek w woj. bydgoskim.

3.4. Czynniki decydujące o wyborze kierunku produkcji

Przed ukazaniem bezpośrednich motywów, które zdecydowały o wyborze danego kierunku specjalizacji, warto przyjrzeć się producentom od strony ich wieku, wykształcenia, wielkości gospodarstwa, oraz określić kiedy zdecydowali się przejść na specjalizację.

Najliczniejszą grupę stanowili rolnicy w wieku 20-40 lat - 47%, dalej 40-60 lat - 44%, powyżej 60 lat - 8%, oraz poniżej 20 lat - 1%.

Przygotowanie ogólne i zawodowe badanych przedstawia się następująco: najliczniejszą grupę stanowią producenci z przygotowaniem podstawowym - 64%, zasadniczym - 28% i średnim 6%, nie ukończone średnie 1% i bez wykształcenia podstawowego 1%. Na podstawie przytoczonych wyników w zakresie wykształcenia nasuwają się następujące konkluzje.

Po pierwsze - 99% badanych właścicieli gospodarstw specjalistycznych posiada co najmniej podstawowe wykształcenie.

Po drugie, spośród wszystkich badanych specjalistów - 35% posiada zawodowe kwalifikacje rolnicze.

Po trzecie, w odniesieniu do młodych rolników w ogóle jak i właścicieli gospodarstw specjalistycznych daje się zauważyć tendencja wzrostu wykształcenia ogólnego i kwalifikacji zawodowych gospodarujących w warunkach woj. bydgoskiego. Tendencje te potwierdzają dodatkowo wyniki jakie uzyskał Jaworowski, prowadząc badania wśród młodych rolników w rejonie Pomorza i Kujaw

7.. W badaniach tych ustalono, że wśród młodych rolników - 67,5 % ma kwalifikacje na poziomie szkoły zasadniczej, 18,0% podstawowej i 14,5% na poziomie szkoły średniej. Jest to tym bardziej cenne, że w kraju co druga osoba pracująca w rolnictwie nie ma podstawowego wykształcenia, a tylko 6% posiada zasadnicze kwalifikacje rolnicze [1]. Ponadto jak przytacza Koza - kiewicz /wg.Frenkla/ w 1974 r. poziom wykształcenia mieszkającej na wsi ludności rolniczej mierzony liczbą lat nauki na jedną osobę wynosił: 9 lat poza rolnictwem, 7,9 w rolnictwie uspołecznionym i tylko 5,9 w rolnictwie indywidualnym [10].

Wielkość gospodarstw prowadzonych przez badanych przedstawia się następująco, najliczniejszą grupę stanowią gospodarstwa o pow. 10-15 ha-47%, 15-30 ha - 44% i 30-45 ha - 8%. Najliczniej reprezentowane są gospodarstwa w granicach 10-30 ha - 91%.

Wyniki badań potwierdzają, że struktura gospodarstw pod względem ich wielkości odpowiada ogólnym wymaganiom specjalizacji w tej kwestii.

Po raz pierwszy karty gospodarstwa specjalistycznego przyznawane były w roku 1976-34%; najwięcej kart wydano w 1977 r. - 64%.

Najwcześniej specjalizację podjęli /jako grupa/ rolnicy z przygotowaniem zawodowym, natomiast najliczniejszą grupę stanowili producenci w wieku 20-40 lat.

Dalej badano z czyjej inicjatywy dochodziło do podejmowania decyzji o specjalizacji oraz jakie środki i czynniki miały tu zasadnicze znaczenie. Badania wykazały, że 70% wszystkich producentów-specjalistów dopatruje się świadomego i zorganizowanego oddziaływania służby rolnej [2]. W dalszej kolejności 45% badanych uznaje, że źródłem tej decyzji były własne inspiracje i przemyślenia, 14% badanych wymienia wpływ radia, telewizji i prasy oraz 3% badanych dopatruje się wpływu rodziny.

Niewątpliwie największą rolę w tej kwestii odegrała służba rolna oraz aktywność społeczno-zawodowa producentów.

Z badań wynika, że o przejściu na specjalizację zdecydowały następujące względy i motywy. Najwięcej badanych - 50% wymienia czynnik natury ekonomicznej - brak rąk do pracy, dalej - 47% chęć poprawy opłacalności produkcji, 46% wskazuje na konieczność dążenia do zwiększenia towarowości swoich gospodarstw oraz 25% stwierdza, że o podjęciu takiej decyzji zdecydowała możliwość nabycia ciągnika, a 22% wymienia możliwości powiększenia powierzchni gospodarstwa.

Ponieważ 70% badanych stwierdziło, że służba rolna miała bezpośredni wpływ na podjęcie decyzji o specjalizacji - zobaczymy kogo reprezentują opiekunowie gospodarstw specjalistycznych.

Otóż większość - 75% spośród opiekunów stanowią mężczyźni, 93% to pracownicy rekrutujący się spośród służby rolnej. Najliczniejszą grupę stanowili ludzie ze średnim wykształceniem rolniczym - 93%, pozostałe 7% posiada studia rolnicze.

Zdaniem opiekunów na podjęcie decyzji o zmianie formy gospodarowania mieli wpływ zarówno sami rolnicy, jak i służba rolna - 41% odpowiedzi, z wyłącznej inicjatywy służby rolnej - 18%. Ponadto opiekunowie dopatrują się tu dużego wpływu urzędu gminy - 14%, samych rolników - 11%, służby rolnej pospołu z surowców - 6%.

Zainteresowanie specjalizacją i uzyskaniem karty gospodarstwa specjalistycznego przez rolników potwierdza 76% opiekunów. Pozostałe 24% opiekunów nie podziela tego zdania.

Przedmiotem badań były również elementy i czynniki, które zdecydowały o wyborze danego kierunku specjalizacji.

Struktura poszczególnych kierunków specjalizacji wśród badanych producentów przedstawiała się następująco. Najliczniej reprezentowana była produkcja bydła - 46%, z czego na kierunek mleczno-opasowy przypadało 23%, mleczny 14% i opasowy 9%.

Na trzode chlewną przypadało 44% wszystkich gospodarstw specjalistycznych oraz na owce 2%. Łącznie produkcja zwierzęca stanowiła 92% wszystkich badanych gospodarstw specjalistycznych. Natomiast produkcja roślinna obejmowała tylko 8% gospodarstw specjalistycznych.

O wyborze takich kierunków i w takim nasileniu zdecydowały następujące czynniki. Najwięcej badanych - 27% wskazuje na opłacalność danego kierunku produkcji, dalej - 26% na zamiłowanie i doświadczenie, 22% na możliwość powiększenia obszaru gospodarstwa, 15% na odpowiednią bazę pomieszczeniową, 13% na możliwość uproszczenia produkcji, 12% na możliwość zwiększenia produkcji towarowej, po 9% badanych wskazuje na klasę gruntu i brak rąk do pracy oraz 6% na wielkość gospodarstwa. Argumentacja jest różnorodna, jednak szczególnie cenne jest wyraźne akcentowanie zamiłowania i doświadczenia jako tych czynników, które zdecydowały o wyborze kierunku specjalizacji.

Wśród wymienionych czynników szczególnej wymowy nabiera możliwość zwiększenia obszaru gospodarstwa, na co zwraca uwagę 22% badanych, czyli co piąty specjalista.

3.5. Pozaekonomiczne przesłanki funkcjonowania gospodarstw specjalistycznych

Postęp i rozwój specjalizacji w sektorze gospodarki indywidualnej w dużej mierze uwarunkowany jest postawą i stosunkiem do niej rolnika jako człowieka. Istotne znaczenie mają zarówno cechy osobowe rolnika, jak i samo środowisko w którym pracuje, na które oddziałują oraz sam ulega jego wpływowi.

Skądinąd wiadomo, że nasza rozdrobniona struktura gospodarstw indywidualnych przez najbliższe lata będzie zachowana, a co najwyżej doskonalona poprzez koncentrację ziemi [14]. Podobnie trudno upatrywać szybkiego postępu nowych form gospodarowania bez procesów koncentracji ziemi. Jak wykazały niniejsze badania niemal wszystkie kierunki specjalizacji zdominowały gospodarstwa duże, w granicach obszarowych 15-30 ha. Powyższy fakt ma o tyle znaczenie w aspekcie pozaekonomicznych czynników, że właściciele tych gospodarstw cechuje większy rozmach w zakresie zdobywania kwalifikacji. Badania wykazały, że 72% tych producentów posiada co najmniej podstawowe przygotowanie, 23% zawodowe na poziomie zasadniczym, a pozostałe 5% pełne i niepełne średnie. Tak więc w tej grupie badanych właściciele gospodarstw specjalistycznych nie było rolników bez przygotowania podstawowego. Ten fakt jest niezmiernie ważny, ułatwia pracę z tymi ludźmi, czyni ich bardziej dostępnymi i bardziej chłonnymi na wszelkiego rodzaju nowości.

Podobnie sprawa przedstawia się w odniesieniu do cech osobowych tych ludzi, a więc postawy, zachowań, woli, chęci, zainteresowań, ryzyka i odpowiedzialności. Cechy te wykazują dużą stabilność i znaczną siłę uzewnętrzniania się w życiu społeczno-zawodowym.

Aktywność właścicieli gospodarstw specjalistycznych zarówno w odniesieniu do działalności produkcyjnej, jak i do kwestii zdobywania kwalifikacji zawodowych w znacznym stopniu rzutuje na kształtowanie określonych cech środowiska. Uzyskiwanie dla przykładu dobrych wyników produkcyjnych przez właścicieli gospodarstw specjalistycznych promieniuje również na poziom gospodarstwa domowego nie tylko własnego ale i sąsiadów. Fakt ten nie pozostaje też bez wpływu na aktywizację młodzieży, a szczególnie budzenie zainteresowania zawodem rolnika, wyrabianie zamiłowania do rolnictwa i zdobywanie kwalifikacji rolniczych.

Oto jak przedstawiają się niektóre aspekty poruszanego zagadnienia w świetle badań.

Pierwszą sprawą zasługującą na jej ukazanie jest rola gospodarstw specjalistycznych w środowisku. Duża część badanych - 79% jest przekonana, że ich gospodarstwa są dobrze widziane w środowisku, 26% nie podziela tego zdania i to raczej przez skromność. Rolnicy uważający, że ich gospodarstwa mają duże uznanie, spytani dlaczego pozostali producenci nie idą w ich ślady przytaczają wiele obiektywnych trudności niweczących takie zamierze-

nia. Głównego źródła trudności dopatrują się w obawie sąsiadów przed dużym ryzykiem wynikającym z podjęcia takiej decyzji - 60% dalej braku odpowiednich pomieszczeń inwentarskich - 58%. Z tego można wnosić, że rolnicy specjaliści znają swoich sąsiadów zza miedzy, przypisując im dość trafnie brak odwagi w podjęciu decyzji o zmianie formy gospodarowania.

Badani specjaliści, którzy uważają że ich gospodarstwa nie są dobrze widziane w środowisku /21%/ uzasadniają to dużą różnicą w poziomach gospodarowania - 30% oraz tym, że pozostali producenci nie darzą ich sympatią, ponieważ gospodarstwa specjalistyczne zużywają znaczną część środków produkcji przypadających na całą wieś - 15% odpowiedzi. Z badań wynika, że 88% respondentów przyznaje, iż gospodarstwa specjalistyczne są dobrym wzorem do naśladowania dla pozostałych rolników, tylko 6% nie podziela tego zdania, a 3% jest niezdecydowana.

W pewnym stopniu potwierdzeniem znacznej rangi gospodarstwa specjalistycznego i zainteresowania wsi specjalizacją w ogóle jest opinia opiekunów na ten temat. Otóż 76% badanych wyraża pogląd, że zainteresowanie wsi tą formą gospodarowania jest duże, 52% opiekunów uważa, że gospodarstwa te pobudzają i zachęcają innych rolników do specjalizacji, a 47% stwierdza, że są przedmiotem zainteresowania wielu rolników. Niezależnie od tej optymistycznej oceny były głosy negatywne, bowiem 16% badanych uważa, że gospodarstwa te nie mają większego wpływu na pozostałych rolników, a 2%, że zostają niejako w izolacji od pozostałych gospodarstw. Oczywiście mniej optymistyczny ton dwu ostatnich grup opiekunów 18% nie zmienia ogólnej tendencji.

Rolnicy prowadzący swe gospodarstwa jeszcze w sposób tradycyjny, uważają, że gospodarstwa specjalistyczne wyróżniają się głównie, mniejszymi nakładami pracy - 52%, wysoką produkcją - 42%, wysokim stopniem mechanizacji - 31%, łatwiejszym zdobywaniem środków produkcji - 23%.

Możliwość dalszego upowszechniania się poszczególnych kierunków produkcji specjalistycznej, rolnicy upatrują głównie w poprawie zaopatrzenia w materiały budowlane - 26%, poprawie usług świadczonych przez SKR - 16%, podniesieniu stopnia mechanizacji prac polowych - 13%, możliwości przystosowania pomieszczeń inwentarskich do prowadzenia produkcji specjalistycznej - 11%, poprawie zaopatrzenia w nawozy mineralne - 11%, zabezpieczenia dostatecznej ilości pasz przemysłowych - 10%, poprawie zaopatrzenia w środki produkcji - 10%, podnoszeniu poziomowi wiedzy rolników - 20% i poprawie zaopatrzenia w materiał hodowlany - 5%.

Liczba czynników nie sprzyjających rozwojowi specjalizacji bynajmniej nie jest skromna. Niemniej zagadnienie sprowadza się do dobrze zorganizowanej bazy wytwórczej umożliwiającej dalszy, swobodny rozwój i doskonalenie produkcji. Uderzającym jest fakt, że rolnicy doskonale zdają sobie sprawę z barier stojących na drodze do dobrego gospodarowania.

Warto jeszcze przytoczyć poglądy jakie rolnicy indywidualni reprezentują na temat specjalizacji i jaki mają doń stosunek. Za przejściem w najbliższym czasie na specjalizację opowiada się 63% badanych, nie zamierzających przejść na tę formę produkcji jest 26% oraz niezdecydowanych 11%.

W badaniach stwierdzono, że rolnicy młodzi w grupie wieku 20-40 lat są bardziej zdecydowani na podjęcie specjalizacji. Podczas gdy ogół badanych w 63% opowiedział się za specjalizacją, to wspomniana grupa młodych rolników w 80%.

Wyniki badań w odniesieniu do opinii rolników indywidualnych na temat specjalizacji gospodarstw nasuwają następujące konkluzje. Po pierwsze, większość rolników indywidualnych opowiada się za specjalizacją, choć nie oznacza to, by nie dostrzegali obiektywnych trudności w jej wprowadzaniu. Po drugie, część rolników patrzy dość krytycznie na sprawę możliwości wprowadzenia specjalizacji, potrafi określić i przytoczyć argumenty dlaczego jej dotychczas nie urzeczywistnili.

4. Wnioski

Wyniki przeprowadzonych badań i ich analiza dają podstawę do następujących wniosków:

1. W początkowej fazie wkraczania gospodarstw chłopskich na drogę specjalizacji, dominującym kierunkiem była produkcja bydła, uzupełniającym zaś trzoda chlewna.
2. Jest już wiele gmin - mikroregionów produkcyjnych, w których było jest kierunkiem zdecydowanie wyeksponowanym, bowiem przekracza 2/3 ogólnej liczby gospodarstw specjalistycznych.
3. W warunkach woj. bydgoskiego w wielu wypadkach obserwuje się specjalizację całych wsi w kierunku produkcji bydła, bądź trzody chlewnej, w których liczba tych gospodarstw sięga 4-10.
4. W trzech gminach /Pruszcz Pomorski, Świecie i Gostycyn/ nasilenie gospodarstw specjalistycznych w stosunku do liczby gospodarstw powyżej 10ha było już na tyle duże, że co piąte gospodarstwo reprezentuje wąski kierunek produkcji.
5. Właściciele gospodarstw specjalistycznych to w przeważającej większości ludzie w średnim wieku, produkujący w oparciu o duże gospodarstwa / 10-30 ha/, posiadają co najmniej podstawowe wykształcenie, a 35% spośród nich ma przygotowanie na poziomie zasadniczej szkoły rolniczej.
6. W podejmowaniu decyzji o kierunku specjalizacji w odniesieniu do badanych właścicieli gospodarstw, odegrały dość istotną rolę dwa czynniki spoza sfery produkcyjnej, a mianowicie: młody wiek rolników i wyższe kwalifikacje.
7. Wyniki badań wydają się wskazywać na narastanie świadomości producentów o przewadze i wyższości gospodarowania specjalistycznego. Potwierdzeniem tego jest przyznanie tym gospodarstwom dużej rangi w środowisku wiejskim.
8. Rola gospodarstw specjalistycznych sprowadza się do trzech podstawowych aspektów, a mianowicie natury ekonomicznej, psychologicznej i socjologicznej.

Po pierwsze - w dużej mierze oddziałują na sferę produkcyjną pozostałych rolników produkujących w otoczeniu tej formy gospodarowania.

Po drugie - nie pozostaje bez wpływu na sferę osobowości rolnika tzn. przyspiesza dojrzewanie świadomości, że jest to lepszą, bardziej skute-

czna i efektywna forma gospodarowania.

Po trzecie - oddziaływując zarówno na sferę produkcji innych rolników, jak i na ich świadomość, powoduje szybsze i głębsze wyłomy w dotychczasowym, zresztą jeszcze tradycyjnym środowisku. Wzмага społeczno - zawodowa aktywność rolników, powoduje szybsze przekształcanie środowiska, czyli go bardziej otwartym i twórczym.

LITERATURA

1. Burczyk H.: Zagadnienia wdrażania i upowszechniania postępu w rolnictwie. *Wiś Współczesna* nr 11, 1978
2. Dunajewski M.: Przestrzenne i terytorialne rozmieszczenie gospodarstw specjalistycznych w woj.bydgoskim. *Nowe Rolnictwo* nr 14, 1978
3. Dunajewski M.: Koncentracja gospodarstw specjalistycznych w niektórych gminach woj. bydgoskiego. *Służba Rolna*, nr 6, 1979
4. Grabowski S.: Specjalizacja i skala produkcji w rolnictwie. PAN IRWiR Warszawa 1975
5. Grabowski S.: Specjalizacja w rolnictwie chłopskim. *Wiś Współczesna* nr 2, 1976
6. Jerzak M.: Metody pracy służby rolnej w gminie. PWRiL, Warszawa, 1978
7. Jaworowski P.: Start zawodowy młodych rolników. PAN Warszawa-Poznań, 1978, seria B, nr 26
8. Luchowlec J.: Specjalizacja gospodarstw indywidualnych w produkcji zwierzęcej. *Służba Rolna* nr 2, 1976
9. Kazimierczak M.: Specjalistyczne gospodarstwa chłopskie w procesie przemian polskiego rolnictwa. Rozdział w pracy zbiorowej pod redakcją A. Wosia : Społeczno-ekonomiczne problemy rozwoju wsi i rolnictwa w Polsce. KiW, Warszawa 1978
10. Kozakiewicz M.: Zmiany w dostępie ludności wiejskiej do kształcenia w latach 1970 - 1976. Rozdział w pracy zbiorowej pod redakcją A. Wosia : Społeczno-ekonomiczne problemy rozwoju wsi i rolnictwa w Polsce. KiW, Warszawa 1978
11. Szemberg A.: Kierunki i instrumenty polityki gruntowej. Rozdział w pracy zbiorowej pod redakcją A. Wosia: Społeczno-ekonomiczne problemy rozwoju wsi i rolnictwa w Polsce. KiW, Warszawa 1978
12. Wawrzyniak B.: Doradztwo rolnicze w zarysie. Skrypt ATR w Bydgoszczy 1978
13. Wawrzyniak B.: Problemy specjalizacji gospodarstw indywidualnych w woj.bydgoskim. *Poradnik Gospodarski* nr 19, 1978
14. Woś A.: Związki pomiędzy ogólnym wzrostem gospodarczym a tempem rozwoju rolnictwa. Rozdział w pracy zbiorowej: Społeczno-ekonomiczne problemy rozwoju wsi i rolnictwa w Polsce. KiW, Warszawa 1978

SPECIALIZATION IN PRIVATE FARMS IN BYDGOSZCZ PROVINCE

Summary

The work includes the results of theoretical investigations and development tendency of the process of private farms specialization.

The investigation had a psycho-sociological character to a great extent. In its content, on one hand close attention has been paid to motives leading to making decisions about private farms specialization, on the other hand the author has made an attempt at pointing out psycho-social factors and elements of the village community determining the specialization process under the conditions of the Bydgoszcz Province.

СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ ЕДИНОЛИЧНЫХ СЕЛЬСКИХ ХОЗЯЙСТВ БЫДГОСКОГО ВОЕВОДСТВА

Резюме

В работе представлены результаты местных исследований в области прогресса и тенденций развития процесса специализации единоличных хозяйств.

Исследования в значительной степени носили психосоциологический характер. В связи с этим обращены усилия на определение мотиваций действующих в защиту постановлений о специализации хозяйств единоличными производителями. Одновременно, с другой стороны, были попытки определить факторы и психообщественные элементы сельской среды детерминирующие процесс специализации в условиях данного воеводства.

mgr Marian Dunajewski
Instytut Rolniczy ATR
Zakład Doradztwa i Upowszechniania
Postępu w Rolnictwie
ul. Bernardyńska 6
85-029 Bydgoszcz

Cena zł 25.