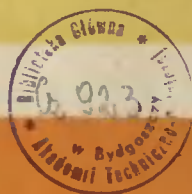


AKADEMIA TECHNICZNO - ROLNICZA  
IM. J. JANA I JĘDRZEJA ŚNIADECKICH  
W B Y D G O S Z C Z Y



ZESZYTY NAUKOWE

Nr 44

ROLNICTWO

(3)

B Y D G O S Z C Z - 1977

AKADEMIA TECHNICZNO - ROLNICZA  
IM. JANA I JĘDRZEJA ŚNIADECKICH  
W B Y D G O S Z C Z Y



ZESZYTY NAUKOWE

Nr 44

ROLNICTWO

(3)

B Y D G O S Z C Z - 1977

REDAKTOR NACZELNY

*Zbigniew Kikiewicz*

REDAKTOR NAUKOWY

*Wojciech Piotrowski*

REDAKTOR TECHNICZNY

*Ewa Błażejowicz*

Wydano za zgodą Rektora  
Akademii Techniczno-Rolniczej  
w Bydgoszczy

WYDAWNICTWO UCZELNIANE AKADEMII TECHNICZNO-ROLNICZEJ  
W BYDGOSZCZY

*Dr. 000 P 4370/10*

---

ZP UMK, zam. 440, nakł. 200 egz., obj. 6,5 ark. aut., cena zł 10,—

---

*D. 311 / 77*

## Spis treści

Strona

1. Błażejewska A., Wawrzyniak M.: Występowanie oprzędzików /Sitona sp./ na różnych uprawach roślin motylkowych w okolicach Bydgoszczy.....	5
2. Cieśla W., Pech K., Pawluczuk Z. Rześniowiecka-Sulimierska G.: Wstępne badania nad sezonową zmiennością aktywności fosfatazy i ureazy w czarnoziemach kujawskich .....	23
3. Grabarczyk S., Sieciechowicz U.: Przydatność chlorowanej i fluorowanej wody do podlewania roślin.....	37
4. Klimas A., Majewska K.: Wpływ rodzajów upraw na stałość fitosocjologiczną i zróżnicowanie ekologiczne chwastów polnych w PGR Głębokie na Kujawach.....	53
5. Piotrowski W., Pietkiewicz J.: Metody i kryteria oceny nadwrażliwości roślin ziemniaka na grzyb Phytophthora infestans /Mont./ De Bary.....	85
6. Sadowski S., Grabarczyk S., Sadowski Cz.: Obserwacje nad wpływem nawożenia mineralnego i deszczowania na występowanie niektórych chorób pszenicy.....	109
7. Sas-Piotrowska B.: Próba oceny skuteczności niektórych fungicydów w laboratoryjnych doświadczeniach płytkowych.....	125
8. Stepczyńska M., Gniazdowski R., Klimas F.: Obserwacje fenologiczne wybranych gatunków roślin na terenie miasta Bydgoszczy w latach 1972-1974.....	137
9. Wawrzyniak B.: Rozwój spółdzielczości rolniczej w woj.bydgoskim w latach 1945-1974.....	163
10. Wyrostkiewicz K., Żelazna E.: Występowanie szkodników rzepaku ozimego w okolicach Bydgoszczy w latach 1973-1975.....	127



Aleksandra Błażejewska

Maria Wawrzyniak

WYSTĘPOWANIE OPRZĘDZIKÓW /SITONA SP./ NA RÓŻNYCH UPRAWNYCH<sup>a</sup>  
ROSLIN MOTYLKOWYCH W OKOLICACH BYDGOSZCZY

W latach 1974 i 1975 w najbliższej okolicy Bydgoszczy /Mochłek, Wojnowo, Strzelewo/ przeprowadzono obserwacje nad występowaniem i szkodliwością oprzędzików /Sitona sp./ na różnych uprawach rośliny motylkowatych. W toku badań stwierdzono występowanie 8 gatunków oprzędzików. Gatunkiem dominującym był oprzędzik pręgowany /Sitona lineates L. / stanowił 30 % całości zebranego materiału. Brodawki korzeniowe najsilniej były uszkodzone na uprawie grochu w 1975 r. /71,28 %/. Stopień uszkodzenia blaszki liściowej malał w miarę wzrostu roślin /groch, peluszka - tabela 3 i 4/.

## 1. Wstęp

Straty spowodowane przez szkodniki w produkcji roślin motylkowatych są niekiedy dość znaczne. W praktyce można spotkać przypadki, gdy skutkiem żerowania szkodliwych owadów, plony nasion ulegają obniżeniu nawet o kilkadziesiąt procent. Wśród

szkodników roślin motylkowatych główne miejsce zajmują chrząszcze. Z nich na pierwszy plan wysuwa się rodzina ryjkowcowatych /Curculionidae/. Gatunki należące do rodzajów pędruś, oprzędzik i ziołcmirek, często i licznie atakują różne uprawy tych roślin.

Oprzędziki /Sitona sp./ reprezentowane są przez dość liczny zespół gatunków. Najliczniej występujące na wielu roślinach to oprzędzik pręgowany /S. lineatus L./ i oprzędzik wielożerny /S. crinitus Hbst./. Według Ruszkowskiej [8] są one głównymi szkodnikami grochu.

Wachlarz roślin żywicielskich oprzędzika pręgowanego jest bardzo szeroki. Spotkać go można w dużym nasileniu na młodych wschodach różnych roślin motylkowatych. Romankow i Ruszkowski [7] podają, że na uprawach wieloletnich takich jak lucerna i koni - czyna, zarówno oprzędzik pręgowany jak i oprzędzik wielożerny stanowią tylko niewielki procent innych występujących tu gatunków. Dominującymi na tych uprawach są: oprzędzik koniczynowy /S. sulcifrons Thunb./ i oprzędzik wywilżynowy /S. humeralis Steph./.

Golenia i Romankow [3] podają, że chrząszcze ukazują się na polach wiosną, gdy temperatura otoczenia waha się w granicach 7-8°C. Chrząszcze letniego pokolenia u większości gatunków ukazują się w lipcu. Żerują one intensywnie do jesieni, a następnie schodzą na zimowanie. Szkodliwość żeru oprzędzików zależy w głównej mierze od stanu rozwojowego rośliny i od pogody.

Badania Ruszkowskiej [8] wykazały, że intensywność żeru oprzędzików maleje w wyższych partiach roślin w miarę przyrostu liści i ich powierzchni. W zimne dni żąbkowane są raczej liście górne, a podczas upałów dolne. W miarę opadania listków dolnych stopniowo zasychających żer przenosi się ku górze rośliny. Obraz żeru chrząszczy jest typowym żerem zatokowym i sprowadza się do uszkodzenia blaszki liściowej w formie nieregularnych żąbków wycinanych z brzegu liścia. Badania Andersena i Grossheina/cyt. za 6/ dotyczące żeru larw oprzędzików, wykazały, że szkodliwość ich ma zasadniczy wpływ na plonowanie. Larwa wyjada w ciągu swego życia zawartość 2-6 brodawek niszcząc ich tkankę merystatyczną tak, że pozostawia jedynie skórkę - otoczkę.

Obecnie w dobie wzmożonego zapotrzebowania na białko wzrasta rola roślin motylkowatych, a wraz z tym istnieje potrzeba intensywniejszych badań nad szkodnikami tych upraw.

Celem dwuletnich obserwacji przeprowadzonych na różnych uprawach roślin motylkowatych było zbadanie składu gatunkowego oprzędzików, stopnia uszkodzenia blaszki liściowej i brodawek korzeniowych.

## 2. Teren i metodyka badań

W latach 1974 i 1975 w okolicy Bydgoszczy przeprowadzone zostały badania nad występowaniem i szkodliwością oprzędzików na różnych uprawach roślin motylkowatych.



Obserwacje w roku 1974 prowadzono na terenie RZD Akademii Techniczno-Rolniczej w Mocheńku na poletkach z takimi roślinami jak: groch /*Pisum sativum* L./, peluszką /*Pisum arvense* L./, łąbin /*Lupinus albus* L./, koniczyna czerwona /*Trifolium pratense* L./, i lucerna /*Medicago sativa* L./ - należącymi do tzw. kolekcji roślin Zakładu Uprawy Roli i Roślin. Natomiast w 1975 roku badania prowadzono na polach produkcyjnych dwóch Zakładów Rolnych - Wojnowo i Strzelewo. W Wojnowie prowadzono obserwacje na uprawach bobiku /*Vicia faba* ssp. *minor*/ i lucerny, a w Strzelewie pod uwagę wzięto groch i lucernę.

Metodyka obserwacji w obu wypadkach była jednakowa. Wiosną w początkowym okresie pojawu chrząszczy, zbierano je z powierzchni warstwy gleby drogą pobierania próbek glebowych /o wymiarach 25 x 25 cm, głębokość 2 cm, po 8 z każdej uprawy /, z których oprzędziki wyławiano przez zastosowanie specjalnie przystosowanych sit. Następnie w miarę wzrostu roślin odławiano je metodą czerpakowania /25 uderzeń czerpakiem w 5 miejscach/. Odłowy przeprowadzane były raz w tygodniu od chwili pojawienia się chrząszczy pokolenia zimującego, aż do momentu sprzętu roślin jednorocznych, a w przypadku roślin wieloletnich - aż do zejścia chrząszczy na zimowanie.

Do analizy stopnia uszkodzenia liści pobierano dwukrotnie w ciągu okresu wegetacyjnego po 10 roślin z każdej uprawy. Uszkodzenie blaszki liściowej mierzono posługując się papierem milimetrowym, metodą podaną przez Ruszkowską [8].

W celu stwierdzenia stopnia uszkodzenia brodawek korzeniowych - wydobywano z gleby rośliny /po 10 roślin w dwóch terminach, w każdej z badanych upraw /i korzenie ich oglądano pod binokulem, licząc brodawki uszkodzone.

Do określenia składu gatunkowego oprzędzików - zebrany materiał utrwalano na sucho, segregowano w laboratorium i oznaczano posługując się Kluczem do Oznaczania Owadów Polski - opracowanym przez Smerczyńskiego [9].

### 3. Omówienie wyników

W roku 1974 badania nad występowaniem oprzędzików zostały przeprowadzone na uprawach grochu, peluszki, lucerny, koniczyny czerwonej i łąbinie białym. Obserwacje zapoczątkowano w pierwszej dekadzie maja, z chwilą zauważenia wyraźnych uszkodzeń blaszki liściowej. Początkowo oprzędziki żerowały głównie na grochu i peluszcze, a po sprzęcie tych roślin, który nastąpił w końcu lipca, chrząszcze pokolenia letniego pojawiły się masowo na lucernie, koniczynie i łąbinie.

Ogółem na obserwowanych roślinach zebrano 687 oprzędzików, wśród których wyróżniono 8 gatunków. Udział poszczególnych gatunków w całości zebranego materiału przedstawiał się następująco:

oprzędzik koniczynowy - <i>S.sulcifrons</i> Thunb.	- 259 osob.- 37,7%
<i>S.cylindricollis</i> Fabr.	- 114 osob. - 16,5%
oprzędzik przyziemny - <i>S.flavescens</i> Marsh.	- 87 osob. - 12,6%
oprzędzik żółtonogi - <i>S.hispidula</i> F.	- 77 osob - 11,2%
oprzędzik pręgowany - <i>S.lineatus</i> L.	- 71 osob - 10,3%
oprzędzik łubinowy - <i>S.griseus</i> F.	- 53 osob - 7,7%
oprzędzik wywilżynowy - <i>S.humeralis</i> Steph.	- 15 osob. - 2,1%
oprzędzik wielożerny - <i>S.crinitus</i> Hbst.	- 11 osob - 1,9%

Przedstawione dane wykazują, że wśród zebranych oprzędzi - ków najliczniej reprezentowany był oprzędzik koniczynowy - 259 okazów. Najmniej licznie wystąpił oprzędzik wielożerny - 11 okazów.

Skład gatunkowy oprzędzików na obserwowanych roślinach przedstawia się rozmaicie /tabl.1/. Na jednorocznych motylkowych /groch, łubin biały/ występowały głównie: oprzędzik pręgowany,

Tablica 1

Występowanie oprzędzików na różnych roślinach motylkowatych /w %/

Nazwa rośliny	<i>S.lineatus</i> L.	<i>S.crinitus</i> Hbst.	<i>S.flavescens</i> Marsh.	<i>S.hispidula</i> F.	<i>S.sulcifrons</i> Thunb.	<i>S.humeralis</i> Steph.	<i>S.cylindricollis</i> Fabr.	<i>S.griseus</i> F.
groch	72,8	27,2						
łubin	8,8	4,4	2,7					84,1
koniczyna	8,0	0,6	16,0	12,5	39,0	0,5	18,3	5,1
lucerna	9,1			29,9	2,6	21,8	18,8	7,8

wielożerny, żubinowy i przyziemny. Gatunkami dominującymi były oprzędzik pręgowany i żubinowy. Na wieloletnich roślinach motylkowatych /koniczyna, lucerna/ stwierdzono bogatszy skład gatunkowy oprzędzików. Na koniczynie czerwonej zanotowano występowanie przedstawicieli wszystkich zebranych gatunków. Dominowały: oprzędzik koniczynowy - 39 %, *S.cylindricollis* - 18,3 % i oprzędzik przyziemny - 16,6 %. Na lucernie stwierdzono występowanie 6 gatunków: oprzędzik pręgowany, żółtonogi, koniczynowy, wywilżynowy, żubinowy i *S.cylindricollis*. Gatunkiem dominującym był oprzędzik żółtonogi - 29,9 % i oprzędzik wywilżynowy - 21,8 %.

Na podstawie przeprowadzonej analizy uszkodzeń blaszki liściowej wykonanej na grochu i peluszcze w dniu 24 maja, na pozostałych roślinach w dniu 11 września /tabl.2/ można wnioskować, że najsilniej uszkodzony był żubin biały, następnie peluszką i groch, a stosunkowo najsłabiej - lucerna i koniczyna czerwona.

Tablica 2

## Uszkodzenie blaszki liściowej

Roślina	Pow.uszk.liści w %
groch	6,6
peluszką	8,4
koniczyna czerwona	3,9
lucerna	5,4
żubin biały	19,5

Na grochu i peluszcze przeprowadzono dodatkowo dokładną analizę stopnia uszkodzenia blaszki liściowej, biorąc pod uwagę liście znajdujące się na różnych poziomach rośliny /tabl. 3 i 4/

Tablica 3

Uszkodzenie liści grochu przez imago Sitona sp. na różnych poziomach rośliny

Lp. okółków	Liczba liści na danym poziomie	Ogólna pow. liści w mm <sup>2</sup>	Pow. uszkodz. w mm <sup>2</sup>	% powierzchni uszkodzonej
1	2	214	44	20,5
2	4	492	52	10,6
3	4	604	33	5,4
4	4	785	21	2,6
5	6	1213	10	0,8
6	4	1028	-	-

Tablica 4

Uszkodzenie liści peluszczy przez imago Sitona sp. na poziomach rośliny

Lp. okółków	Liczba liści na danym poziomie	Ogólna pow. liści w mm <sup>2</sup>	Pow. uszkodz. w mm <sup>2</sup>	% powierzchni uszkodzonej
1	1	145	42	28,9
2	4	353	47	13,3
3	4	450	36	8,0
4	4	550	29	5,2
5	4	741	14	1,8
6	4	992	11	1,1
7	4	1176	6	0,5
		średnio		8,4

Okazało się, że zarówno liście grochu jak i peluszki najsilniej uszkodzone były na poziomie pierwszego i drugiego okółka. W wyższych partiach rośliny uszkodzenie liści było stosunkowo nieznaczne. Dane przedstawione w tablicach 3 i 4 wskazują również, że szkodliwość żeru oprzędzików wyrażona przez stosunek powierzchni uszkodzonej blaszki liściowej do ogólnej powierzchni liści maleje w wyższych partiach rośliny.

Dokładna analiza stopnia uszkodzenia brodawek została przeprowadzona tylko na grochu i peluszcze. Pierwsze żerujące larwy w brodawkach korzeniowych znaleziono na peluszcze dnia 8 czerwca, a na grochu 19 czerwca. Z danych przedstawionych w tablicy 5 wynika, że procent uszkodzenia brodawek korzeniowych na peluszcze był nieco wyższy niż na grochu /23,6 % groch, 28,6 % - peluszka/.

Tablica 5

## Uszkodzenie brodawek korzeniowych

Data obserwacji	Procent uszkodzonych brodawek	
	groch	peluszka
11 VI	8,3	23,4
19 VI	21,8	25,5
27 VI	22,9	29,0
3 VII	31,1	29,6
11 VII	34,0	35,3

W roku 1975 na obserwowanych uprawach /groch, bobik, lucerna/ oprzędziki pojawiły się w ostatniej dekadzie kwietnia. Przeprowadzone w dniu 12 maja w fazie 3-4 listków lustracje zasiewów grochu i bobiku, wykazały już znaczny stopień uszkodzenia blaszki liściowej.

Ogółem zebrano 691 oprzędzików, wśród których wyróżniono 6 gatunków. Udział poszczególnych gatunków w całości zebranego materiału przedstawiał się następująco:

oprzędzik pręgowany	- <i>S. lineatus</i> L.	- 342 osob. - 49,5%
oprzędzik wielożerny	- <i>S. crinitus</i> Hbst.	- 32 osob. - 4,6%
oprzędzik koniczynowy	- <i>S. sulcifrons</i> Thunb.	- 8 osob. - 1,2%
oprzędzik wywilżynowy	- <i>S. humeralis</i> Steph.	- 294 osob. - 42,5%
oprzędzik żółtonogi	- <i>S. hispidula</i> F.	- 8 osob. - 1,2%
oprzędzik łubinowy	- <i>S. griseus</i> F.	- 7 osob. - 1,0%

Z przedstawionych danych wynika, że na obserwowanych uprawach występowały głównie 2 gatunki - oprzędzik pręgowany /49,5 %/ i oprzędzik wywilżynowy /42,5 %/. Pozostałe gatunki wystąpiły tylko sporadycznie i udział ich w całości zebranego materiału wahał się w granicach od 1,0 do 4,6 %.

Skład gatunkowy oprzędzików na poszczególnych uprawach był rozmaity /tabl.6/. Na grochu występowały: oprzędzik pręgowany, wielożerny i oprzędzik koniczynowy, przy czym oprzędzik pręgowany stanowił 91,7 % zebranych okazów. Na bobiku podobnie jak

Tablica 6

Występowanie różnych gatunków oprzędzików  
na badanych roślinach w %

Nazwa rośliny	Gatunki oprzędzików w %					
	S.line- atus L.	S.cri- nitus Hbst.	S.sul- cifrons Thunb.	S.hume- ralis Steph.	S.hispi- dula F.	S.griseus F.
groch	91,7	6,1	2,2	-	-	-
bobik	74,7	-	11,4	11,3	2,6	-
lucerna	28,2	2,3	-	67,3	1,2	1,0

na grochu dominował oprzędzik pręgowany /stanowił 74,7 % całości zebranego materiału/. Gatunkami towarzyszącymi były: oprzędzik wywilżynowy, koniczynowy i oprzędzik żółtonogi. Na lucernie występowało 5 gatunków oprzędzików: pręgowany, wywilżynowy, wielożerny, żółtonogi i łubinowy. Gatunkiem dominującym był oprzędzik wywilżynowy - stanowił 67,3 % całości zebranego materiału. Oprzędzik pręgowany, gatunek dominujący na uprzednio wymienionych roślinach, stanowił 28,2 % całości zebranego materiału.

Przeprowadzona analiza stopnia uszkodzenia blaszki liściowej badanych roślin /tabl.7 podane zostały średnie z dwóch pomiarów, po 10 roślin w każdym/ wykazała, że liście grochu były nieco silniej zniszczone przez oprzędziki niż liście bobiku.

Podobnie jak w roku 1974 stwierdzono, że na obserwowanych roślinach liście znajdujące się w dolnych okółkach były silniej



uszkodzone niż pozostałe.

Tablica 8

## Uszkodzenie blaszki liściowej

Nazwa rośliny	Data	Uszkodzona powierzchnia blaszki liściowej w %
groch	12 V	7,40
bobik	19 V 2 VI	2,89

Obserwacje nad stopniem uszkodzenia brodawek korzeniowych przez larwy oprzędzików były przeprowadzone na grochu i na bobiku. Zestawione w tablicy 8 /średnie z 10 roślin/ dane dotyczące procentu uszkodzenia brodawek korzeniowych wykazują, że procent uszkodzeń korzeni grochu był wyższy niż bobiku. Liczba uszkodzonych brodawek korzeniowych na 1 roślinie grochu wahała się w granicach od 9 do 29, a na bobiku od 4 do 22.

Tablica 8

## Uszkodzenie brodawek korzeniowych

Nazwa rośliny	Data	Procent uszkodzonych brodawek korzeniowych
groch	8 VI	71,28
bobik	5 VII 17 VII	47,78

Na podstawie wyników dwuletnich badań można wnioskować, że na uprawach roślin motylkowatych w okolicy Bydgoszczy żeruje 8 różnych gatunków oprzędzików. Gatunkiem dominującym jest oprzędzik pręgowany /*S. lineatus* L./, który stanowił 43,6 % całości zebranego w obu latach materiału. Gatunek ten występował w różnej liczbie osobników na wszystkich obserwowanych uprawach /groch, peluszka, łąbin biały, bobik, koniczyna czerwona, lucerna/ zarówno jednorocznych jak i dwuletnich.

#### 4. Dyskusja

Wielu autorów [6,8 i in.] stwierdza, że spośród oprzędzików głównymi szkodnikami upraw grochu, peluszki i wyki są: oprzędzik pręgowany i oprzędzik wielożerny. Ruskowski i Romanow [7] na podstawie obserwacji przeprowadzonych w okolicach Wrocławia oraz Ruskowska [8] z okolic Puław podają, że na koniczynie najliczniej występował oprzędzik koniczynowy. Potwierdzają to również przedstawione obserwacje z roku 1974 /tabl. 1/. W tych samych obserwacjach stwierdzono, że na łąbinie dominował oprzędzik łąbinowy i jak to podaje Ruskowska [8] gatunek ten na tej uprawie występuje najliczniej. Z badań Ruskowskiej wynika, że lucernę atakuje najczęściej oprzędzik koniczynowy, wywilżynowy i żółtonogi. Natomiast Romankow i Ruskowski podają, że na wymienionej uprawie pojawia się głównie oprzędzik wywilżynowy. Z naszych badań 1974 i 1975 wynika, że na lucernie zde-

cydowanie przeważają dwa gatunki: oprzędzik wywilżynowy i żółtonogi.

Stwierdzono, że stopień uszkodzenia blaszki liściowej maleje w wyższych partiach rośliny, podobnie jak to już wykazała Ruszkowska. Wiąże się to zapewne z faktem podanym przez Akessona i Belanda [1], że zwiększające się w miarę wzrostu roślin stężenie azotanów w liściach wpływa hamująco na żerowanie oprzędzików. Havlickowa 4,5 podaje, że na charakter żerowania oprzędzików duży wpływ ma również różnica w poziomie zawartości wolnych aminokwasów i cukrów występująca w różnych stadiach rozwojowych roślin.

W dostępnym piśmiennictwie nie znajdujemy wielu danych dotyczących stopnia uszkodzenia brodawek korzeniowych przez larwy oprzędzików. Według Bielajewa [2] larwy oprzędzików niszczą około 40-70 % brodawek korzeniowych różnych roślin motylkowatych. Z danych przedstawionych w tablicach 5 i 8 wynika, że procent uszkodzonych brodawek korzeniowych na grochu wahał się w granicach od 23,6% /1974 r./ do 71,28% /1975 r./. Brodawki korzeniowe peluszki uszkodzone były w 28,5 %, a bobiku w 47,7%.

## 5. Wnioski

1. Na obserwowanych w latach 1974 i 1975 roślinach motylkowatych /groch, peluszka, bobik, żubin biały, lucerna, koni czyna czerwona/ stwierdzono występowanie 8 gatunków oprzędzików.

2. Gatunkiem dominującym był oprzędzik pręgowany / *S. Lineatus* L./, tylko na lucernie wystąpił liczniej oprzędzik wilżynowy /*S. humeralis* Stempf/.
3. Analiza stopnia uszkodzenia blaszki liściowej wykazała, że najsilniej uszkodzone były liście pierwszego i drugiego okółka /groch, peluszka/.
4. Stopień uszkodzenia brodawek korzeniowych przez larwy oprzędzików był dość znaczny. Największy procent uszkodzonych brodawek stwierdzono w roku 1975 na grochu.

Za pomoc przy zbieraniu materiału wykorzystanego do niniejszej pracy dziękujemy mgr inż. E. Ziółkowskiej i mgr inż. E. Kasprzak.

## Literatura

1. Akeson W.R., Beland G.L.: Nitrate as a deterrent to feeding by the sweetclover weevil. J.econ. Ent. Nr 5, 1969.
2. Bielajew I.M.: Wreditieli ziernowych kultur. Moskwa 1974.
3. Golenia A., Romankow W.: Choroby i szkodniki roślin motyl - kowych drobnonasiennych. Warszawa 1971.
4. Havličkova H.: Promenlivost žiru listopasa čarkovaného /Sitona lineatus L./ na čóče jedle. Ochr.Rost. t.8, 1972.
5. Havličkova H.: Rozdíly v obsahu volných aminokyselin a cukru v listech odrud čóčky různé napadených listopasy. Ochr. Rost. t.9, 1973.
6. Rayski M.: Szkodniki masy zielonej wyk. Pol. Pismo Entomol. Ser. B, z. 11-12, 1958.
7. Romankow W., Ruszkowski J.: Szkodniki roślin motylkowych obserowane na Dolnym Śląsku w latach 1951-1952. Pol. Pismo Entomol. t.23, Nr 12, 1953.
8. Ruszkowska I.: Z obserwacji nad występowaniem oprzędzików - Sitona sp. Pol. Pismo Entomol. Ser B, z. 3-4, 1961.
9. Smreczyński S.: Klucze do oznaczania owadów Polski. Curculionidae. z. 98 b, 1966.

APPEARANCE OF SNOUT BEETLE /*SITONA* SP./ IN DIFFERENT  
PAPILIONACEOUS PLANTS CULTIVATIONS IN THE BYDGOSZCZ AREA

## Summary

During the years 1974 and 1975 in the nearest area of Bydgoszcz /Mocholek, Wojnowo, Strzelewo/ observations have been made as far as the appearance and harmfulness of snout beetles /*Sitona* sp./ in different papilionaceous plants cultivations are concerned. While the researches being carried out 8 species of snout beetles have been found. The predominant species was the striped snout beetle /*Sitona lineates* L./ and it made 30 % of the whole collected material. The root papilla were mostly injured in pea cultivation in 1975 /71,28 %/. The injury degree degree of the leaf lamina decreased with the plant growing /pea, field pea - diagram 3 and 4/.

ПОЯВЛЕНИЕ ДОЛГОНОСИКОВ /*SITONA* SP./  
НА РАЗЛИЧНЫХ БОБОВЫХ РАСТЕНИЯХ  
ВЫРАЩИВАЕМЫХ В ОКРЕСТНОСТЯХ  
г. БЫДГОЩ

## Резюме

В 1974-1975г.г. в близлежащих окрестностях Быдгощи / Мохалек, Войново, Стрзелево / были проведены наблюдения над появлением приносящих вред долгоносиков /*Sitona* sp. / на различных выращиваемых бобовых растениях. В результате исследований установлено появление 8 видов долгоносиков. Доминирующим видом был полосатый долгоносик / *Sitona lineates* L. / , он составлял 30% всего собранного материала. Сильнее всего были поражены корневые клубеньки на выращиваемом горохе в 1975г. /71,28%/ Степень поражения листовой пластинки сокращался по мере роста растений /горох, пелюшка - таблица 3 и 4 /.

**Adres:**

Doc. dr hab. Aleksandra Błażejewska

Mgr Maria Wawrzyniak

Instytut Rolniczy ATR

Zakład Entomologii

ul. Bernardyńska 6/8

85-029 BYDGOSZCZ

Wojciech Cieśla  
Karol Pech  
Zbigniew Pawluczuk  
Grażyna Rzeźniowiecka-Sulimierska

WSTĘPNE BADANIA NAD SEZONOWĄ ZMIENNOŚCIĄ AKTYWNOŚCI  
FOSFATAZY I UREAZY W CZARNOZIEMACH KUJAWSKICH

Aktywność fosfatazy i ureazy glebowej badano w czarnoziemie łąkowym zbrunatniałym. Próby glebowe pobierano z trzech głębokości poziomu A<sub>1</sub> sześciokrotnie w ciągu okresu wegetacyjnego. Wykonano analizy na aktywność fosfatazy i ureazy glebowej, składu mechanicznego, odczynu, zawartości próchnicy i fosforu przyswajalnego. Szukano zależności między aktywnością enzymów a głębokością poziomu A<sub>1</sub> na tle przebiegu okresu wegetacyjnego.

Stwierdzono zmniejszanie się aktywności w głąb poziomie A<sub>1</sub>, natomiast najwyższa aktywność fosfatazy i ureazy wystąpiła w końcu okresu wegetacyjnego, najmniejsza - fosfatazy w lipcu, a ureazy w sierpniu.

## 1. Wstęp

Przebieg procesów enzymatycznych w glebie jest trudny do poznania z uwagi na wpływ różnych czynników kształtujących właściwości środowiska glebowego.



Aktywność enzymatyczna w różnych glebach jest niejednako -  
wa i według Kuprewicza [8] waha się znacznie w zależności od  
pochodzenia, składu i właściwości gleby. Uważa on, że od suma -  
rycznej aktywności biologicznej gleby zależy aktywność glebowej  
katalazy, inwertazy i ureazy. Jednak według Kramera i Yerdel [7]  
taka prosta zależność między czynnościami życiowymi organizmów  
w glebie a aktywnością enzymatyczną jest przypadkiem, a nie re -  
głą.

Hofmann [6] podaje, że biologiczna aktywność gleby skore -  
lowana jest z jej żyznością i produktywnością, dlatego też o -  
znaczanie aktywności enzymatycznej może okazać się bardzo przy -  
datne dla charakterystyki tych ważnych cech glebowych. Enzyma -  
tyczną aktywność uważał Hofmann za bardziej przydatną do mie -  
rzenia produktywności gleb niż mierzenie intensywności oddycha -  
nia lub oznaczanie ilości mikroorganizmów w glebach.

Z licznych prac o aktywności enzymatycznej gleb [4,5,6,8,9,  
13] można wnioskować, że w glebie jest ona w jakimś stopniu od -  
biciem wszelkich zachodzących przemian, a więc także i aktyw -  
ności biologicznej.

Badania przeprowadzone przez autorów miały na celu pozna -  
nie aktywności dwóch enzymów glebowych - fosfatazy i ureazy, w  
ozaroziemnej glebie uprawnej z Równiny Inowrocławskiej z u -  
względnieniem zmian w okresie wegetacyjnym. Chodziło nam głów -  
nie o zwrócenie uwagi na biochemiczną stronę tych gleb, bowiem

w dotychczasowych badaniach uzyskano już wiele danych o genezie i właściwościach tych gleb [1,2,11,16]. O żyzności tych gleb w dużej mierze decydować będzie ich biologiczna strona, a jej wyrazem jest enzymatyczna aktywność. W badaniach uwzględniono także wpływ na aktywność tych enzymów niektórych właściwości glebowych jak głębokość poziomu  $A_1$ , zawartość próchnicy, od - czyn i zawartość fosforu przyswajalnego.

## 2. Metody badawcze

Aktywność fosfatazy wyrażoną w  $\mu\text{M/g}$  gleby/h oznaczono według metody Tabatabai i Srennera [14] przez mierzeni koloryme - tryczne zawartości p-nitrofenolu powstałego podczas enzymatycznej hydrolizy p-nitrofenylofosforanu, natomiast ureazy metodą miareczkową [15] na podstawie zawartości amoniaku powstałego podczas enzymatycznej hydrolizy mocznika.

Zawartość próchnicy oznaczono metodą Tiurina, fosforu przyswajalnego metodą Egnera, skład mechaniczny według Casan - grande'a w modyfikacji Prószyńskiego, odczyn w in KCL.

Próby glebowe do badań pobierano w okresie wegetacyjnym od maja do października w terminach : 2 maja, 7 czerwca, 7 lipca, 30 lipca, 27 sierpnia, 7 października. Aktywność fosfatazy i ureazy w poziomie  $A_1$  badano na głębokość 0-10 cm i 40-50 cm.

## 3. Charakterystyka badanej gleby

Aktywność fosfatazy i ureazy badano w czarnoziemie łąkowym zbrunatniałym [1] występującym na Wysoczyźnie Kujawskiej w pobliżu Inowrocławia. Poziom  $A_1$  stanowi piasek gliniasty mody zawierający znaczną domieszkę pyłu. Stan uziarnienia tej gleby przedstawia tablica 1. Miąższość poziomu próchnicznego w tym czarnoziemie wynosi 50 cm. Gleba ta ma odczyn zbliżony do obojętnego.

Obszar, z którego pobierano próby wykazał na podstawie przeprowadzonych analiz składu mechanicznego i zawartości próchnicy dużą jednorodność czasową z czego można wnioskować, że wahania w aktywności enzymatycznej były spowodowane wyłącznie terminem oraz poziomem z jakiego pobierano próby.

Tablica 1

Skład mechaniczny poziomu  $A_1$  w %

Piasek 0-0,1 cm	Pył gruby 0,1-0,05 cm	Pył drobny 0,05-0,02 cm	Ił pyłowy gruby 0,02-0,005 cm	Ił pyłowy drobny 0,005- 0,002 cm	Ił koloidalny 0,002 cm
58	15	8	3	3	13

## 4. Wyniki badań

Z przeprowadzonych badań można wnioskować, że aktywność fosfatazy i ureazy maleje w głąb poziomu próchnicznego. Najwyższa aktywność obu enzymów wystąpiła na głębokości 0-10 cm poziomu  $A_1$ . Aktywność ta spadała w miarę posuwania się w głąb poziomu  $A_1$ .

Aktywność fosfatazy w badanej glebie na różnych głębokościach poziomu  $A_1$  cechowała się zmiennością w całym okresie wegetacyjnym. Szczególnie duże różnice wynoszące 22-42 % / średnio 35 %/ wystąpiły między warstwą przypowierzchniową 0-10 cm a warstwą poziomu  $A_1$  na głębokości 40-50 cm /tabl.2/. Podobnie duża różnica aktywności zaznaczyła się między głębokością 15-30cm a 40-50 cm. Natomiast niewielka różnica aktywności fosfatazy wystąpiła między warstwą 0-10 cm a głębokością 15-30 cm.

Tablica 2

Różnica aktywności fosfatazy i ureazy glebowej między poszczególnymi głębokościami poziomu  $A_1$

Okres wegetacyjny	Fosfataza			Ureaza		
	$1^x - 2^x$	$1 - 3^x$	2 - 3	1 - 2	1 - 3	2 - 3
2 maja	4	42	38	23	37	14
7 czerwca	7	32	25	11	30	19
7 lipca	25	22	-3	7	28	21
30 lipca	9	36	27	12	20	8
27 sierpnia	2	42	40	1	7	6
7 października	-2	35	37	9	7	-2

/aktywność na głębokości 1 przyjęto za 100/

$1^x$  - głębokość 0 - 10 cm poziomu  $A_1$

$2^x$  - głębokość 15 - 30 cm poziomu  $A_1$

$3^x$  - głębokość 40 - 50 cm poziomu  $A_1$

Aktywność ureazy wykazywała podobną zależność, lecz spadek aktywności między głębokością 0-10 cm i 40-50 cm poziomu  $A_1$  był mniejszy /średnio 22 %/ i wynosił 7-37 % przy dość znacznych wahaniami /tabl.2/. Najmniejsze różnice między badanymi głębokościami wystąpiły w miesiącu wrześniu i październiku, a największe w maju i czerwcu.

Mając na względzie zawartość próchnicy w badanej glebie oraz jej odczyn można zauważyć, że czynniki te nie miały wpływu na aktywność badanych dwu enzymów bez względu na głębokość badanych warstw poziomu  $A_1$  /tabl.3/.

Duży natomiast wpływ na aktywność fosfatazy i ureazy miał termin pobrania prób glebowych. Najmniejsza aktywność fosfatazy była w lipcu /tabl.4/, a największa na początku i na końcu okresu wegetacyjnego. Podobny był przebieg aktywności ureazy /tabl.4/ z tym, że najmniejsza aktywność wystąpiła w sierpniu.

Tablica 4

Zmiana aktywności badanych enzymów w % w poziomie  $A_1$ , w zależności od głębokości pobrania prób i okresu wegetacyjnego

Okres wegetacyjny	Fosfataza			Ureaza		
	$1^x-2^x$	$1^x-2^x$	$2^x-3^x$	1 - 2	1 - 3	2 - 3
2 maja	120	149	90	200	167	160
7 czerwca	117	142	103	200	200	180
7 lipca	100	100	100	213	229	194
30 lipca	121	140	99	100	100	100
27 sierpnia	148	186	110	218	250	260
7 października	177	241	148	288	300	340

$1^x$  - głębokość 0 - 10 cm poziomu  $A_1$

$2^x$  - głębokość 15 - 30 cm poziomu  $A_1$

$3^x$  - głębokość 40 - 50 cm poziomu  $A_1$

/za wartość porównawczą przyjęto aktywność fosfatazy z lipca, a ureazy z sierpnia/

Tablica 3

Zawartość próchnicy, fosforu przyswajalnego, odczyn oraz średnie opady miesięczne w okresie wegetacyjnym

Głębokość pobierania prób glebowych w cm	Zawartość próchnicy w %	Odczyn w 1 n KCl	Zawartość fosforu przyswajalnego w mg/100 g gleby
Maj - opady 35,9 mm			
0 - 10	2,70	6,6	19,5
15 - 30	2,61	6,3	18,0
40 - 50	2,55	6,4	6,0
Czerwiec - opady 87,5 mm			
0 - 10	2,66	6,5	20,0
15 - 30	2,69	6,6	18,0
40 - 50	2,68	6,6	5,0
Lipiec - opady 121,1 mm			
0 - 10	2,69	6,7	22,0
15 - 30	2,69	7,0	23,0
40 - 50	2,58	6,8	6,0
sierpień - opady 60,8			
0 - 10	2,55	6,5	18,0
15 - 30	2,55	6,8	22,0
40 - 50	2,53	6,6	4,0
Wrzesień - opady 31,0 mm			
0 - 10	2,78	6,2	16,0
15 - 30	2,58	6,3	22,0
40 - 50	2,58	6,3	4,0
Październik - opady 158,0 mm			
0 - 10	2,58	6,4	15,0
15 - 30	2,53	6,5	18,0
40 - 50	2,56	6,7	6,0

Tablica 4

Zmiana aktywności badanych enzymów w % w poziomie  $A_1$  w zależności od głębokości pobrania prób i okresu wegetacyjnego

Okres wegetacyjny	Fosfataza			Ureaza		
	$1^x-2^x$	$1^x-2^x$	$2^x-3^x$	1 - 2	1 - 3	2 - 3
2 maja	120	149	90	200	167	160
7 czerwca	117	142	103	200	200	180
7 lipca	100	100	100	213	229	194
30 lipca	121	140	99	100	100	100
27 sierpnia	148	186	110	218	250	260
7 października	177	241	148	288	300	340

$1^x$  - głębokość 0 - 10 cm poziomu  $A_1$

$2^x$  - głębokość 15 - 30 cm poziomu  $A_1$

$3^x$  - głębokość 40 - 50 cm poziomu  $A_1$

/za wartość porównawczą przyjęto aktywność fosfatazy z lipca a ureazy z sierpnia/

## 5. Dyskusja wyników

Aktywność fosfatazy i ureazy była zmienna zarówno na poszczególnych głębokościach poziomu  $A_1$ , jak też w ciągu okresu wegetacyjnego.

Obniżenie aktywności fosfatazy i ureazy w głębszych warstwach poziomu  $A_1$  mogło być spowodowane odmiennymi właściwościami fizycznymi i chemicznymi poziomu  $A_1$  na tej głębokości.

Głębokość 40-50 cm znajduje się już pod poziomem  $A_1$  i z tego względu panują tam gorsze warunki fizykochemiczne, które mogą ograniczać aktywność enzymów glebowych. Należy tu wspomnieć, że zawartość próchnicy na badanych głębokościach poziomu  $A_1$  jest zbliżona. Prawdopodobnie na obniżenie aktywności enzymatycznej gleby może wpływać także aktywność biologiczna gleby, która na głębokości 40-50 cm jest niewątpliwie słabsza niż w warstwie organicznej. Pewną rolę może odgrywać penetracja systemu korzeniowego buraków oraz temperatura i opady w ciągu okresu wegetacyjnego.

Galstyan [3] zróżnicowanie aktywności enzymów w glebach darniowo-bielicowych i torfowo-murszowych Armenii wyjaśnia wpływem takich czynników jak temperatura, stopień uwilgotnienia gleby, przewietrzenie gleby oraz pokrycie szatą roślinną.

Kuprewicz i Szczerbakowa [9] wnioskuje, że podstawowym czynnikiem okresowych zmian w aktywności enzymatycznej są zmiany aktywności życiowej mikroorganizmów glebowych. Według Maszkowa [10] aktywność enzymatyczna jest odpowiednikiem aktywności gleby, przewietrzenie gleby oraz pokrycie szatą roślinną.

Kuprewicz i Szczerbakowa [9] wnioskuje, że podstawowym czynnikiem okresowych zmian w aktywności enzymatycznej są zmiany aktywności życiowej mikroorganizmów glebowych. Według Maszkowa [10] aktywność enzymatyczna jest odpowiednikiem aktywności biologicznej. Kuprewicz [8] uznaje to porównanie jako obecnie dopuszczalne i sugeruje, że jest to dowód na bezpośredni związek



sek między aktywnością enzymatyczną a żyznością gleby i że może to być wykorzystanie dla celów praktycznych.

W zakończeniu dyskusji należy zaznaczyć, że zakres zmian w aktywności badanych enzymów mógł być spowodowany specyficznym przebiegiem pogody w roku 1974. Rok ten odznaczył się dużą ilością opadów.

## 6. Wnicski

1. W warunkach naszego doświadczenia badana gleba charakteryzowała się spadkiem aktywności fosfatazy i ureazy glebowej na głębokości 15-30 cm i 40-50 cm w stosunku do warstwy przepowierzchniowej 0-10 cm. Aktywność na głębokości 40-50 cm była najniższa.
2. Przeprowadzone badania wykazały zmienną aktywność fosfatazy i ureazy w przeciągu okresu wegetacyjnego w czarnoziemie żątkowym sbrunatniałym w roku 1974. Najwyższa aktywność fosfatazy i ureazy wystąpiła w końcu okresu wegetacyjnego, najmniejsza - fosfatazy w lipcu, a ureazy w sierpniu.
3. Zmiany w aktywności enzymatycznej badanej gleby zachodzące w poszczególnych głębokościach poziomu  $A_1$  oraz w okresie wegetacyjnym mogły być powodowane zmiennością cech fizycznych wpływających na aktywność biologiczną.

## Literatura

1. Cieśla W.: Geneza i właściwości gleb uprawnych, wytworzonych z gliny zwałowej na Wysoczyźnie Kujawskiej. Roczniki WSR Toruń, Prace hab., z.18, 1968.
2. Cieśla W.: Problematyka naszych ziem Niziny Wielkopolskiej ze szczególnym uwzględnieniem Kujaw. WSR Poznań XXX,43-53, 1965.
3. Galstyas A.: Fermentijnaja aktivnost niekatorych tipow poczw Armenii. Dokł.Akad.Nauk Arm. SSR. 26,29-32,1958.
4. Hofmann E., Seegerer A.: Der Fermentgehalt des Bodens als Maßstab seiner Biologischen Aktivität., Biochem. 321,s. 97, 1950.
5. Hofmann E.: Die Enzyme im Boden und ihre Bedeutung für seine Biologie und Fruchtbarkeit., Z.Acker und Pflanzenbau,Bd.100, Nr 1, 31-35, 1955.
6. Hofmann E.: The origin and importance of enzymes in soil.Recent Progress in Microbiology, 8, 216-220, 1962.
7. Kramer M., Yerdei G.: Primienienije metoda opriedelenija aktivnosti fosfatazy w agrotechnicznych isledowanijach., Poczwovedenie, 9, 99-102, 1959.
8. Kuprewicz W.: Biologiczeskaja aktivnost poczw i metody jego opredelenija, 79, Dokł.Nauk ZSRR, 79, 863, 1961.
9. Kuprewicz W., Szczerbakowa T.A.: Comparative enzymatic activity in diverse types of soil, Poczwiennaja Enzymologia, Mińsk, 167-198, 1969.
10. Maszatkow C.: Aktivnost fermentow i intensiwnost dychania kak pokazateli biologiczeskoj aktivnosti poczw. Dokł.Akad. Nauk ZSRR, 98, 141-144, 1954.

11. Olszewski Z., Sikorska K., Barański E.: Czarne ziemie kujawskie. Roczniki Nauk Roln. 1962, t. 77 D.
12. Ratner E., Samożłowa S.: Uswojenije rasteniami organiczeskich są jedinielij ortofosfornoj kisłoty w swiazi z wniekietocznoj faszfataznoj aktiwnostiu korniej, Fizjol. Rast., 3, 209, 1958.
13. Russel S.: Drobnoustroje a życie gleby, PWRiL, Warszawa 1974.
14. Tabatabai M., Bremner J.: Use of p-nitrofenol phosphate for assay soil phosphatase activity, Soil Biol. Biochemistry 1, 301-307, 1969.
15. Tabatabai M., Bremner J.: Asay of urease activity in soils. Soil Biol. Biochem. 4, 475-478, 1972.
16. Terlikowski F., Królikowski L., Kwinichidze M.; Materiały do mapy gleboznawczo rolniczej Polski - Arkusz Gniewkowo, Roczniki Nauk Roln. i Leśnych 1934, 33.

INITIAL RESERCHES OF SEASONAL VARIABILITY OF PHOSPHATASE  
ACTIVITY AND UREASE IN CHERNOZEMS OF THE KUJAWY AREA

Summary

The phosphatase activity and soil urease have been examined in the turning brown meadow humus. For six times during the vegetative period the soil samples have been taken from three - edepthof A<sub>1</sub> horizon. The analysis of phosphatase and soil urease, mechanical composition, reaction, contents of humus and available phosphorus has been carried out. The relation between enzyme activity and the depthof the A<sub>1</sub> background of vegetative period process ocured at the end of the vegetative period, the smallest - of phesphatase in July and of urease in August.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ НАД СЕЗОННЫМИ  
ИЗМЕНЕНИЯМИ АКТИВНОСТИ ФОСФОТАЗА И  
УРЕАЗЫ НА КУЯВСКИХ ЧЕРНОЗЕМАХ

Резюме

Активность фосфатаза и почвенной уреазы были исследованы в луговом буроватом черноземе. Пробы почвы были взяты на трех глубинах уровня  $A_1$  шесть раз в течение вегетационного периода. Проведены анализы на активность фосфатаза и почвенного уреазы, механического состава, реакции, состава перегноя и усвояемого фосфора. Проводились поиски зависимости между активностью ферментов и глубиной уровня  $A_1$  на фоне прохождения вегетационного периода.

Установлено сокращение активности на глубину уровня  $A_1$ , в то время, как наибольшая активность фосфатаза и уреазы выступила в конце вегетационного периода, самая небольшая - фосфатаза в июле, а уреазы в августе.

Adres:

Prof. doc.dr hab. Wojciech Cieśla

Instytut Rolniczy  
Zakład Gleboznawstwa

85-029 BYDGOSZCZ  
ul. Bernardyńska 6/8

Dr Karol Pech

Mgr Zbigniew Pawluczuk

Mgr Grażyna Rzeźniowiecka-Sulimierska

Instytut Rolniczy  
Zakład Biochemii

85-029 BYDGOSZCZ



Stanisław Grabarczyk  
Urszula Sieciechowicz

PRZYDATNOŚĆ CHLOROWANEJ I FLUOROWANEJ WODY  
DO PODLEWANIA ROŚLIN

Przeprowadzono doświadczenie wazonowe, w których do podlewania roślin używano wody z dodatkiem chloru w postaci chloraminy T i fluoru w postaci fluorku sodu. Roślinami testowymi były złocień ogrodowy /*Chrysanthemum hortorum* /, pomidory /*Lycopersicon esulentum*/, sałata /*Lactuca sativa*/ i ogórki /*Cucumis sativus*/.

Chlor działał szkodliwie na złocienie i sałatę oraz korzystnie na pomidory i ogórki. Fluor był zabójczy dla wszystkich badanych roślin niezależnie od zastosowanych stężeń. Chlor powodował zwiększenie kwasowości hydrolity - cznej gleby i zmniejszał sumę kationów zasadowych oraz pojemność sorpcyjną gleby. Hamował on także działalność mikroorganizmów rozkładających błonnik i ograniczał liczbę bakterii w glebie. Fluor także ograniczał działalność mikroorganizmów rozkładających błonnik i okazał się zabójczy dla grzybów.

## 1. Wstęp

W wielu szklarniach oraz przydomowych i działkowych ogródkach znajdujących się w obrębie miast używana jest do podlewania roślin woda z wodociągu miejskiego. W stacjach oczyszczania i uzdatniania tych wód są one często chlorowane, a w niektórych przypadkach dodaje się do nich także fluor. Dopuszczalną ze względów zdrowotnych i smakowych ilość tych związków w wodzie przeznaczonej do konsumpcji reguluje rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 16.11.1961 r. Wynosi ona dla chloru w miejscu czerpalnym położonym najbliżej chlorowni 0,3-0,5 mg Cl/l wody, a dla fluoru 1 mg/l wody. Według norm dopuszczalnych zanieczyszczeń w wodzie III klasy, jakie są dozwolone do nawadniania terenów rolniczych i upraw pod szkłem, wolny chlor nie powinien być wykrywalny w wodzie. Natomiast fluoru może ona zawierać do 2 mg/l /według rozporządzenia Rady Ministrów nr 144 z dnia 9 czerwca 1970 r./. Pod względem zawartości chloru ostrzejsze wymagania stawiane są zatem w wodzie przeznaczonej do nawadniania, zaś pod względem zawartości fluoru - w wodzie pitnej.

Przydatność chlorowanej i fluorowanej wody do podlewania roślin nie była w Polsce szerzej badana. Z tego względu przeprowadzono odpowiednie doświadczenie wazonowe, którego wyniki są przedmiotem niniejszej pracy.

## 2. Metodyka badań

Przydatność wody chlorowanej i fluorowanej do podlewania roślin badano w doświadczeniu wazonowym używając doniczek ceramicznych. Podłoże stanowił substrat torfowy - ST-K-2.

Obiekty doświadczenia:

1. Kontrola - podlewanie wodą destylowaną;
2. 0,2 mg chloru/litr wody destylowanej;
3. <sup>x/</sup>0,4 mg chloru /litr wody destylowanej;
4. 1,2 mg chloru /litr wody destylowanej;
5. 0,5 mg fluoru /litr wody destylowanej;
6. <sup>x/</sup>1,0 mg fluoru /litr wody destylowanej;
7. 3,0 mg fluoru /litr wody destylowanej;

Chlor dodawano do wody destylowanej w postaci chloraminy T, fluor - w postaci fluorku sodu. Związki rozpuszczono tuż przed podlewaniem roślin. Testowymi roślinami były: złocien ogrodowy /*Chrysanthemum hortorum* Bailey/ odmiana Bornholm, sałata /*Lactuca sativa*/, pomidory /*Lycopersicon esculentum* odmiana Malinowe i ogórki /*Cucumie sativus*/ odmiana Monastyrskie. Złocien wysadzono po ukorzeniu, pomidory - sadzonki wysokości około 20 cm, a sałatę i ogórki wysiano po spręczeniu złocieni.

---

<sup>x/</sup> kombinacje zawierające ilości chloru i fluoru według dopuszczalnych norm dla wody pitnej



Doświadczenie było prowadzone w 5-6 powtórzeniach. Złocienie prowadzono na jeden pęd do kwitnięcia, pomidory do dojrzwania owoców, a sałatę i ogórki do wyrośnięcia kilku listków. Określono wysokość złocieni, plon pomidorów, wschody i rozwój siewek sałaty i ogórków. Badaniami objęto także glebę. Po sprzęcie złocieni pobrano próby do analiz chemicznych i mikrobiologicznych. Całkowitą kwasowość hydrolityczną, sumę kationów zasadowych i pojemność sorpcyjną substratu glebowego określono metodą Kap - pena [4]. Ogólną ilość bakterii i grzybów określono metodą rozcieńczeń gleby. Dla oznaczenia ogólnej liczby bakterii użyto pożywki ogólnej glicerynowo-peptynowej Hirte'a /1961/, a dla ogólnej liczby grzybów - pożywki Martina. Aktywność mikrobiologiczną gleby badano także przez założenie sączków bibułowych z celulozy.

### 3. Wyniki badań

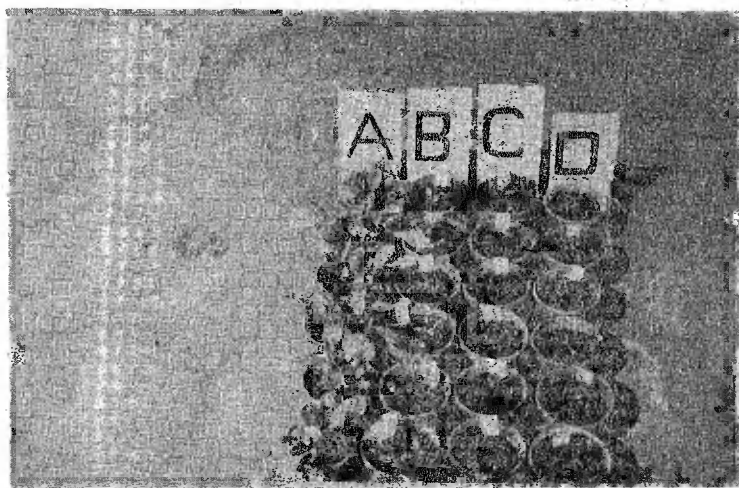
#### 3.1. Wpływ chloraminy T i fluorku sodu na rośliny

Podlewanie roślin wodą chlorowaną okazało się szkodliwe dla złocieni i sałaty, a korzystne dla pomidorów i ogórków /tabl. 1,2,3/. Złocienie reagowały na chlor zmniejszeniem wielkości pędu i średnicy kwiatostanu. Wschody sałaty były słabsze niż w wazonach podlewanych wodą destylowaną /kontrola/, osiągnęły najwyżej 4-5 listków /rys.1/ i zamarły średnio po 37 dniach.

Tablica 1

Sredni plon pomiderów w g/wazon i wzrost złocieni ogrodowych podlewanych wodą z dodatkiem chloru i fluoru

lp.	Obiekty	Srednia wysokość złocieni po miesiącu w cm	Wysokość złocieni w chwili zbioru w cm	Srednica kwiatostanu złocieni w cm	Plon pomidorów g/wazon
1	Kontrola /woda dest./	34,1	99,7	13,9	69,6
2	0,2 mg Cl w 1 l wody	28,7	58,8	9,3	79,0
3	0,4 mg Cl w 1 l wody	27,8	55,4	8,6	241,0
4	1,2 mg Cl w 1 l wody	36,3	43,4	5,1	176,0
5	0,5 mg F w 1 l wody	30,7	64,2	11,8	71,8
6	1,0 mg F w 1 l wody	28,0	46,2	3,8	47,5
7	3,0 mg F w 1 l wody	24,7	70,7	8,0	8,0



Rys.1. Wpływ chloru na wzrost sałaty:

A- podlewana wodą destylowaną, B - podlewana wodą dest. z dodatkiem chloru 0,2 mg/l, C - podlewana wodą dest. z dodatkiem chloru 0,4 mg/l, D - podlewana wodą dest. z dodatkiem chloru 1,2 mg/l

Tablica 2

Wschody i zamieranie sałaty podlewanej wodą z dodatkiem chloru i fluoru

lp.	Obiekty	Ilość wykiełkowanych nasion po 6 dniach w %	Ilość wszytkich wykiełkowanych nasion w %	Sredni czas zamierania roślin w doniczkach
1	Kontrola /woda dest./	90	90	x
2	0,2 mg Cl na 1 l wody	60	77	40
3	0,4 mg Cl na 1 l wody	46	77	38
4	1,2 mg Cl na 1 l wody	30	65	34
5	0,5 mg F na 1 l wody	35	50	39
6	1,0 mg F na 1 l wody	36	36	36
7	3,0 mg F na 1 l wody	12	23	13

Wszystkie stosowane w doświadczeniu stężenia chloru / również te ilości, które są dopuszczalne dla wody pitnej/ działały ujemnie na wzrost i rozwój złoceń oraz sałaty. W przypadku pomidorów i ogórków chlor działał dodatnio na ich wzrost, co należałoby prawdopodobnie tłumaczyć wywołaniem korzystnych zmian w glebie. Zaobserwowane stymulacyjne działanie chloru wymagałoby jednak dalszych badań, celem wyjaśnienia istoty tego zjawiska oraz diametralnie różnej reakcji poszczególnych gatunków roślin.

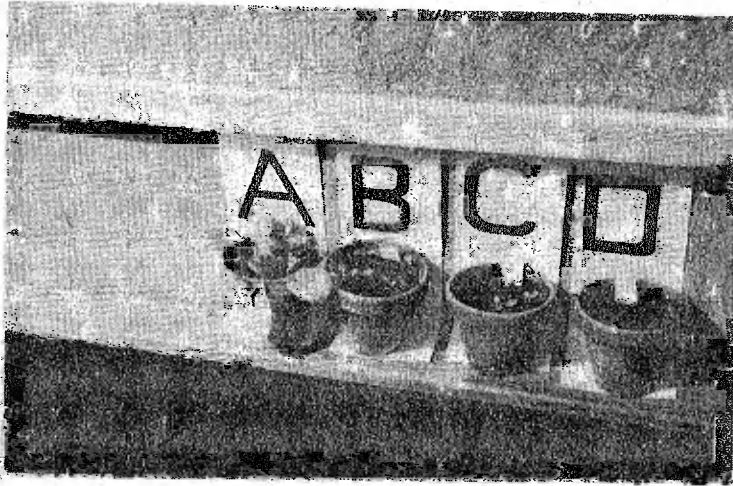
Tablica 3

Wschody w % ilości wysianych nasion i waga zielonej masy sie-  
wek ogórków podlewanych wodą z dodatkiem chloru i fluoru

lp.	Obiekty	Ilość roś- lin po 5 dniach w % nasion	Ilość roślin po 25 dniach w % nasion	Waga zie- lonej ma- sy wsie- wek g/wa- zon
1	Kontrola /woda dest./	33	87	1,6
2	0,2 mg Cl na 1 l wody	79	83	4,1
3	0,4 mg Cl na 1 l wody	87	87	5,2
4	1,2 mg Cl na 1 l wody	70	87	4,1
5	0,5 mg F na 1 l wody	0	0	0
6	1,0 mg F na 1 l wody	0	0	0
7	3,0 mg F na 1 l wody	25	0	0

Dodatek fluorku sodu do wody okazał się zabójczy dla pod-  
lewanych roślin. W nieco mniejszym stopniu reagowały na niego  
rośliny, które wysadzono do wazonów w postaci wyrosniętych sa-  
dzonek /złocien, pomidory/. Stwierdzono jednak i w tym wypadku  
zamieranie poszczególnych roślin i słaby rozwój systemu korze-  
niowego. Zabójcze działanie fluoru na rośliny dało się w pełni  
zaobserwować, jeśli wysiewano nasiona do gleby już uprzednio  
podlewanej wodą z dodatkiem fluorku sodu. Nastąpiła tu bowiem  
kumulacja oddziaływania tego czynnika na glebę. Sałata wscho-  
dziła w tych warunkach znacznie słabiej niż w wazonach podle-  
wanych wodą destylowaną, nie rozwinęła się ona poza fazę czte-

rech listków, a średnio po 29 dniach wszystkie siewki zamarły /rys.2/.



Rys.2. Wpływ fluoru na wschody i wzrost sałaty:

A - podlewana wodą destylowaną, B - podlewana wodą dest. z dodatkiem fluoru 0,5 mg/l, C - podlewana wodą dest. z dodatkiem fluoru 1,0 mg/l, D - podlewana wodą dest. z dodatkiem fluoru 3,0 mg/l

Na dodatek fluoru do wody najsilniej reagowały ogórki, które weszły w znikomym procencie i po kilku dnia całkowicie wyginęły. Dodatek fluoru w ilości 1 mg/l wody, według norm dopuszczalnych dla wody pitnej, okazał się zatem bardzo szkodliwy dla rozwiniętych roślin, a nawet zabójczy dla kiełkujących nasion i siewek. Podobnie działała także dawka 0,5 mg F/l wody. Oznacza to, iż zmniejszenie dopuszczalnej obecnie zawartości fluoru w wodzie pitnej nawet o połowę, nie wystarczy, aby woda ta nadawała się do podlewania roślin.

Wyniki doświadczenia wskazują także na konieczność zmniejszenia dopuszczalnej zawartości fluoru w wodzie kwalifikowanej jako III klasa czystości - dopuszczonej obecnie do nawadniania roślin.

### 3.2. Wpływ chlorowanej i fluorowanej wody na niektóre właściwości chemiczne i biologiczne gleby

Rozpuszczony w wodzie chlor zmienił istotnie kwasowość hydrolityczną gleby, a także zmniejszył sumę kationów zasadowych i jej pojemność sorpcyjną /tabl.4/. Zmiany te, wywołane przez

Tablica 4

Wpływ chloru i fluora na niektóre właściwości substratu glebowego ST-K-2

lp.	Obiekty	Całkowita kwasowość hydrolityczna w me/100g gleby	Suma kationów zasadowych w me/100 g gleby	Pojemność sorpcyjna w me/100g gleby
1	Kontrola /woda dest./	0,82	98,0	98,82
2	0,2 mg Cl w 1 l wody	0,96	96,4	97,36
3	0,4 mg Cl w 1 l wody	1,22	94,8	96,02
4	1,2 mg Cl w 1 l wody	2,76	91,2	93,96
5	0,5 mg F w 1 l wody	0,84	97,6	98,44
6	1,0 mg F w 1 l wody	0,84	97,2	98,04
7	3,0 mg F w 1 l wody	0,88	96,6	97,48

Tablica 5

## Rozkład celulozy w glebie po 40 dniach

lp.	Obiekty	Ubytek celulozy w %
1	Kontrola /woda dest./	100,0 <sup>x</sup>
2	0,2 mg Cl w 1 l wody	100,0
3	0,4 mg Cl w 1 l wody	27,0
4	1,2 mg Cl w 1 l wody	8,1
5	0,5 mg F w 1 l wody	100,0
6	1,0 mg F w 1 l wody	46,0
7	3,0 mg F w 1 l wody	32,4

x - po 21 dniach

Tablica 6

## Wpływ chloru i fluoru na liczebność bakterii i grzybów w glebie

lp.	Obiekty	Ogólna ilość bakterii w 1 g gleby	Ogólna ilość grzybów w 1 g gleby
1	Kontrola /woda dest./	13.698 000	5.600
2	0,2 mg Cl w 1 l wody	9.396 000	2.800
3	0,4 mg Cl w 1 l wody	5.928 000	6.000
4	1,2 mg Cl w 1 l wody	3.082 000	9.400
5	0,5 mg F w 1 l wody	9.872 000	1.600
6	1,0 mg F w 1 l wody	9.992 800	1.000
7	3,0 mg F w 1 l wody	13.536 000 <sup>x</sup>	400

x - bardzo dużo promieniowców, mało dużych kolonii bakterii

wszystkie stosowane stężenia chloru, najwyraźniej zachodziły przy stężeniu największym. W przeciwieństwie do chloru dodatek fluorku sodu do wody nie wywołał wyraźniejszych zmian kwasowości hydrolitycznej gleby, sumy kationów zasadowych i pojemności sorpcyjnej. Fluor działał jednak rozpuszczająco na związki humusowe, wypłukując je z gleby. Odciek z tych wazonów miał ciemne zabarwienie, a na powierzchni gleby wytwarzała się czarna warstewka trudno rozpuszczalnych związków o charakterze apatytów.

Znamienny był także wpływ chloru i fluoru na mikroorganizmy rozkładające błonnik. W wazonach podlewanych wody destylowaną krążki bibuły celulozowej zostały całkowicie rozłożone po 21 dniach. W glebie pozostałych wazonów krążki bibuły nie uległy w tym czasie widocznym zmianom. Ubytek celulozy w % wagowych po 40 dniach /tabl.5/ wskazywał, iż dodatek chloru do wody, według norm dopuszczalnych dla wody pitnej, hamował wyraźnie działalność mikroorganizmów rozkładających celulozę, zaś dodatek w ilości 1,2 mg Cl/l wody całkowicie ją uniemożliwił. Fluor również działał ujemnie na te mikroorganizmy, ale w mniejszym stopniu niż chlor /tabl.5/. Pod wpływem chloru nastąpiło wyraźne zmniejszenie ilości bakterii w glebie: o 64 % przy stężeniu 0,4 mg Cl/l wody i o 77 % przy stężeniu 1,2 mg Cl/l wody /tabl.6/. Zawartość 0,2 mg Cl/l wody zmniejszyła o połowę liczbę grzybów w glebie. Większe stężenie Cl w wodzie powodowało jednak stopniowy wzrost ilości grzybów nawet ponad ich liczbę



w glebie podlewanej wodą destylowaną. Być może, iż zostało spowodowane silnym zwiększeniem kwasowości hydrolitycznej.

Fluorowana woda zmniejszyła liczbę bakterii w mniejszym stopniu niż woda chlorowana. Nastąpił przy tym wzrost ilości promieniowców kosztem dużych kolonii bakterii. Fluor działał zabójczo na grzyby w glebie, gdyż ich ilość malała stopniowo do 400 w 1 g gleby, podczas gdy w glebie wazonów nawadnianych wodą destylowaną wynosiła ona 5600.

#### 4. Dyskusja wyników

Literatura na temat wpływu chlorowanej wody na rośliny jest skąpa. W zasadzie znaleziono tylko wzmiankę podaną przez Will'a [7] o szkodliwości chlorowanej wody na siewki sałaty. Demon [3] twierdził, że szkodliwe dla roślin są także chlorany. Według tego autora dostarczony do mokrej gleby 1-2% roztwór chloranu sodu w ilości 1 l/m<sup>2</sup> powoduje wytrucie wszystkich roślin w ciągu kilku dni.

Zaobserwowane w doświadczeniu zabójcze działania fluoru na rośliny jest zgodne z wcześniejszymi badaniami Brewer'a i współautorów [2] oraz Poole'a i Conover'a [6]. Według tych autorów fluor hamuje kiełkowanie pyłków pomidorów i ogórków, rozwój owoców i chlorozę liści. Według Goosa [5] fluor jest trującą plazmą komórek roślin. Zaobserwowany wpływ fluora na właściwości chemiczne gleby jest na ogół zgodny z danymi Boratyńskie-

go i Wilka [1] oraz Górskiego i Stupnickiej 1961 .

W sumie badania własne jak i innych autorów świadczą, iż woda chlorowana bądź fluorowana nie powinna być używana do podlewania i nawadniania roślin.

## 5. Wnioski

Na podstawie przeprowadzonego doświadczenia wazonowego z użyciem wody chlorowanej i fluorowanej do podlewania roślin można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Dodatek chloru do wody używanej do podlewania roślin w stężeniu dopuszczalnym dla wody pitnej i o połowę mniejszym był szkodliwy dla złocieni i sałaty, natomiast działał stymulująco na wzrost pomidorów oraz na wschody i siewki ogórków.
2. Dodatek fluoru do wody w stężeniu dopuszczalnym dla wody pitnej i o połowę mniejszym oraz w stężeniu dopuszczalnym dla wód III klasy czystości okazał się zabójczy dla roślin.
3. Rozpuszczony w wodzie chlor zwiększał całkowitą kwasowość hydrolityczną gleby, zmniejszał jej pojemność sorpcyjną, hamował działalność mikroorganizmów rozkładających błonnik, zmniejszał liczbę bakterii w glebie, a przy wyższych stężeniach powodował wzrost ilości grzybów.
4. Rozpuszczony w wodzie fluorek sodu nie wpływał wyraźniej na kwasowość hydrolityczną, sumę kationów zasadowych i pojem-

ność sorpcyjną gleby. Rozpuszczał związki humusowe. Powodował istotne zmiany w tempie rozkładu błonnika w glebie, hamując aktywność odpowiednich mikroorganizmów oraz zmniejszał ilość grzybów w glebie.

#### Literatura

1. Boratyński K., Wilk K.: Badania nad próchnicą cz.III.Roos. Glebozn. t.XIV, s.1, 1964, s.3-14.
2. Brewer R.F. i in.: The relative susceptibility of some popular varieties of roses to fluoride air pollution. Proc. Am.Soc.Hort. Sci., t.91, A5 1967, S.771-776.
3. Demolon A.: Wzrost i rozwój roślin uprawnych. PWRiL, Warszawa 1965.
4. Dobrzański B.: Gleboznawstwo. PWN, Warszawa 1971.
5. Gocs A.: Metody, środki chemiczne i technika ochrony roślin. PWN, Wrocław 1962.
6. Poole R.T., Conover C.A.: Fluoride induced necrosis of cordyline terminalis kunth Baby Doll's as influenced by medium and pH. J.Am. Soc.Hort.Sci. vol. 98, nr 5 1973, s.447-449.
7. Will H.: Dungung bei Kopfsalat. Gemuse 1969, lg.5, H 12, s. 295-296.

USABILITY OF CHLORINATED AND FLUORINES WATER FOR  
PLANTS WATERING

Summary

Pot experiment was carried out where water with addition of chlorine in form on t chloramine and fluorine in form of sodium fluoride was used for plants watering. The tested plants were following: dalsy /*Chrysanthemum hortorum*/, tomatoes /*Liceopersocon esulentum*/, lettuce /*Lactuca sativa*/ and cucumbers /*Cucumis sativus*/.

The chlorine acted harmfully on daisies and lettuce and profitably on tomatoes and cucumbers.

The fluorine was lethal to all the tested plants independently of applied concentration.

The chlorine caused an acidity increase of the hydrolitic soil and decreased the sum of alkaline cations as well as the sorption of the soil. It also stunted the collulose dissolving activity of microorganisms and limited the bacteria number in the soil.

The fluorine limited also the cellulose dissolving activity of microorganisms and proved to be lethal for fungus.

ПРИГОДНОСТЬ ХЛОРИРОВАННОЙ И  
ФТОРИСТОЙ ВОДЫ ДЛЯ ПОЛИВКИ  
РАСТЕНИЙ

Резюме

Проведены комнатные исследования, в которых для поливки растений применяли воду с добавлением хлора в виде хлорамина Т и фтора в виде фтористого натрия. Испытуемыми растениями были садовая хризантема /*Chrysanthemum hortorum*/, помидоры /*Licopersicon esulentum*/, салат /*Lactuca saiva* / и огурцы /*Cucumis sativus*/.



Хлор вредил хризантеме и салату, но благоприятно действовал на помидоры и огурцы. Фтор убивал все исследуемые растения независимо от применяемых концентраций. Хлор увеличивал кислотность гидролитической почвы и сокращал количество щелочных катионов, а также сорбционную емкость почвы. Он тормозил также деятельность разлагающихся микроорганизмов и сокращал количество бактерий в почве. Фтор также сокращал деятельность микроорганизмов разлагающих клетчатку и был губителен для грибов.

**Adres:**

Doc. dr hab. Stanisław Grabarczyk

Mgr Urszula Sieciechowicz

Instytut Rolniczy ATR

Zakład Melioracji i Meteorologii

ul. Bernardyńska 6/8

85-029 BYDGOSZCZ

Franciszek Klimas

Katarzyna Majewska

WPŁYW RODZAJÓW UPRAW NA STAŁOŚĆ FITOSOCJOLOGICZNĄ  
I ZRÓŻNICOWANIE EKOLOGICZNE CHWASTÓW POLNYCH W PGR GŁĘBOKIE  
NA KUJAWACH

Badania fitosocjologiczne przeprowadzono w PGR Głębo-  
kie k/Kruszwicy, woj. Bydgoszcz w latach 1973-1975. W upra-  
wach okopowych i w kukurydzy wyróżniono zespół: Spergulo -  
Echinochloetum R.Tx. 1950, należący do związku Panico-Se -  
tarion Siss. 1946.

W uprawach zbożowych wyróżniono zespół: Vicietum-terasper-  
mae Krusman et Vlieger 1939, należący do związku Aperion -  
Spicae-venti R.Tx ap, Oberd. 1949. Analizę ekologiczną  
chwastów przeprowadzono według Ellenberga [6].

## 1. Wstęp

Chwasty towarzyszą uprawom polowym od początku rozwoju  
rolnictwa [10]. Przystosowują się one do życia w warunkach re -  
gulowanych cyklami rozwojowymi roślin uprawnych. Warunki te

zmieniają się w zależności od rodzaju i sposobu uprawy oraz od stosowanych zabiegów agrotechnicznych. We współzawodnictwie o przestrzeń życiową i składniki pokarmowe chwasty przeważają nad roślinami uprawnymi doskonalszymi właściwościami konkurencyjnymi i różnorodnością form rozmnażania. Przy licznych występowaniu mogą one w znacznym stopniu ograniczać intensyfikację produkcji roślinnej. Mimo ciągłego zwalczania towarzyszą one trwale uprawom polowym, tworząc wśród nich swoiste zbiorowiska segetalne. Zbiorowiska te są charakterystyczne dla poszczególnych upraw i warunków siedliskowych [4,5,9,11,12,14,18]. Charakterystyczny skład gatunkowy zespołów i określone wymagania poszczególnych chwastów umożliwiają ustalenie szeregu właściwości ekologicznych siedlisk polowych na podstawie florystycznej i fitosocjologicznej analizy zbiorowisk segetalnych [6,14,15].

Praca niniejsza ma na celu określenie różnic w zachwasczeniu ważniejszych upraw polowych oraz charakterystykę warunków siedliskowych PGR Głęboke w oparciu o analizę florystyczną chwastów polnych.

## 2. Metodyka badań

Badania przeprowadzono w PGR Głęboke gm. Kruszwica, woj. bydgoskie, położonym na Pojezierzu Kujawskim [8], wchodzącym w obręb Okręgu Kujawskiego, Krainy Wielkopolsko-Kujawskiej, Pasa Wielkich Dolin, Działu Bałtyckiego [16].

Klimat charakterystyczny dla Dzielnic Środkowej, Krainy Wielkich Dolin [7,8]. Według Romera [13] Pojesierze Kujawskie znajduje się na pograniczu Dzielnic Warszawskiej i Gnieźnieńskiej, klimatu Wielkich Dolin. Jest to region o najniższych opadach rocznych w Polsce, poniżej 550 mm. Okres wegetacyjny trwa około 200-220 dni.

W obrębie PGR Głębokie występują czarne ziemie kujawskie. Przeważają gleby średnie zawierające w posłomie próchnicznym glinę lekką lub lekko-piaszczystą.

Badania fitosocjologiczne przeprowadzono metodą Braun - Blanqueta [2] w latach 1973-75. W poszczególnych rodzajach upraw wykonano po 30-40 zdjęć fitosocjologicznych. Wyróżnione zbiorowiska określono zgodnie z nomenklaturą przyjętą w Szacie Roślinnej Polski [16]. Różnice florystyczne i fitosocjologiczne między zbiorowiskami segetalnymi ważniejszych upraw polowych przedstawiono w tablicach 1-6. Tablice zestawiono metodą Browca i współautorów [1]. W tablicach uwzględniono tylko gatunki wyższych klas stałości II-V. Gatunki występujące rzadziej uwzględniono w tablicach tylko w przypadku konieczności porównania ich z chwastami wyróżniającymi się wyższą stałością.

Podział chwastów na grupy w zależności od ich wymagań wobec określonych czynników ekologicznych przeprowadzono w oparciu o wyniki badań Ellenberga [6]. Przy ustalaniu udziału



poszczególnych grup chwastów w %/rys.1-8/uwzględniono współczynniki ich obecności [w = 1], ilościowości [w = od +/- 0,5 do 5] i stałości [w = 1-5].

### 3. Wyniki badań

Intensywna gospodarka rolna oraz systematyczne zwalczanie chwastów środkami chemicznymi prowadzi do znacznego zubożenia flory segetalnej PGR Głębokie. Ubóstwo florystyczne obserwuje się szczególnie w zakresie gatunków charakterystycznych dla niższych taksonów fitosocjologicznych. Stąd wyróżnione zbiorowiska są słabo scharakteryzowane szczególnie na poziomie zespołów i związków.

W uprawach zbóż wyróżniono zbiorowisko nawiązujące florystycznie do najpospolitszego w Polsce zespołu *Vicietum teraspermae* Kruseman et Vlieger 1939, ze związku *Aperion spicae-venti* R.Tx.ap.Oberd. 1949, podrzędu *Centauretalia cyani* /R.Tx. 1937/ R.Tx., Lohm.et Parsg. 1950. W uprawach okopowych i kuku rydzy wyróżniono zbiorowisko nawiązujące do zespołu *Spergulo-Echinochloetum* R.Tx.1950, ze związku *Panicco-Setarion* Siss.1946, podrzędu *Polygono-Chenopodietalia* R.Tx.et Lohm. 1950. Wyróżnione zbiorowiska należą do rzędu *Secali-Violetalia arvensis* Siss. 1946 /1943 ap.Br.Bl.et R.Tx. 1949/, z klasy *Rudero-Secalieta* Br.-Bl. 1936.

Zbiorowiska chwastów polnych występujących w uprawach zbóż jarych i ozimych charakteryzują się podobnym składem florysty -

Tablica 1

Porównanie stałości występowania chwastów w uprawach sód jarych i o-  
zimych

Comparison of constancy of occurrence of weeds in spring cereal and  
winter cereal crops

Zboża jare Spring cereal crops	Zboża ozime Winter cereal crops
Gatunki chwastów w % Weed species in %	Gatunki chwastów w % Weed species in %
Klasa stałości V 81-100 % Constancy class V 81-100 %	
Klasa stałości IV 61-80 % Constancy class IV 61-80 %	
<i>Stellaria media</i> 78	<i>Stellaria media</i> 84
	<i>Apera spica-venti</i> 80
	<i>Galium aparine</i> 80
	<i>Viola arvensis</i> 80
	<i>Papaver rhoeas</i> 68
	<i>Tripleurospermum inod.</i> 64
Klasa stałości III 41-60 % Constancy class III 41-60 %	
<i>Melandrium album</i> 56	<i>Agropyron repens</i> 48
<i>Viola arvensis</i> 50	<i>Geranium pusillum</i> 44
<i>Chenopodium album</i> 44	<i>Melandrium album</i> 44
	<i>Chenopodium album</i> 44
Klasa stałości II 21-40 % Constancy class II 21-40 %	
<i>Agropyron repens</i> 39	<i>Centaurea cyanus</i> 40
<i>Cirsium arvense</i> 28	<i>Thlaspi arvense</i> 40
<i>Polygonum convolvulus</i> 28	<i>Veronica hederifolia</i> 40
<i>Tripleurospermum inod.</i> 28	<i>Sinapis arvensis</i> 36
<i>Centaurea cyanus</i> 22	<i>Polygonum convolvulus</i> 32
<i>Echinochloa crus-galli</i> 22	<i>Veronica persica</i> 32
<i>Sinapis arvensis</i> 22	<i>Cirsium arvense</i> 24
<i>Thlaspi arvense</i> 22	<i>Achillea millefolium</i> 23
<i>Geranium pusillum</i> 22	
Klasa stałości I 1-20 % Constancy class I 1-20 %	
<i>Galium aparine</i> 11	
<i>Apera spica-venti</i> 6	
<i>Papaver rhoeas</i> 6	
<i>Veronica hederifolia</i> 3	
<i>Veronica persica</i> 3	
<i>Achillea millefolium</i> 1	

esnym. Zbiorowiska w uprawach zbóż ozimych wyróżniają się jedynie znacznie wyższą stałością poszczególnych gatunków chwastów. O trzy klasy wyższą stałość wykazują: *Apera spica-venti*, *Galium aparine* i *Papaver rhoeas*; o dwie klasy wyższą stałość wykazują: *Tripleurospermum inodorum*, o jedną klasę wyższą stałość wykazują: *Stellaria media*, *Viola arvensis*, *Veronica hederifolia*, *V. persica* i *Achillea millefolium*. Z podobną stałością występują: *Melandrium album*, *Chenopodium album*, *Centaurea cyanus*, *Thlaspi arvense*, *Sinapis arvensis*, *Polygonum convolvulus*, *Cirsium arvense* i inne. Jedynie *Echinochloa crus-galli* występująca w uprawach zbóż jarych w drugiej klasie stałości nie została stwierdzona w uprawach zbóż ozimych /tabl.1/.

Zbiorowiska chwastów w zbożach jarych wyraźnie odróżniają się od zbiorowisk występujących w uprawach okopowych. W okopowych przeważają gatunki nitrofilne. *Solanum nigrum* i *Amaranthus retroflexus* występujące w uprawach okopowych w II klasie stałości nie zostały stwierdzone w uprawach zbóż jarych. W uprawach okopowych z wyższą stałością występują: *Echinochloa crus-galli*, *Polygonum aviculare*, *Papaver rhoeas*, *Avena fatua*, *Galium aparine*. W uprawach zbóż jarych z wyższą stałością występują: *Viola arvensis*, *Melandrium album*, *Stellaria media*, *Agropyron repens*, *Polygonum convolvulus*, *Centaurea cyanus*, *Sinapis arvensis*, *Thlaspi arvense*. Z podobną stałością występują: *Tripleurospermum inodorum*, *Cirsium arvense* i *Geranium pusillum* /tabl.2/.

Tablica 2

Porównanie stałości występowania chwastów w uprawach zbóż jarych  
i okopowych

Zboża jare	Okopowe
Gatunki chwastów w %	Gatunki chwastów w %
<b>Klasa stałości V 81-100 %</b>	
	<u>Chenopodium album</u> 100
	<u>Echinochloa crus-galli</u> 93
<b>Klasa stałości IV 61-80 %</b>	
<u>Stellaria media</u> --- 78	
<b>Klasa stałości III 41-60 %</b>	
<u>Melandrium album</u> --- 56	<u>Solanum nigrum</u> 54
<u>Viola arvensis</u> --- 50	<u>Amaranthus retroflexus</u> 50
<u>Chenopodium album</u> 44	<u>Stellaria media</u> --- 46
	<u>Polygonum aviculare</u> 43
<b>Klasa stałości II 21-40 %</b>	
<u>Agropyron repens</u> --- 39	<u>Tripleurospermum inod.</u> 36
<u>Cirsium arvense</u> 28	<u>Papaver rhoeas</u> 36
<u>Polygonum convolvulus</u> --- 28	<u>Cirsium arvense</u> 28
<u>Tripleurospermum inod.</u> 28	<u>Geranium pusillum</u> 21
<u>Centaurea cyanus</u> --- 22	<u>Avena fatua</u> 21
<u>Echinochloa crus-galli</u> 22	<u>Galium aparine</u> 21
<u>Sinapis arvensis</u> --- 22	
<u>Thlaspi arvense</u> --- 22	
<u>Geranium pusillum</u> 22	
<b>Klasa stałości I 0-20 %</b>	
<u>Avena fatua</u> 17	<u>Melandrium album</u> --- 19
<u>Galium aparine</u> 17	<u>Sinapis arvensis</u> --- 18
<u>Polygonum aviculare</u> 6	<u>Polygonum convolvulus</u> --- 18
<u>Papaver rhoeas</u> 6	<u>Thlaspi arvense</u> --- 14
	<u>Viola arvensis</u> --- 14
	<u>Centaurea cyanus</u> --- 10
	<u>Agropyron repens</u> --- 7

Tablica 3

Porównanie stałości występowania chwastów w uprawach zbóż jarych  
i w kukurydzy

Zboża jare	Kukurydza
Gatunki chwastów w %	Gatunki chwastów w %
Klasa stałości V 81-100 %	
	<i>Chenopodium album</i> 100
	<i>Echinochloa crus-galli</i> 92
Klasa stałości IV 61-80 %	
<i>Stellaria media</i> 78	<i>Galium aparine</i> 80
	<i>Polygonum convolvulus</i> 72
Klasa stałości III 41-60 %	
<i>Melandrium album</i> 56	<i>Polygonum nodosum</i> 52
<i>Viola arvensis</i> 50	<i>Lamium amplexicaule</i> 52
<i>Chenopodium album</i> 44	<i>Polygonum dumetorum</i> 43
Klasa stałości II 21-40 %	
<i>Agropyron repens</i> 39	<i>Geranium pusillum</i> 40
<i>Cirsium arvense</i> 28	<i>Papaver rhoeas</i> 40
<i>Polygonum convolvulus</i> 28	<i>Stellaria media</i> 39
<i>Tripleurospermum inod.</i> 28	<i>Amaranthus retroflexus</i> 39
<i>Centaurea cyanus</i> 22	<i>Galinsoga parviflora</i> 32
<i>Echinochloa crus-galli</i> 22	<i>Polygonum aviculare</i> 32
<i>Sinapis arvensis</i> 22	<i>Centaurea cyanus</i> 32
<i>Thlaspi arvense</i> 22	<i>Viola arvensis</i> 32
<i>Geranium pusillum</i> 22	<i>Poa annua</i> 28
	<i>Solanum nigrum</i> 22
Klasa stałości I 0-20 %	
<i>Galium aparine</i> 11	<i>Thlaspi arvense</i> 20
<i>Polygonum nodosum</i> 11	<i>Melandrium album</i> 19
<i>Papaver rhoeas</i> 6	<i>Agropyron repens</i> 19
<i>Galinsoga parviflora</i> 6	<i>Cirsium arvense</i> 19
<i>Polygonum aviculare</i> 6	<i>Tripleurospermum inod.</i> 19
<i>Poa annua</i> 3	<i>Sinapis arvensis</i> 19

Zbiorowiska segetalne w zbożach jarych i kukurydzy wyodrębniają się głównie stałością występowania poszczególnych gatunków chwastów. *Amaranthus retroflexus* występuje tylko w uprawach kukurydzy. W uprawach zbóż jarych przeważają: *Stellaria media*, *Melandrium album*, *Viola arvensis*, *Agropyron repens*, *Cirsium arvense*, *Tripleurospermum inodorum*, *Thlaspi arvense*, *Sinapis arvensis*. W uprawach kukurydzy przeważają: *Echinochloa crus-galli*, *Galium aparine*, *Chenopodium album*, *Polygonum nodosum*, *P. convolvulus*, *P. aviculare*, *Papaver rhoeas*, *Galinsoga parviflora*, *Poa annua*. Z podobną stałością występują: *Geranium pusillum*, *Centaurea cyanus* i inne /tabl. 3/.

Zbiorowiska segetalne występujące w uprawach zbóż ozimych i w okopowych różnią się wyraźnie składem florystycznym oraz stałością niemal wszystkich gatunków chwastów. W uprawach okopowych przeważają gatunki nitrofilne. *Echinochloa crus-galli*, *Amaranthus retroflexus*, występują tylko w uprawach okopowych. W uprawach okopowych z wyższą stałością występują także: *Chenopodium album*, *Solanum nigrum*, *Polygonum aviculare*, *Avena fatua*. Tylko w uprawach zbóż ozimych występuje: *Centaurea cyanus*. W uprawach zbóż ozimych z wyższą stałością występują: *Viola arvensis*, *Stellaria media*, *Galium aparine*, *Papaver rhoeas*, *Tripleurospermum inodorum*, *Agropyron repens*, *Geranium pusillum*, *Melandrium album*, *Centaurea cyanus*, *Thlaspi arvense*, *Sinapis arvensis*, *Polygonum convolvulus*. *Veronica persica* /tabl. 4/.

Tablica 4

Porównanie stałości występowania chwastów w uprawa zbóż ozimych i okopowych

Zboża ozime	Okopowe
Gatunki chwastów w %	Gatunki chwastów w %
<b>Klasa stałości V 81-100 %</b>	
<u>Stellaria media</u> ----- 84	<u>Chenopodium album</u> ----- 100
<b>Klasa stałości IV 61-80 %</b>	
<u>Apera spica-venti</u> ----- 80	<u>Echinochloa crus-galli</u> ----- 93
<u>Galium aparine</u> ----- 80	
<u>Viola arvensis</u> ----- 80	
<u>Papaver rhoeas</u> ----- 68	
<u>Tripleurospermum inod.</u> ----- 64	
<b>Klasa stałości III 41-60 %</b>	
<u>Agropyron repens</u> ----- 48	<u>Solanum nigrum</u> ----- 54
<u>Geranium pusillum</u> ----- 44	<u>Amaranthus retroflexus</u> ----- 50
<u>Melandrium album</u> ----- 44	<u>Stellaria media</u> ----- 46
<u>Chenopodium album</u> ----- 44	<u>Polygonum aviculare</u> ----- 43
<b>Klasa stałości II 21-40 %</b>	
<u>Centaurea cyanus</u> ----- 40	<u>Tripleurospermum inod.</u> ----- 36
<u>Thlaspi arvense</u> ----- 40	<u>Papaver rhoeas</u> ----- 36
<u>Veronica hederifolia</u> ----- 40	<u>Cirsium arvense</u> ----- 28
<u>Sinapis arvensis</u> ----- 36	<u>Geranium pusillum</u> ----- 21
<u>Polygonum convolvulus</u> ----- 32	<u>Avena fatua</u> ----- 21
<u>Veronica persica</u> ----- 32	<u>Galium aparine</u> ----- 21
<u>Cirsium arvense</u> ----- 24	
<u>Achillea millefolium</u> ----- 23	
<b>Klasa stałości I 1-20 %</b>	
<u>Polygonum aviculare</u> ----- 16	<u>Polygonum convolvulus</u> ----- 18
<u>Solanum nigrum</u> ----- 4	<u>Sinapis arvensis</u> ----- 18
<u>Avena fatua</u> ----- 4	<u>Viola arvensis</u> ----- 14
	<u>Thlaspi arvense</u> ----- 14
	<u>Centaurea cyanus</u> ----- 10
	<u>Agropyron repens</u> ----- 7
	<u>Veronica persica</u> ----- 4
	<u>Melandrium album</u> ----- 2
	<u>Veronica hederifolia</u> ----- 2

Tablica 5

Porównanie stałości występowania chwastów w uprawach zbóż ozimych  
i kukurydzy

Zboża ozime	Kukurydza
Gatunki chwastów w %	Gatunki chwastów w %
<b>Klasa stałości V 81-100 %</b>	
<i>Stellaria media</i> ----- 84	<i>Chenopodium album</i> ----- 100
<b>Klasa stałości IV 61-80 %</b>	
<i>Apera spica-venti</i> ----- 80	<i>Echinochloa crus-galli</i> ----- 92
<i>Galium aparine</i> ----- 80	<i>Galium aparine</i> ----- 80
<i>Viola arvensis</i> ----- 80	<i>Polygonum convolvulus</i> ----- 72
<i>Papaver rhoeas</i> ----- 68	
<i>Tripleurospermum inod.</i> ----- 64	
<b>Klasa stałości III 41-60 %</b>	
<i>Agropyron repens</i> ----- 48	<i>Polygonum nodosum</i> ----- 52
<i>Geranium pusillum</i> ----- 44	<i>Lamium amplexicaule</i> ----- 52
<i>Melandrium album</i> ----- 44	<i>Polygonum dumetorum</i> ----- 43
<i>Chenopodium album</i> ----- 44	
<b>Klasa stałości II 21-40 %</b>	
<i>Centaurea cyanus</i> ----- 40	<i>Geranium pusillum</i> ----- 40
<i>Thlapsi arvense</i> ----- 40	<i>Papaver rhoeas</i> ----- 40
<i>Veronica hederifolia</i> ----- 40	<i>Stellaria media</i> ----- 39
<i>Sinapis arvensis</i> ----- 36	<i>Amaranthus retroflexus</i> ----- 39
<i>Polygonum convolvulus</i> ----- 32	<i>Galinsoga parviflora</i> ----- 32
<i>Veronica persica</i> ----- 32	<i>Polygonum aviculare</i> ----- 32
<i>Cirsium arvense</i> ----- 24	<i>Centaurea cyanus</i> ----- 32
<i>Achillea millefolium</i> ----- 23	<i>Viola arvensis</i> ----- 32
	<i>Poa annua</i> ----- 22
	<i>Solanum nigrum</i> ----- 22
<b>Klasa stałości I 1-20 %</b>	
<i>Polygonum nodosum</i> ----- 16	<i>Thlapsi arvense</i> ----- 20
<i>Polygonum aviculare</i> ----- 16	<i>Tripleurospermum inod.</i> ----- 19
<i>Poa annua</i> ----- 12	<i>Cirsium arvense</i> ----- 19
<i>Galinsoga parviflora</i> ----- 8	<i>Agropyron repens</i> ----- 19
	<i>Melandrium album</i> ----- 19
	<i>Sinapis arvensis</i> ----- 19
	<i>Veronica persica</i> ----- 11
	<i>Veronica hederifolia</i> ----- 6



Zbiorowiska chwastów występujące w zbożach ozimych i w kukurydzy wyraźnie wyodrębniają się florystycznie i fitosocjologicznie. Wyłącznie w uprawach kukurydzy występują: *Echinochloa crus-galli*, *Lamium amplexicaule*, *Polygonum dumetorum*, *Amaranthus retroflexus*, *Solanum nigrum*. W uprawach kukurydzy przeważają: *Chenopodium album*, *Polygonum convolvulus*, *P. nodosum*, *P. aviculare*, *Galinsoga parviflora*. Wyłącznie w uprawach zbóż ozimych występują: *Apera spica-venti*, *Achillea millefolium*. W uprawach zbóż ozimych przeważają: *Stellaria media*, *Tripleurospermum inodorum*, *Viola arvensis*, *Papaver rhoeas*, *Agropyron repens*, *Melandrium album*, *Geranium pusillum*, *Thlaspi arvense*, *Veronica hederifolia*, *V. persica*, *Cirsium arvense*. Z podobną stałością występują: *Galium aparine*, *Centaurea cyanus* i inne gatunki w pierwszej klasie stałości /tabl.5/.

Zbiorowiska występujące w okopowych i w kukurydzy są zbliżone do siebie florystycznie i fitosocjologicznie. W obu zespołach z wysoką stałością występują: *Chenopodium album*, *Echinochloa orus-galli*, *Geranium pusillum*, *Papaver rhoeas*. Wyłącznie z kukurydzy występuje tylko *Centaurea cyanus*, a wyłącznie w okopowych tylko *Avena fatua*. W uprawach okopowych przeważają jedynie o jedną klasę stałości: *Solanum nigrum*, *Amaranthus retroflexus*. *Stellaria media*, *Polygonum aviculare*, *Thlaspi arvense* i *Cirsium arvense*. W uprawach kukurydzy przeważają o trzy klasy stałości: *Polygonum convolvulus*, o dwie klasy stałości:

Tablica 6

Porównanie stałości występowania chwastów w uprawach okopowych i w kukurydzy

Okopowe		Kukurydza	
Gatunki chwastów w %		Gatunki chwastów w %	
Klasa stałości V 81-100 %			
Chenopodium album	100	Chenopodium album	100
Echinochloa crus-galli	93	Echinochloa crus-galli	92
Klasa stałości IV 61-80 %			
		Galium aparine	80
		Polygonum convolvulus	72
Klasa stałości III 41-60 %			
Solanum nigrum	54	Polygonum nodosum	52
Amaranthus retroflexus	50	Lamium amplexicaule	52
Stellaria media	46	Polygonum dumetorum	43
Polygonum aviculare	43		
Klasa stałości II 21-40 %			
Tripleurospermum inod.	36	Geranium pusillum	40
Papaver rhoeas	36	Papaver rhoeas	40
Cirsium arvense	28	Stellaria media	39
Geranium pusillum	21	Amaranthus retroflexus	39
Avena fatua	21	Galinsoga parviflora	32
Galium aparine	21	Polygonum aviculare	32
		Centaurea cyanus	32
		Viola arvensis	32
		Poa annua	28
		Solanum nigrum	22
Klasa stałości I 1-20 %			
Polygonum convolvulus	18	Tripleurospermum inod.	19
Polygonum dumetorum	18	Cirsium arvense	19
Viola arvensis	14		
Polygonum nodosum	14		
Lamium amplexicaule	7		
Galinsoga parviflora	4		
Poa annua	2		

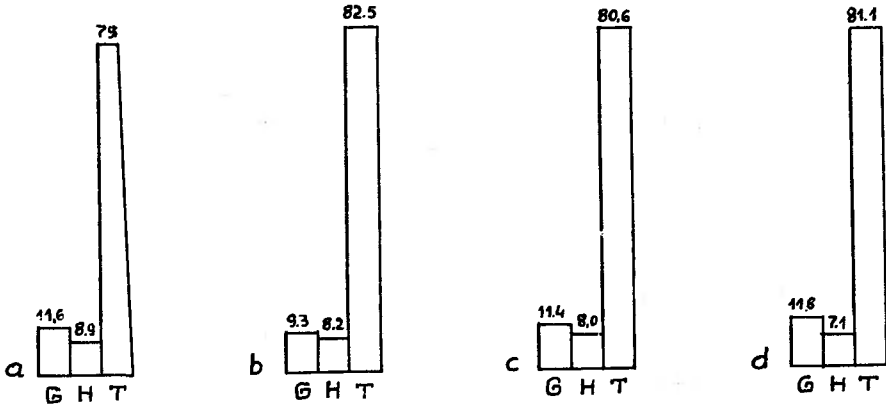
*Galium aparine*, *Polygonum nodosum*, *Lamium amplexicaule*, *Polygonum dumetorum* oraz o jedną klasę stałości: *Galinsoga parviflora* i *Poa annua* /tabl.6/.

Podział chwastów na grupy charakteryzujące się określony - mi wymaganiami ekologicznymi jest podobny we wszystkich rodza - jach upraw polowych. Podział ten odzwierciedla ogólny układ wa - runków siedliskowych panujących w PGR Głębokie. Nieznaczone róż - nice w udziale poszczególnych grup chwastów różniących się wy - maganiami ekologicznymi występują w następstwie stosowania od - miennych zabiegów agrotechnicznych i poziomu kultury roli w różnych uprawach polowych.

Spośród występujących form życiowych, wyróżnionych według Raunkiaera, we wszystkich uprawach dominują terofity/około 80%/. Udziały pozostałych grup wynoszą: geofity - około 10%, hemikryp - tofity - około 7-9 % /rys.1a-d/.

We wszystkich uprawach polowych przeważają chwasty z płyt - kami /f=34-41%/ i średniogłębokimi /m=33-42%/ systemami korze - niowymi. Chwasty z głębokimi /t=12-17%/ i bardzo głębokimi/ u = około 4 %/ oraz powierzchniowymi /t=3-8%/ systemami korzeniowy - mi stanowią łącznie 19-29%. W uprawach sódz jarych następuje wzrost udziału chwastów z korzeniami powierzchniowymi oraz spa - dek liczby gatunków z korzeniami średniogłębokimi. W uprawach kukurydzy następuje wzrost gatunków z korzeniami powierzch -

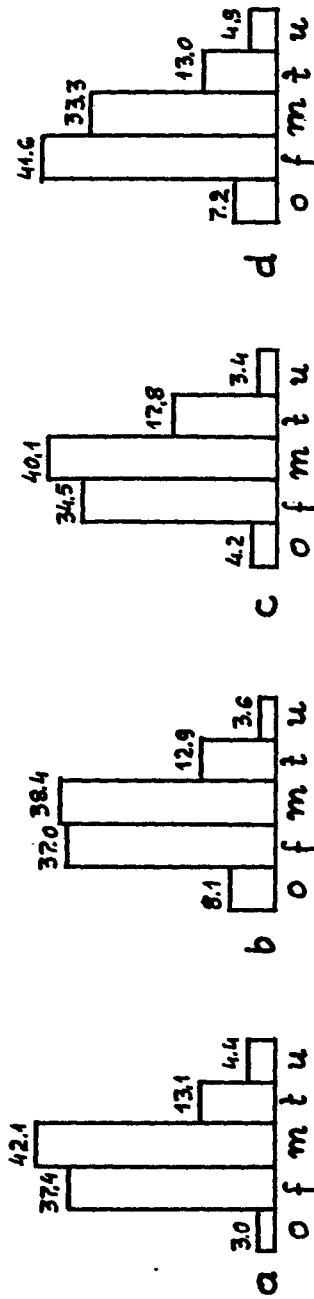
Rys.1-8. Diagramy obrazujące podział chwastów na grupy /1%/w zależności od ich określonych cech biologicznych i wymagań wobec wybranych czynników ekologicznych: a - w uprawach zbóż jarych; b - w uprawach zbóż ozimych; c - w uprawach okopowych; d - w u -  
prawach kukurydzy,



Rys.1. Podział chwastów na grupy form życiowych według Raunkiaera: G- geofity, H - hemikryptofity, T - terofity

wymi i płytkimi, a spadek z korzeniami głębokimi. W uprawach okopowych następuje nieznaczny wzrost udziału chwastów z korzeniami głębokimi, a spadek z korzeniami płytkimi /rys.2a-d/.

W uprawach zbóż jarych i ozimych oraz okopowych dominują chwasty wytrzymałe na zimno, występujące głównie w strefie od północnej granicy zasięgu dębu do północnej granicy zasięgu zbóż / $T_2$  = około 35 %/, przy znacznym udziale gatunków umiarkowanie wytrzymałych na zimno / $T_3$  = ponad 31% w zbożach ozimych i okopowych oraz ponad 24% w zbożach jarych/. Udział gatunków bardzo wytrzymałych na zimno jest znacznie mniejszy / $T_1$  = około 18% w zbożach ozimych i w okopowych oraz około 22% w zbożach jarych/. Gatunki obojętne stanowią około 15-17 %. W uprawach kukurydzy przeważają chwasty umiarkowanie wytrzymałe na zimno

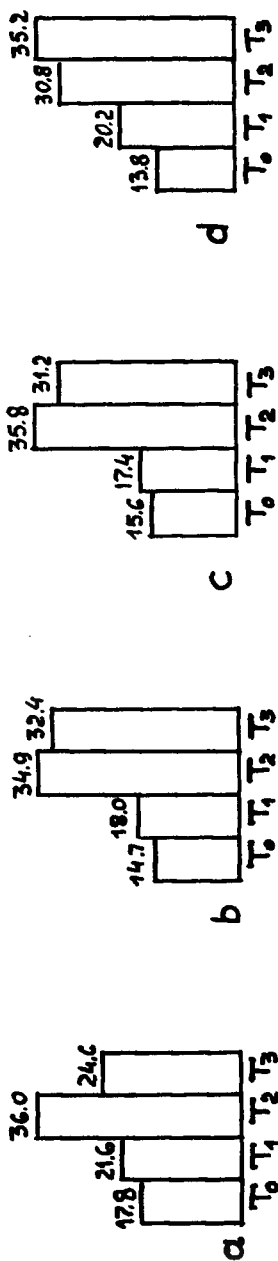


Rys.2. Podział chwastów na grupy w zależności od głębokości ukorzenienia się:  
 o- chwasty z korzeniami powierzchniowymi do 10 cm, f- chwasty z korzeniami  
 płytkimi 10-20 cm, m - chwasty z korzeniami średniogłębokimi 20-50 cm,  
 chwasty z korzeniami głębokimi 50-100 cm, u- chwasty z korzeniami bardzo  
 głębokimi ponad 100 cm

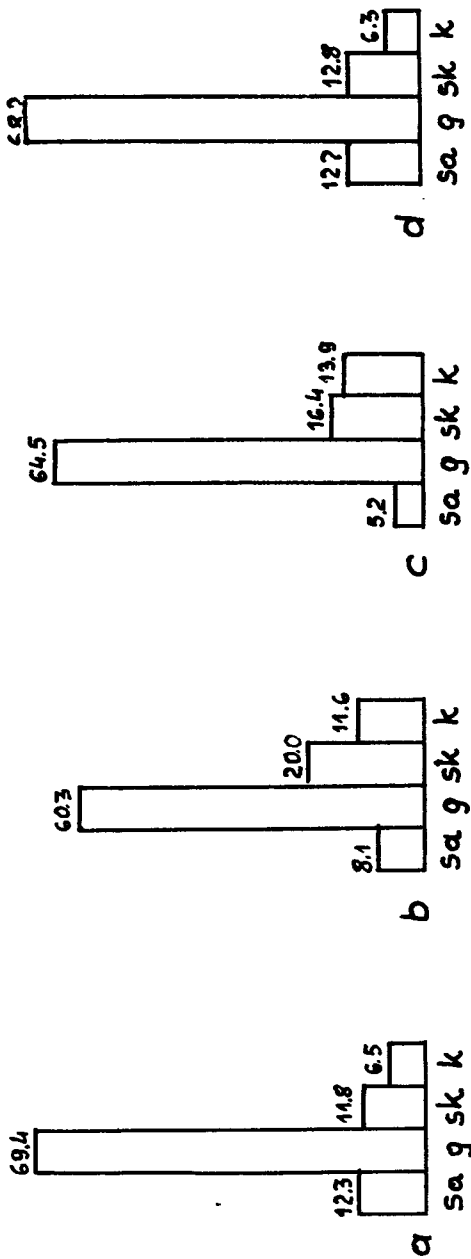
$/T_3 =$  około 35% / se znacznym udziałem chwastów wytrzymałych na sianno  $/T_2 =$  około 30% / i bardzo wytrzymałych na sianno  $/T_1 =$  około 20% /. Gatunki obojętne stanowią około 14 %. Charakterystyczny dla badanego regionu jest brak chwastów ciepłolubnych  $/T_4 /$  i bardzo potrzebujących ciepła  $/T_5 /$  /rys. 3a-d/.

We wszystkich uprawach przeważają chwasty przywiązane do klimatu umiarkowanego. Ich udział w siewach jarych i w kukurydzy wynosi około 70 %, a w siewach ozimych i w okopowych około 60-65 %. W siewach jarych i w kukurydzy gatunki subkontynentalne i kontynentalne stanowią łącznie 18-19 %. Natomiast w siewach ozimych i w okopowych gatunki subkontynentalne i kontynentalne stanowią łącznie 30-32 %, a subatlantyckie tylko 5-8 % /rys. 4a-d/.

Ogólny podział chwastów na grupy w zależności od ich wymagań wobec odczynu gleby jest podobny we wszystkich uprawach polowych. Przeważają gatunki obojętne  $/R_0 = 27 - 33\%$ . Wśród chwastów z określonymi wymaganiami wobec odczynu gleby przeważają gatunki rosnące na stanowiskach od słabo kwaśnych do zasadowych  $/R_3 + R_4 = 36-40\%$ . Gatunki rosnące na glebach silnie kwaśnych do obojętnych  $/R_1 + R_2 /$  stanowią 27-29 %, a gatunki rosnące na glebach od obojętnych do zasadowych  $/R_5 /$  tylko 0,9-5,6%. W uprawach siewkowych i w kukurydzy niesnaczną przerwę uzyskują chwasty przywiązane do stanowisk bardziej kwaśnych  $/R_1 + R_2$  około 29 % a  $R_4 + R_5 = 19-21\%$ , niż w siewach ozimych i w okopowych



Rys.3. Podział chwastów na grupy w zależności od ich zapotrzebowania na ciepło:  
 T<sub>0</sub> - gatunki obojętne, T<sub>1</sub> - gatunki bardzo wytrzymałe na zimno, przekraczające północną granicę uprawy zbóż, T<sub>2</sub> - gatunki wytrzymałe na zimno, przekraczające północną granicę zasięgu dębu lecz rzadko dochodzące do północnej granicy u - prawy zbóż, T<sub>3</sub> - gatunki umiarkowanie wytrzymałe na zimno, dochodzące do pół - nocnej granicy zasięgu dębu, T<sub>4</sub> - gatunki ciepłolubne, nie przekraczające pół - nocnej granicy zasięgu dębu, T<sub>5</sub> - gatunki bardzo ciepłolubne, nie przekracza - jące północnej granicy zasięgu kłosa polnego



Rys.4. Podział chwastów na grupy w zależności od ich przywiązania do określonych warunków klimatycznych: sa - gatunki subatlantyckie, g - gatunki atrefy umiarkowanej, sk - gatunki subkontynentalne, k - gatunki kontynentalne

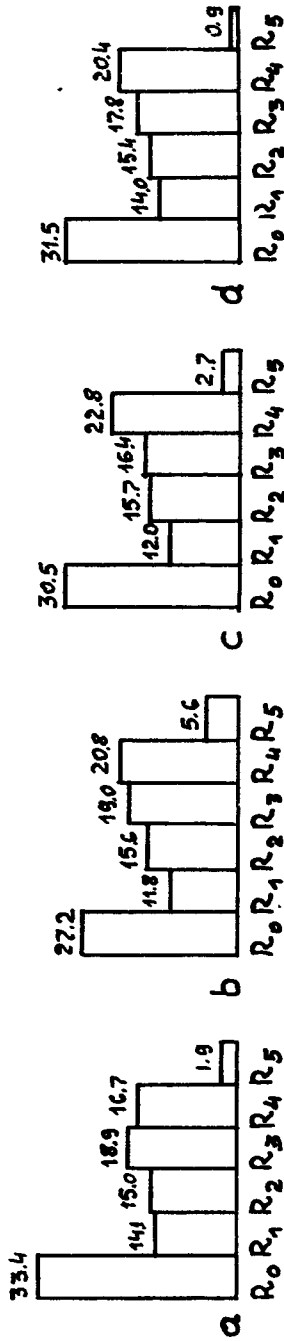


$R_1+R_2 = R_4+R_5 = \text{około } 27\% / \text{rys.5a-d}/$ .

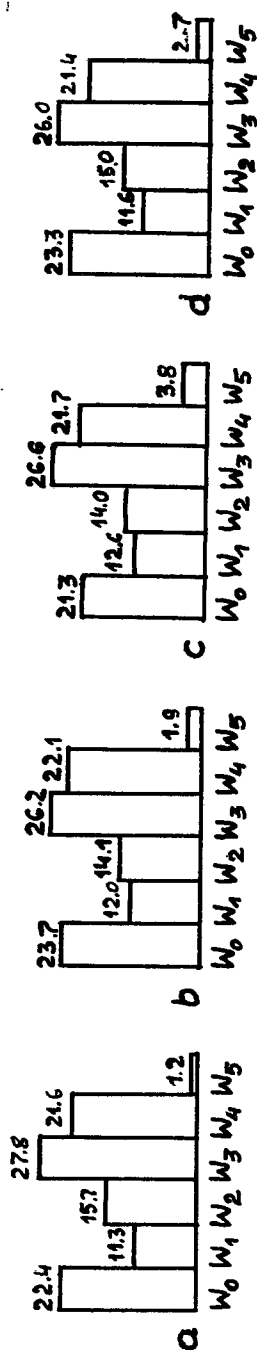
Podział chwastów na grupy w zależności od ich zapotrzebowania na wodę jest podobny we wszystkich rodzajach upraw polowych. Obok gatunków obojętnych  $W_0$  stanowiących 21-23%, przeważają chwasty rosnące na glebach dobrze przewietrzanych lecz obficie zaopatrzonych w wodę  $W_3 = 26-28\%$ , oraz na glebach luźnych, lecz nigdy nie podmokłych, ani nadmiernie nie wysychających  $W_4 = \text{około } 22\%$ .

Gatunki rosnące na glebach okresowo silnie podmokłych  $W_2 = \text{około } 15\%$  lub słabiej  $W_1 = \text{około } 12\%$  stanowią łącznie około 25-27%. Gatunki rosnące na glebach luźnych i przepuszczalnych okresowo wysychających stanowią łącznie około 2%  $/\text{rys.6a-d}/$ .

Podział chwastów na grupy w zależności od ich zapotrzebowania na azot układa się odmiennie w zbożach jarych i ozimych oraz w okopowych i kukurydzy. Choć w wszystkich uprawach polowych dominują chwasty występujące na glebach bogatych w azot  $N_4$ , to w zbożach stanowią one tylko 27%, a w kukurydzy i w okopowych 34-37%. Łącznie chwasty rosnące na glebach bogatych  $N_4$  i bardzo bogatych  $N_5$  w azot w okopowych i kukurydzy stanowią 47%, w zbożach jarych i ozimych 35-37%. Gatunki występujące na glebach ubogich  $N_2$  i bardzo ubogich  $N_1$  w azot w uprawach okopowych i kukurydzy stanowią 14%, a w zbożach 17-21%  $/\text{rys.7a-d}/$ .



Rys.5. Podział chwastów na grupy w zależności od ich wymagań wobec odczynu gleby,  
 R<sub>0</sub> - gatunki obojętne, R<sub>1</sub> - gatunki rosnące na glebach silnie kwaśnych,  
 R<sub>2</sub> - gatunki rosnące na glebach kwaśnych lecz czasem występujące również na  
 glebach obojętnych, R<sub>3</sub> - gatunki rosnące na glebach słabokwaśnych, lecz  
 czasem również na glebach o różnych wartościach pH, R<sub>4</sub> - gatunki rosnące  
 na glebach od słabokwaśnych do zasadowych, R<sub>5</sub> - gatunki rosnące na glebach  
 od obojętnych do zasadowych



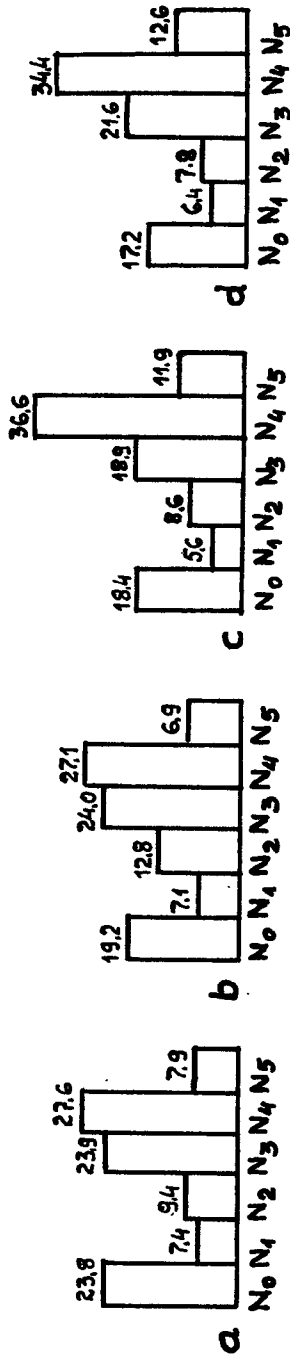
Rys.6. Podział chwastów na grupy w zależności od ich zapotrzebowania na wodę:

$W_0$  - gatunki obojętne,  $W_1$  - gatunki występujące na glebach okresowo podmokłych,  $W_2$  - gatunki rosnące na glebach podmokłych jak  $W_1$ , lecz także przechodzące na gleby nieco bardziej suche i lepiej przewietrzane,  $W_3$  - gatunki rosnące na glebach dobrze przewietrzanych lecz obficie zaopatrzonych w wodę,  $W_4$  - gatunki rosnące na glebach luźnych, lecz nigdy nie podmokłych ani nadmiernie nie wysychających,  $W_5$  - gatunki rosnące na glebach luźnych, przepuszczalnych, okresowo wysychających

Podział chwastów na grupy w zależności od ich wymagań wobec aktywności biologicznej gleby uклада się odrębnie dla zbóż jarych i ozimych oraz dla okopowych i kukurydzy. We wszystkich uprawach polowych chwasty wymagające gleb o średniej aktywności biologicznej  $/G_3/$  stanowią około 27 %. W uprawach okopowych i kukurydzy obserwuje się znaczną przewagę gatunków rosnących na glebach aktywnych  $/G_4/$  i bardzo aktywnych  $/G_5/$  biologicznie,  $/G_4 + G_5 = 33-37 \%$ . W uprawach tych obserwuje się jednoczesny spadek gatunków obojętnych  $/G_0 = 18-22 \%$  oraz rosnących na glebach o małej  $/G_2/$  i bardzo małej  $/G_1/$  aktywności biologicznej  $/G_1 + G_2 =$  około 18 %. W uprawach zbóż jarych i ozimych występuje natomiast większy udział gatunków obojętnych  $/G_0 = 24-26 \%$  oraz rosnących na glebach o małej  $/G_2/$  i bardzo małej  $/G_1/$  aktywności biologicznej przy równoczesnym spadku chwastów występujących na glebach aktywnych  $/G_4/$  i bardzo aktywnych  $/G_5/$  biologicznie  $/G_4 + G_5 = 24-27 \%$ .

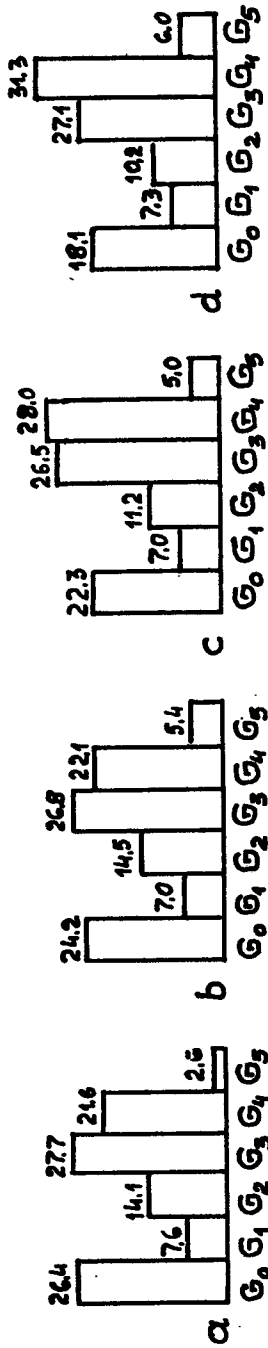
#### 4 Dyskusja

Intensywna gospodarka rolna i powszechne stosowanie środków chemicznych prowadzi do ograniczenia rozwoju wielu gatunków chwastów szczególnie charakterystycznych dla zespołów i związków.



Rys.7. Podział chwastó na grupy w zależności od ich zapotrzebowania na azot:

N<sub>0</sub> - gatunki obojętne, N<sub>1</sub> - gatunki występujące na glebach bardzo ubogich w azot, N<sub>2</sub> - gatunki występujące na glebach ubogich w azot, N<sub>3</sub> - gatunki występujące na glebach umiarkowanie zasobnych w azot, N<sub>4</sub> - gatunki występujące na glebach bogatych w azot, N<sub>5</sub> - gatunki występujące na glebach bardzo bogatych w azot



Rys.8. Podział chwastów na grupy w zależności od ich wymagań wobec aktywności biologicznej gleby:

G<sub>0</sub> - gatunki obojętne, G<sub>1</sub> - gatunki występujące na glebach o bardzo małej aktywności biologicznej, G<sub>2</sub> - gatunki występujące na glebach o małej aktywności biologicznej, G<sub>3</sub> - gatunki występujące na glebach o średniej aktywności biologicznej, G<sub>4</sub> - gatunki występujące na glebach aktywnych biologicznie, G<sub>5</sub> - gatunki występujące na glebach bardzo aktywnych biologicznie

Stopniowe zubożenie florystyczne w miarę rozwoju kultury rolnej obserwowano już wcześniej w Zachodniej Europie [17]. Brunhool [3] w Szwajcarii od szeregu lat nie mógł znaleźć gatunków charakterystycznych nie tylko dla zespołów, lecz często także dla związków rzędów i klas. Chwasty mimo systematycznego zwalczania i ograniczonych możliwości rozwoju utrzymują się trwale nawet w najlepiej utrzymanych i pielęgnowanych uprawach polowych. Poprzez określone kombinacje składu gatunkowego tworzą one zbiorowiska charakterystyczne dla poszczególnych upraw i warunków siedliskowych. Ustalenie proporcji składu gatunkowego poszczególnych grup chwastów różniących się swymi wymaganiami wobec określonych czynników ekologicznych umożliwia przeprowadzenie oceny warunków siedliskowych i wyciągnięcie wniosków odnośnie zagospodarowania badanego terenu [1, 6, 8, 15, 18].

Przy porównaniu tą samą metodą [1] stałości występowania poszczególnych gatunków chwastów na Pojezierzu Myśliborskim i PGR Głębokie obserwuje się znaczne różnice w zachwaszczeniu upraw, powstające głównie w następstwie odmiennych warunków glebowych i klimatycznych. W obu regionach większą stałość osiągają w uprawach okopowych: *Solanum nigrum*, *Echinochloa crus-galli*, a w uprawach zbożowych: *Apera spica-venti*, *Viola arvensis*, *Polygonum convolvulus*, *Stellaria media*, *Tripleuros - pernum inodorum*, *Myosotis arvensis*, *Melandrium album*.

Niektóre gatunki dominujące na Pojezierzu Myśliborskim [1]

w uprawach okopowych w Głębokim występują z podobną stażością również w uprawach zbożowych: *Equisetum arvense*, *Polygonum nodosum*, *Capsella bursa-pastoris*, *Galinsoga parviflora*, lub nawet nieco rzadziej/niż w uprawach zbożowych/ : *Polygonum aviculare*, *Agropyron repens*, *Sinapis arvense*, *Thlaspi arvense*.

## 5. Wnioski

1. Zbiorowiska chwastów występujące w uprawach zbóż jarych i ozimych są do siebie zbliżone pod względem florystycznym i fitosocjologicznym. Zbiorowiska segetalne w zbożach jarych wyróżniają się jedynie mniejszą stażością większości występujących gatunków chwastów.
2. Zbiorowiska chwastów występujących w uprawach zbóż jarych i ozimych wyraźnie odróżniają się florystycznie i fitosocjologicznie od zbiorowisk stwierdzonych w okopowych i kukurydzy.
3. W uprawach kukurydzy rozwijają się podobne zbiorowiska chwastów jak w okopowych, charakteryzujące się przewagą gatunków nitrofilnych.
4. Podział chwastów na grupy charakteryzujące się określonymi wymaganiami ekologicznymi jest podobny we wszystkich uprawach polowych, szczególnie w przypadku form życiowych, odczynu gleby, kontynentalności oraz zapotrzebowania na ciep-



zo i wodę.

5. Nieznaczne różnice w udziale poszczególnych grup chwastów różniących się wymaganiami ekologicznymi występują w następstwie stosowania odmiennych zabiegów agrotechnicznych i poziomu kultury roli w poszczególnych uprawach polowych. Różnice te występują głównie między zbiorowiskami występującymi w uprawach zbóż oraz okopowych i kukurydzy. Różnice te dotyczą szczególnie: głębokości ukorzenia się, zapotrzebowania na azot oraz wymagań wobec aktywności biologicznej gleby.
6. Najpłytsze systemy korzeniowe wytwarzają chwasty w uprawach kukurydzy, nieco głębsze w zbożach jarych, znacznie głębsze w zbożach ozimych, a najgłębsze w okopowych.
7. W porównaniu z uprawami zbóż w okopowych i w kukurydzy przeważają chwasty charakteryzujące się znacznie większym zapotrzebowaniem na azot oraz większymi wymaganiami wobec aktywności biologicznej gleby.

## Literatura

1. Borowiec S., Grimm U., Kutyna I.: The influence of soil conditions and kinds of crops on the constancy of occurrence of weeds. *Ekologia Polska* 1972. 20:199-217.
2. Braun-Blanquet J.: *Pflanzensoziologie*, III Aufl 1964 Wien.
3. Brunhool J.: *Ackerunkrautgesellschaften der Nordwestschweiz*. 1962 Diss. BTH Zurich.
4. Czerwiec-Filipiszynowa M.: Chwasty upraw rolnych jako wskaźnik gleby. *Spraw. Pozn.Tow.Przyjaciół Nauk* 1948.
5. Demianowiczowa Z.: Zbiorowiska chwastów zbożowych Lubelsz - czyzny i ich ekologia. *Ann.UMCS 1952 Sectio E 7 z 3 Lublin*. s: 21-46.
6. Ellenberg E.: *Unkrautgemeinschaften als Zeiger für Klima und Boden*. *Landwirtschaftliche Pflanzensoziologie I*. 1950. Stuttgart-Ludwigsburg.
7. Gumiński R.: Próba wydzielenia dzielnic rolniczo-klimatycznych w Polsce. *Przegląd Met. i Hydr.* 1948.
8. Kondracki J.: *Geografia Fizyczna Polski*. PWN, Warszawa 1965.
9. Kornaś J.: Zespoły roślinne Jury Krakowskiej cz.I. Zespoły pól uprawnych. *Acta Soc.Bot.Pol.* 1950, 20:361-428.
10. Nowiński M.: *Chwasty i człowiek*. Poznań 1960.
11. Odgaard P.: Flyvehavre /Avena Fatua/ II. Klimaets, jord - bundens og andre stedlige faktorers betydning for flyvehavren. *Tidskr. Planteavl* 1972, 76:132-144.

12. Paczowski J.: Chwasty i gleba. Przyroda i Technika 1937, r. 16, z.3.
13. Romer E.: Regiony klimatyczne Polski. Prace Wrocławsk. Tow. Przyjaciół Nauk 1949, ser.B.20.
14. Schmitz A.: La répartition et la fréquence des plantes commensales des cultures en fonction du pH du sol en Belgique. Bull. Inst.Agronom. et Stat.Rech. Gembloux 1948, 15.
15. Schubert R.: Über die Entwicklung der Vegetationskunde von Agrarflächen.Forsch. u.Fortschr., 1966, 40:195-202.
16. Szafer W., Zarzycki K.: Szata Roślinna Polski. 1972, PWN Warszawa.
17. Tüxen R.: Über Bildung und Vergehen von Pflanzengesellschaften. Mitt.Flor.Soz.,Arbeitsgem. 1960. N.F.8:342-344.
18. Tymrakiewicz W.: Chwasty pól uprawnych Dolnego Śląska.Prace Roln.Leśne PAN. Kraków 1952.

INFLUENCE OF CULTIVATION SPECIES UPON THE PHYTOSOCIOLOGIC STABILITY AND ECOLOGIC DIFFERENTIATION OF FIELD WEEDS WITH THE STATE AGRICULTURAL FARM OF KUJAWY DISTRICT

Summary

The phytosociologic researches were carried out with the State Agricultural Farm Głębokie near Kruszwica, province of Bydgoszcz during the years 1973-1975. In the root cultivations and in the maize there was distinguished the Spergulo-Echinochloetum R.Tx.1950 group belonging to Panicco-Setarion Sies.1946 compound. In corp agriculture the group Vicietum-teraspermae Krusman et Vilieger 1939, belonging to the compound of Aperion-Spicae-venti R.Tx.ap,Oberd.1949 was distinguished. The ecologic weeds analysis was carried out according to Ellenberg/1950/.

ВЛИЯНИЕ ТИПА ОБРАБОТКИ НА ФИТОСОЦИОЛОГИ-  
ЧЕСКОЕ ПОСТОЯНСТВО И ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ  
НЕОДНОРОДНОСТЬ ПОЛЕВЫХ СОРНЯКОВ В ГОСХОЗЕ  
ГЛЭМБОКЕ НА КУЯВАХ

Резюме

Фитосоциологические исследования были проведены в госхозе Глэмбоке около Крушвицы быдгоского воеводства в 1973-1975 г.г. При выращивании пропашных и в кукурузе выявлен состав: *Spergulo-Echinochloetum* R.Tx. 1950, относящийся к составу *Ranico-Setarion* Siss 1946. При выращивании зерновых выявлено сообщество: *Vicietum - teraspermae* Krusman et Vlieger 1939, относящееся к составу: *Aperion-Spicae-venti* R.Tx ap, Oberd. 1949. Экологический анализ сорняков был произведен по *Ellenberga* /1950/.

Adres:

Dr Franciszek Klimas

Mgr Katarzyna Majewska

Instytut Rolniczy ATR

Zakład Botaniki

ul. Bernardyńska 6/8

85-029 BYDGOSZCZ



Wojciech Piotrowski

Jerzy Pietkiewicz

METODY I KRYTERIA OCENY NADWRAŻLIWOŚCI ROŚLIN ZIEMNIAKA  
NA GRZYB PHYTOPHTHORA INFESTANS/MONT./DE BARY

W badaniach laboratoryjnych przeprowadzonych łącznie na 15396 sztucznie inokulowanych listkach roślin testowych Sohicka i Blacka, scharakteryzowane przydatność dla oceny pionowej odporności roślin na *P.infestans* kilku metod i kryteriów. Najbardziej przydatną okazała się metoda oznaczona symbolem "I", oparta na charakterystyce właściwości rośliny uniemożliwiających wniknięcie sprawcy.

## 1. Wstęp

U uprawnych i dzikich gatunków ziemniaka wyróżnia się dwa typy odporności na grzyb *P.infestans*, a mianowicie:

- odporność poziomą - względną, częściową;
- odporność pionową - bezwzględną, całkowitą [15].

Różnią się one według Hennigera i Oertela [3] zarówno mechanizmem reakcji obronnej jak i genetycznymi podstawami /tabl.1/.

Tablica 1

Mechanizmy i hodowlane podstawy odporności roślin ziemniaka na grzyb *P.infestans* /Henniger, Oertel 1970/

stosunek patogen - roślina gospodarz	niezgodny	zgodny
mechanizm odporności	nekrogeniczna reakcja obronna	ograniczony rozwój patogena, odporność na wnikanie odporność inkubacyjna odporność na rozprzestrzenianie odporność na zarodnikowanie
dziedziczenie	"major genes" geny nadwrażliwości /R <sub>1</sub> , R <sub>2</sub> , R <sub>3</sub> , R <sub>4</sub> .... R <sub>1</sub> R <sub>2</sub> R <sub>3</sub> R <sub>4</sub> /	"minor genes" poligeniczne
źródła odporności	<i>Solanum demissum</i> <i>Solanum stoloniferum</i> i inne	<i>Solanum tuberosum</i> <i>Solanum andigenum</i> <i>Solanum demissum</i> <i>Solanum stoloniferum</i> i inne
przełamanie odporności	rasy fizjologiczne /1,2,3,4.... 1,2,3,4/ wg hipotezy "gen for gen"	niesmaczne dopasowanie ras

Odporność pionową ziemniaka w przeciwieństwie do niezależnej od ras patogena odporności poziomej oceniać możemy prawie wyłącznie w badaniach laboratoryjnych. Wiąże się to przede wszystkim ze zmiennym składem ras *P.infestans* występujących

w polu tak w ciągu okresu wegetacji jak i w różnych latach i rejonach kraju [11, 12].

Również w badaniach laboratoryjnych napotyka się na trudności w identyfikacji ras i genów z serii R, które wynikać mogą zarówno z dużej zmienności ras *P. infestans* stosowanych do analiz jak i zróżnicowanej reakcji roślin testowych na infekcję tymi rasami [7, 10]. Wydaje się ponadto, że na powstanie odchyleń od oczekiwanych wyników wpływać może również stosowanie przez różnych autorów odmiennych metodyk identyfikacji ras *P. infestans* i genów nadwrażliwości [2, 4, 12].

Celem niniejszej pracy było przeanalizowanie uzyskanych wyników badań pod kątem określenia wpływu zastosowanych metod i kryteriów na prawidłowość oceny pionowej odporności liści siemniaka na grzyb *P. infestans*.

## 2. Metodyka badań

Badania przeprowadzono na dwóch różniących się pochodzeniem kompletach roślin tj.:

- roślinach testowych Schicka - homozygotyczne linie *Solanum demissum* i *Solanum stoloniferum*;
- roślinach testowych Blacka - mieszańce *Solanum tuberosum*, uprawianych w szklarni w trzech kolejnych seriach.

Komplet roślin testowych składał się z 16 genotypów zróżnicowanych pod względem rodzaju, liczby i kombinacji czterech



podstawowych genów z serii R, tj. r, R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>1</sub>R<sub>2</sub>, R<sub>1</sub>R<sub>3</sub>,  
 R<sub>1</sub>R<sub>4</sub>, R<sub>2</sub>R<sub>3</sub>, R<sub>2</sub>R<sub>4</sub>, R<sub>3</sub>R<sub>4</sub>, R<sub>1</sub>R<sub>2</sub>R<sub>3</sub>, R<sub>1</sub>R<sub>2</sub>R<sub>4</sub>, R<sub>1</sub>R<sub>3</sub>R<sub>4</sub>, R<sub>2</sub>R<sub>3</sub>R<sub>4</sub> i  
 R<sub>1</sub>R<sub>2</sub>R<sub>3</sub>R<sub>4</sub>.

Jako materiał infekcyjny posłużyło pięć ras fizjologicznych *P. infestans* prowadzonych w kolekcji tego patogena w Instytucie Ziemiaka tj. rasy 1.2.3, 1.2.4, 1.3.4, 2.3.4 i 1.2.3.4.

Stosując opisaną we wcześniejszych opracowaniach [5, 13] technikę przygotowania inokulum stężenie 100 zarodników w mm<sup>3</sup> / i prowadzenia badań łącznie w trzech kolejnych seriach przebadano przy użyciu 5 ras *P. infestans* 7460 listków roślin testowych Schicka i 7936 listków roślin testowych Blacka.

Jako kryteria charakteryzujące tak pasożytnicze uzdolnienia sprawcy jak i prawidłowość reakcji roślin testowych przyjęto wyrażoną w procentach:

- liczbę prawidłowych wyników /PW/ tj. sumę infekcji oczekiwanych i braku infekcji na genotypach niewłaściwych dla danej rasy;
- liczbę prawidłowych porażek /PP/ tj. infekcji genotypów właściwych dla danej rasy;
- liczbę wszystkich porażek /WP/ tj. sumę infekcji genotypów właściwych i niewłaściwych dla danej rasy.

Wyniki inokulacji odczytywano w skali pozwalającej na wyróżnienie trzech najczęściej stosowanych przy identyfikacji ras i genów R metod oceny reakcji roślin na infekcję *P. infestans*, o-

partych na charakterystyce właściwości roślin uniemożliwiających wniknięcie /met.I/, rozprzestrzenienie się /met.II/ i sarodnikowanie sprawcy /met.III//tabl. 2/.

Tablica 2

Skala i przyjęte metody oceny pionowej odporności roślin ziemniaka na grzyb *P. infestans*

Stopnie skali	opis skali		metody oceny		
	charakter plamy na liściach	sarodniko- wanie pa- togeno- gena	I	II	III
			charakter	plamy	sarodniko- wanie
0	brak objawów	brak /0/	+	x	x
1	plama nekro- tyczna do 5 mm średni- cy	brak /0/	-	+	+
2	plama syste- miczna powy- żej 5 mm średnicy	brak /0/	-	-	+
3	"	słabe /1/	-	-	-
4	"	średnie /2/	-	-	-
5	"	obfite /3/	-	-	-

+ reakcja roślin na infekcje rasami niezgodnymi

- reakcja roślin na infekcje rasami zgodnymi

Analizie statystycznej poddawano wyrażone w procentach wartości bonitacyjne po ich uprzednim przekształceniu według wzoru:

$$y = \arcsin \sqrt{x}$$

Zależność pomiędzy badanymi czynnikami badano za pomocą współczynników korelacji liniowej z prawdopodobieństwem  $p < 0,01$  lub  $p < 0,05$ .

### 3. Wyniki badań

W tabelicy 3 porównano siłę reakcji roślin testowych Schicka i Blacka na infekcję *P.infestans* w zależności od właściwości użytych do inokulacji ras patogena, zastosowanych metod i przyjętych kryteriów.

Tablica 3

Siła reakcji roślin testowych na infekcję *P.infestans* w zależności od badanych czynników

Rośliny testowe	rasy <i>P.infestans</i>					NUR przy $p < 0,01$
	1.3.4	1.2.4	2.3.4	1.2.3.4	1.2.3	
Schick	41,04	40,10	38,55	38,33	35,66	2,97
Black	50,56	48,25	45,15	44,55	42,44	3,67
$\bar{x}$	45,80	44,18	41,85	41,44	39,05	2,34

	metody			
	I	II	III	
Schick	40,17	38,83	37,21	2,30
Black	49,84	45,26	43,46	2,85
$\bar{x}$	45,00	42,05	40,33	1,81

c.d. tabl. 3

	Kryteria			
	PW	PP	WP	
Schick	47,60	36,08	32,52	2,30
Black	52,74	45,93	39,89	2,85
$\bar{x}$	50,17	41,00	36,20	1,81

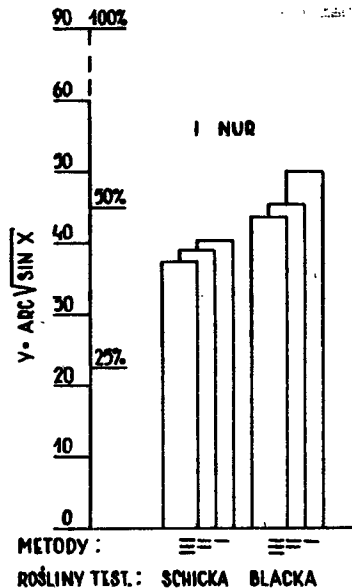
Niezależnie jednak od tych czynników /rasy, metody, kryteria/ stwierdzono istotnie silniejszą reakcją roślin testowych Blacka na infekcję *P.infestans* aniżeli roślin testowych Schicka. Uzyskane wartości wynosiły odpowiednio 46,19 i 38,73 / NUR 1.48 przy  $p < 0,01/$ . Podobne zjawisko obserwowano tak w przypadku poszczególnych ras patogena jak i zastosowanych metod lub przyjętych kryteriów. Pomimo istotności różnic w sile reakcji badanych kompletów roślin testowych, kierunek tych reakcji okazał się istotnie zgodny / $r = 0,924$  przy  $p < 0,01/$ .

Użyte do inokulacji rasy fizjologiczne *P.infestans* różniły się istotnie pomiędzy sobą pod względem pasożytniczym udziałem. Niezależnie od zastosowanej metody i przyjętego kryterium najsilniejszą reakcją tak roślin testowych Schicka jak i Blacka obserwowano w wyniku ich inokulacji rasami 1.3.4 i 1.2.4, a najslabszą, gdy inokulację prowadzono rasą 1.2.3 *P.infestans*.

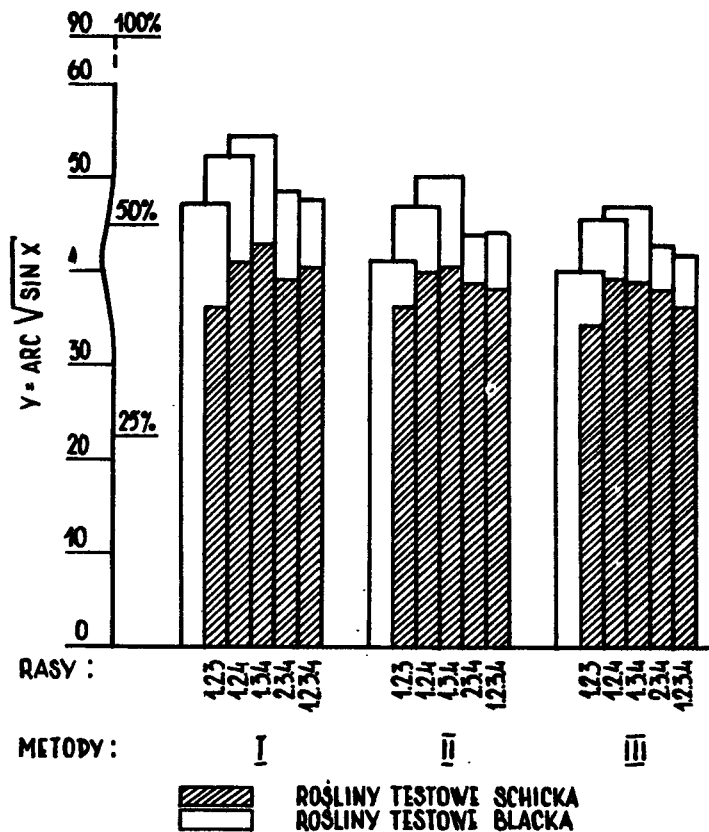
Podobnie i zastosowane metody różniły się między sobą istotnie pod względem określonej przy ich pomocy siły reakcji roślin

lin na infekcję *P.infestans*. Najsilniejszą reakcję roślin testowych zaobserwowano stosując metodę I, a najslabszą w przypadku metody III. Podobnie istotne różnice obserwowano tak w obrębie roślin testowych Schicka jak i Blacka.

Spośród analizowanych interakcji istotną okazała się interakcja pomiędzy roślinami testowymi a zastosowanymi metodami /rys.1/. Interakcja pomiędzy zastosowanymi metodami a użytymi do inokulacji rasami *P.infestans* nie została udowodniona ani w obrębie roślin testowych Schicka i Blacka ani też niezależnie od nich. Metoda I pozwalała na precyzyjniejsze określenie siły reakcji roślin na infekcję *P.infestans*. Wszystkie jednak metody pozwalały na jednoczesne wyróżnienie dominujących pod względem pasożytniczych usdolnień ras patogena /rys.2/.



Rys.1. Reakcja liści na infekcję *P.infestans* w zależności od użytych roślin testowych i zastosowanych metod



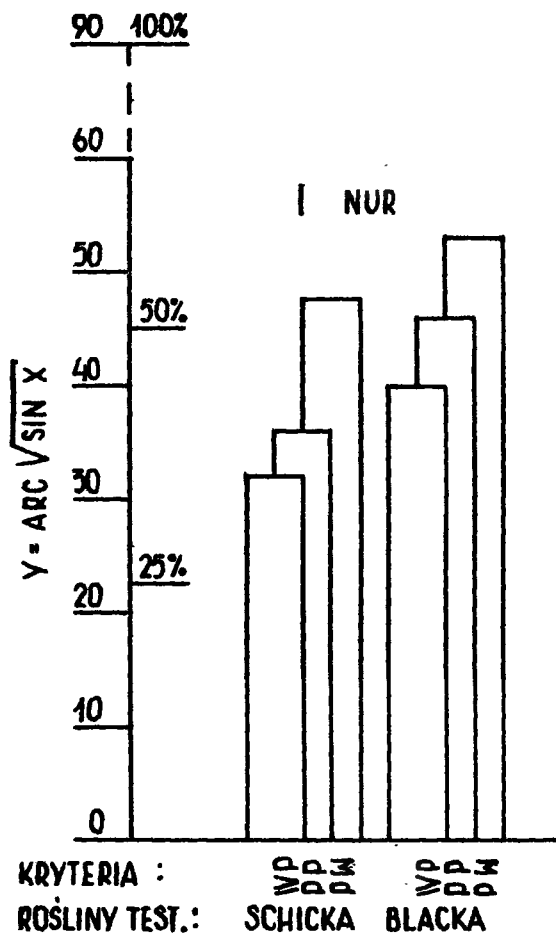
Rys. 2. Reakcja roślin testowych na infekcję *P. infestans* w zależności od użytych do inokulacji ras i zastosowanych metod

Istotne różnice stwierdzono również pomiędzy przyjętymi kryteriami. Zarówno rośliny testowe Schicka jak i Blacka reagowały na infekcję *P. infestans* większą liczbą prawidłowych wyników aniżeli liczbę prawidłowych i wszystkich porażań.

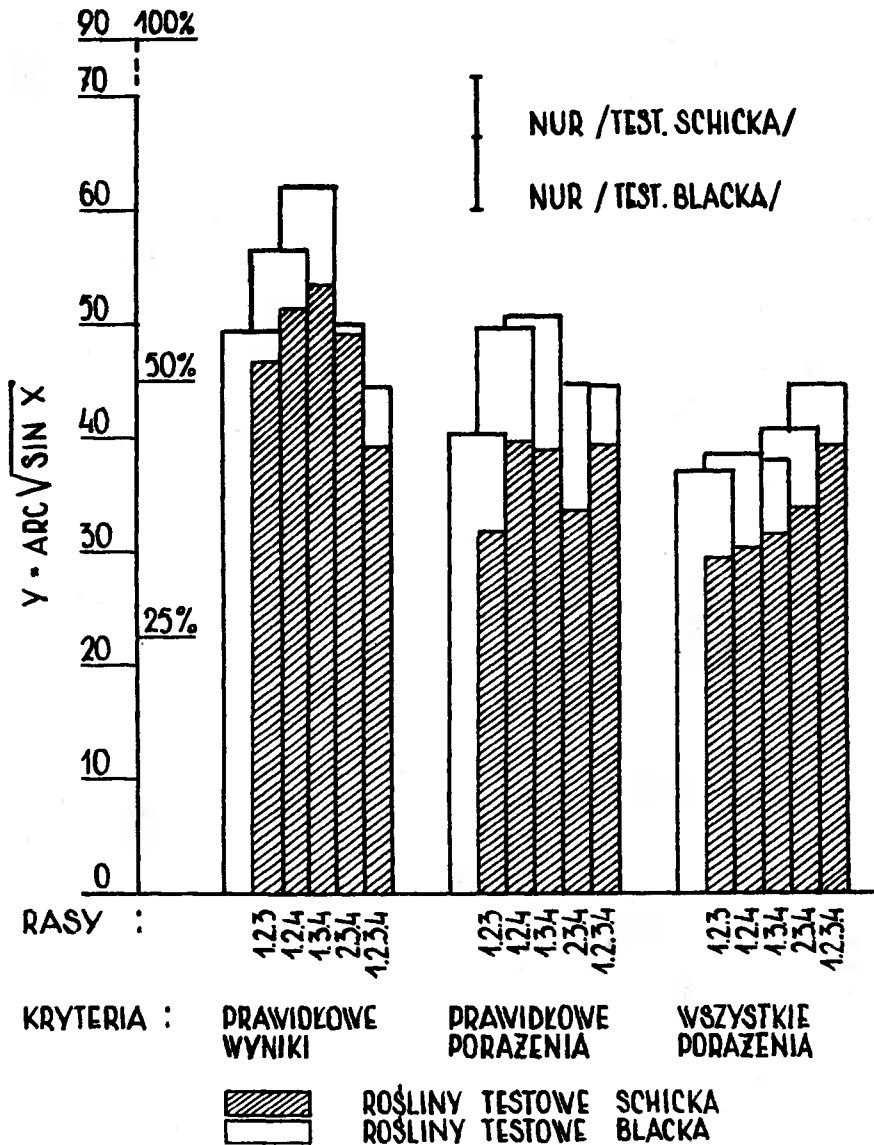
W badaniach udowodniono istotność interakcji pomiędzy:

- roślinami testowymi a przyjętymi kryteriami /rys. 3/;

- przyjętymi kryteriami a używanymi do inokulacji rasami *P.infestans* /rys.4/, którą analizowano zarówno w obrębie badanych roślin testowych jak i niezależnie od nich.



Rys.3. Reakcja liści na infekcję *P.infestans* w zależności od użytych roślin testowych i przyjętych kryteriów



Rys.4. Reakcja roślin testowych na infekcję *P.infestans* w zależności od użytych do inokulacji ras i przyjętych kryteriów



Największą prawidłowością wywoływanych reakcji charakteryzowały się rasy 1.3.4 i 1.2.4, zaś największą liczbą wszystkich porażień rasy 1.2.3.4 i 2.3.4 P.infestans.

W tabelicy 4 przedstawiono wartości współczynników korelacji dla zależności analizowanych tak w obrębie roślin testowych Schicka i Blacka jak i pomiędzy nimi.

Tabelica 4

Wartości współczynników korelacji dla zależności analizowanych w obrębie badanych kompletów roślin testowych i pomiędzy nimi

Porównywane czynniki	rośliny testowe Schicka	rośliny testowe Blacka	Schick x Black
<b>Metody</b>			
I x I	-	-	0,811 <sup>xx</sup>
I x II	0,959 <sup>xx</sup>	0,982 <sup>xx</sup>	0,826 <sup>xx</sup>
I x III	0,960 <sup>xx</sup>	0,944 <sup>xx</sup>	0,829 <sup>xx</sup>
II x II	-	-	0,880 <sup>xx</sup>
II x III	0,992 <sup>xx</sup>	0,968 <sup>xx</sup>	0,882 <sup>xx</sup>
III x III	-	-	0,953 <sup>xx</sup>
<b>Kryteria</b>			
PW x PW	-	-	0,883 <sup>xx</sup>
PW x PP	0,080	0,675 <sup>xx</sup>	0,383
PW x WP	-0,572 <sup>x</sup>	-0,250	-0,383
PP x PP	-	-	0,783 <sup>xx</sup>
PP x WP	0,532 <sup>x</sup>	0,466	0,287
WP x WP	-	-	0,849 <sup>xx</sup>

r graniczne przy  $\alpha = 0,05 - 0,497$

$\alpha = 0,01 - 0,623$

Z danych zawartych w tablicy wynika, że kierunek reakcji roślin na infekcję *P.infestans* określany przy pomocy zastosowanych metod był we wszystkich analizowanych wypadkach istotnie zgodny. W obrębie roślin testowych Schicka nieznacznie silnie zgodny. W obrębie roślin testowych Blacka nieznacznie silniej wyrażona była zależność pomiędzy wynikami uzyskanymi przy pomocy metody II i III, a u roślin testowych Blacka pomiędzy metodami I i II. Istotnie zgodny okazał się również określany przy pomocy tych metod kierunek reakcji roślin testowych Schicka i Blacka. Wyraźnie wyższą zgodność wyników uzyskano stosując w wypadku obu kompletów roślin testowych metodą III. Kryteriami nie stwierdzono tak wysokich zależności. Na 12 analizowanych istotną korelację obserwowano jedynie w 6 wypadkach. W obrębie roślin testowych Schicka i Blacka istotnie pozytywne zależności stwierdzono odpowiednio: pomiędzy liczbą prawidłowych porażań a liczbą wszystkich porażań i pomiędzy prawidłowych wyników a liczbą prawidłowych porażań. Pomędzy roślinami testowymi Schicka i Blacka istotnie pozytywną korelację obserwowano jedynie w wypadku porównywania tych samych kryteriów. Nieznacznie wyższą zgodność stwierdzono dla kryterium "prawidłowe wyniki".

Na uwagę zasługuje istotnie negatywna korelacja, którą określono w obrębie roślin testowych Schicka pomiędzy liczbą prawidłowych wyników a liczbą wszystkich porażań. W obrębie roślin testowych Blacka oraz w wypadku porównań obu kompletów

roślin testowych pomiędzy tymi kryteriami dały się zauważyć tendencje do negatywnej korelacji.

Tablica 5

Zgodność reakcji roślin testowych Schicka i roślin testowych Blacka na infekcję ras fizjologicznych *P.infestans*

Rasy	1.2.3	1.2.4	1.3.4	2.3.4	1.2.3.4
<i>P.infestans</i>	rośliny testowe Schicka				
1.2.3		0,815 <sup>XX</sup>	0,880 <sup>XX</sup>	0,930 <sup>XX</sup>	0,158
1.2.4	0,880 <sup>XX</sup>		0,916 <sup>XX</sup>	0,805 <sup>XX</sup>	-0,191
1.3.4	0,888 <sup>XX</sup>	0,902 <sup>XX</sup>		0,847 <sup>XX</sup>	-0,005
2.3.4	0,895 <sup>XX</sup>	0,890 <sup>XX</sup>	0,818 <sup>XX</sup>		0,157
	rośliny testowe Blacka				

r graniczne przy  $\lambda = 0,05 - 0,381$

$\alpha = 0,01 - 0,487$

W tablicy 5 przedstawiono wartości współczynników korelacji dla analizowanych w obrębie obu kompletów roślin testowych zależności pomiędzy rasami fizjologicznymi *P.infestans*. Zarówno w obrębie roślin testowych Schicka jak i Blacka istotnie pozytywną korelację obserwowano w wypadku porównywania reakcji roślin na infekcję rasami o potrójnym symbolu cyfrowym. Nieznacznie wyższą zgodność reakcji obserwowano w wypadku ras 1.2.3 i 2.3.4 oraz 1.2.4 i 1.3.4, a więc pomiędzy rasami posiadającymi w swoim symbolu cyfry 2 i 3 oraz 1 i 4. W ani jednym przypadku nie stwierdzono istotnej korelacji pomiędzy reakcją roślin na infekcję rasami potrójnymi a ich reakcją na infekcję rasą o

poczwórnym symbolu cyfrowym.

Tablica 6

Wartości współczynników korelacji dla zależności pomiędzy reakcją roślin testowych Schicka i Blacka na infekcję ras P.infestans

		rośliny testowe Blacka				
		1.2.3	1.2.4	1.3.4	2.3.4	1.2.3.4
rośliny testowe Schicka	1.2.3	0,808 <sup>XX</sup>	0,684 <sup>XX</sup>	0,824 <sup>XX</sup>	0,641 <sup>XX</sup>	0,158
	1.2.4	0,727 <sup>XX</sup>	0,776 <sup>XX</sup>	0,768 <sup>XX</sup>	0,548 <sup>XX</sup>	-0,181
	1.3.4	0,801 <sup>XX</sup>	0,746 <sup>XX</sup>	0,840 <sup>XX</sup>	0,594 <sup>XX</sup>	0,016
	2.3.4	0,813 <sup>XX</sup>	0,656 <sup>XX</sup>	0,739 <sup>XX</sup>	0,674 <sup>XX</sup>	0,145
	1.2.3.4	0,132	0,005	0,198	0,247	0,987 <sup>XX</sup>

r graniczne przy = 0,05 - 0,381

= 0,01 - 0,487

Podobne wyniki analizy uzyskano porównując reakcję roślin testowych Schicka z reakcją roślin testowych Blacka na infekcję P.infestans /tabl.6/. Udowodnioną zgodność reakcji obu kompletów roślin testowych obserwowano pomiędzy wszystkimi rasami potrójnymi oraz w przypadku rasy o poczwórnym symbolu cyfrowym. Najbardziej wyrażona była zgodność reakcji roślin na infekcję rasą 1.2.3.4, a następnie 1.3.4. W ani jednym przypadku nie stwierdzono istotnej korelacji pomiędzy reakcją roślin testowych Schicka i Blacka na infekcję rasami potrójnymi a rasą

poczwórną.

#### 4. Dyskusja

Identyfikację ras fizjologicznych *P.infestans* prowadzi się na roślinach testowych o znanym genotypie odpornościowym, identyfikację genów nadwrażliwości roślin ziemniaka natomiast przy pomocy ras patogena o zdefiniowanym symbolu cyfrowym. Zmienność tych dwóch czynników wydaje się mieć podstawowe znaczenie dla prawidłowości oznaczeń ras i genów R.

W przeprowadzonych badaniach stwierdzono różną przydatność badanych kompletów roślin testowych do identyfikacji ras fizjologicznych *P.infestans*, która zdaje się wynikać z ich odmiennej cechy do charakteru i poziomu odporności względnej [9]. Rośliny testowe Blacka przy niższej odporności poziomej charakteryzowały się wyższą prawidłowością reakcji aniżeli rośliny testowe Schicka o wyższej odporności poziomej. Również i istotność interakcji "rośliny testowe x kryteria" wynikać może z różnej odporności obu kompletów roślin testowych. Stwierdzona w wypadku roślin testowych Schicka niższa aniżeli u roślin testowych Blacka liczba prawidłowych porażień znajduje swoje uzasadnienie w odmiennym charakterze ujawniających się reakcji obronnych. U roślin testowych Schicka podobnie jak u większości odpornych na *P.infestans* dzikich gatunków ziemniaka dominuje od-

pornośna wnikanie ujawniająca się w fazie infekcji, podczas gdy u prawnych gatunków ziemniaka dominuje odporność na rozprzestnienie ujawniająca się w fazie właściwej choroby [14].

Wydaje się, że z tych też względów metoda I wskazywała w przypadku roślin testowych Blacka na wyraźnie wyższą w porównaniu do pozostałych metod siłę reakcji aniżeli u roślin testowych Schicka.

Z praktycznego punktu widzenia oba komplety roślin testowych mają pewne mankamenty przemawiające za potrzebą wyselekcjonowania nowych roślin testowych, a mianowicie:

- rośliny testowe Schicka - rozmnażane generatywnie dają nie wielką w porównaniu do roślin testowych Blacka liczbę liści, na których prowadzić można badania, a sama produkcja nasion obciążona jest ryzykiem. Charakteryzują się one ponadto wysoką odpornością poziomą mogącą maskować efekt ujawniania się genów R [1];
- rośliny testowe Blacka - charakteryzują się wysoką wrażliwością na wirusy, które po wnikięciu do rośliny w znacznym stopniu modyfikować mogą ich reakcję na *P.infestans* [6,7].

Uzyskane wyniki badań potwierdzają wcześniejsze opracowania traktujące o zróżnicowaniu posposzególnych ras *P.infestans* pod względem ich pasożytniczych uzdolnień tj. ich agresywności i patogenności [7,10]. Zróżnicowanie to wydaje się być związane z:

- symbolem cyfrowym ras *P.infestans*. Wyższą prawidłowość i zgodność oznaczeń stwierdzano u roślin inokulowanych rasami 1.2.4 i 1.3.4, a więc posiadającymi cechy ras prostych 1 i 4, a niższą, gdy roślin inokulowano rasami posiadającymi w swoim symbolu cyfry 2 i 3;
- różnym poziomem odporności względnej poszczególnych genotypów analizowanych kompletów roślin testowych.

Istotność interakcji "kryteria x rasy *P.infestans*" a także przeprowadzona analiza zależności pomiędzy poszczególnymi kryteriami zdaje się wskazywać, że nie we wszystkich wypadkach wysoka patogeniczność ras *P.infestans* musi być pozytywnie skorelowana z ich wysoką agresywnością. Wskazuje to na możliwość wyselekcjonowania ras patogena dających dużą liczbę prawidłowych wyników przy minimalnej liczbie infekcji wbrew oczekiwaniu.

O niskiej agresywności badanych ras świadczy fakt, że liczba wyników prawidłowych była wyższa od liczby wszystkich porażań. Oznacza to, że w prowadzonych badaniach znacznie częściej obserwowano brak infekcji genotypów niewłaściwych dla danej rasy aniżeli udanych infekcji oczekiwanych i infekcji genotypów niewłaściwych. Zjawisko to, jak również niższą niż w poprzednim opracowaniu [7] siłę reakcji roślin na infekcję *P.infestans* powiązać można między innymi z zastosowaniem inokulum o niższym stężeniu.

Podobnie jak w przypadku identyfikacji ras tak i przy identyfikacji genów nadwrażliwości ziemniaka na *P.infestans* precyzyjniejsze określenie siły reakcji roślin na infekcję tak poszczególnymi rasami jak i niezależnie od nich uzyskiwano stosując metodę I.

## 5. Wnioski

- a/ rośliny testowe Blacka okazały się bardziej przydatne do identyfikacji ras *P.infestans* niż rośliny testowe Schicka. Względy praktyczne dyktują jednak potrzebę wyselekcjonowania nowego kompletu roślin testowych o niskiej odporności posiejnej na *P.infestans* i wysokiej odporności na wirusy;
- b/ spośród badanych ras najbardziej przydatnymi do identyfikacji genów nadwrażliwości ziemniaka, a tym samym do prowadzenia selekcji roślin o genotypie R okazały się rasy posiadające w swoim symbolu cyfry 1 i 4. W przypadku pozostałych ras liczyć się należy z potrzebą:
- zwiększenia presji selekcyjnej na drodze zmiany parametrów utrzymywanych podczas prowadzenia testów /temperatura, wiek roślin i liści, stężenie inokulum/,
  - wyselekcjonowania ras dających większą liczbę porażek zgodnych z tabelą Blacka przy małej liczbie infekcji wbrew oczekiwaniu;



- c/ metoda oznaczona symbolem I okazała się bardziej przydatna do identyfikacji ras i genów nadwrażliwości ziemniaka na *P. infestans* aniżeli metody II i III;
- d/ celowym wydaje się bezpośrednio przeanalizowanie wpływu odporności poziomej i charakteru reakcji obronnej poszczególnych genotypów badanych kompletów roślin testowych na wyniki identyfikacji ras i genów R.

#### Literatura

1. Anonim: Report of the late blight project planning conference, 22-27.VII.1973, Mexico.
2. Hahn E., Henniger H., Oertel H.: Das Auftreten Physiologischer Rassen von *Phytophthora infestans* /Mont./de By.in Jahre 1970 auf dem Gebiet der DDR. Arch.Phytopath.u.Pflanzenschutz 1973, 2, 105-112.
3. Henniger H., Oertel H.: Fragen der Physiologie und Biochemie der Resistenz im zussamen mit züchterischen Problem der Krauund Knollenfaule der Kartoffel. Materiały z Międzynarodowej Konferencji "Potato late blight and its control" 1970, 20-30.
4. Malcolmsom J.: Races of *Phytophthora infestans* occuring in Great Britain. Trans.Brit.mycol Soc., 1969, 53, 417-423.
5. Pietkiewicz J.: Badanie odporności ziemniaków na zarazę ziemniaczaną /*Phytophthora infestans* de By/na odciętych liściach. Biul.I.Ziem., 1972, 9, 17-32.

6. Pietkewicz J.: Effect of Viruses on the Reaction of Potato to *Phytophthora infestans*.  
I. Characteristic of the reaction to *Phytophthora infestans* of plants infected with potato viruses Y, X, S, M and leafroll. *Phytopath Z.*, 1974, 81, 364-372.  
II. Mechanism of changes in the reaction to *Ph. infestans* in virus-infected plants. *Phytopath. Z.*, 1975, 82, 49-55.
7. Pietkewicz J., Piotrowski W.: Pasożytnicze właściwości grzyba *Phytophthora infestans* /Mont./ de Bary. *Zeszyty Naukowe ATR, Seria Rolnictwo /2/*, 1975 - w druku.
8. Pietkewicz J., Świszczewska J., Piotrowski W.: Próby selekcji w obrębie ras *Phytophthora infestans*. *Biul. I. Ziem.*, 1976, 16 - w druku.
9. Piotrowski W.: Próby określenia zależności pomiędzy typami odporności i rodzajami reakcji obronnych roślin ziemniaka na grzyb *Phytophthora infestans* /Mont./ de Bary. *Ziemiak* 1975, I, 67-100.
10. Świszczewska J., Osińska M., Piotrowski W.: Patogeniczność ras zarazy ziemniaka/*Phytophthora infestans*/Mont./de Bary/w zależności od biotypu, podłoża i pory roku. *Biul. I. Ziem.*, 1971, 8, 21-37.
11. Świszczewska J., Perz B., Piotrowski W.: Rasy fizjologiczne *Phytophthora infestans* występujące na ziemniakach w 1973r. *Z Prac I. Ziem.*, 1974, 3, 10-13.
12. Świszczewska J., Piotrowski W., Osińska M.: Rasy zarazy ziemniaka występujące w 1968 r. na ziemniakach w Polsce. *Komunikaty I. Ziem.*, 1969, 5, 20-28.
13. Trętowski J., Piotrowski W.: Określenie minimalnej wielkości próby w laboratoryjnych badaniach odporności liści ziemniaka na grzyb *Phytophthora infestans* /Mont./de Bary. *Ziemiak* 1975, I, 171-178.

14. Umaerus V.: Studies on field resistance to *Phytophthora infestans*. Mechanism of resistance and applications to potato breeding. *Z.Pflansen*, 1970, 63, 1-23.
15. Van der Plank J.E.: Plant diseases: Epidemics and control. Akad.Press, 1963, N.York-London.

METHODS AND CRITERIONS OF HYPERSENSITIVENESS EVALUATION  
OF POTATOE PLANTS IN PHYTOPHTHORA INFESTANS /MONT./ DE BARY  
FUNGUS

Summary

During the laboratory researches carried out in 15396 artificially inoculated Schick and Black's test plants leaves the usability for vertical evaluation of plants resistance on *P. infestans* of some methods and criterions was characterized. It turned out, the method indicated by symbol "I", based on characterization of plant properties, which unable to penetrate the originator, to be the most useful one.

МЕТОДЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПОВЫШЕННОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ РАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ К ГРИБУ

Резюме

В проведенных лабораторных исследованиях на 15396 искусственно зараженных листочках растений по тесту Шика и Власка охарактеризована пригодность для оценки перпендикулярной устойчивости растений к *P. infestans* нескольких методов и критериев. Наиболее пригодным оказался метод обозначенный символом "I", основанный на характеристике свойств растения исключаящих проникновение возбудителя.

Adres:

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

Dr Jerzy Pietkiewicz  
Instytut Ziemiaka  
Bonin  
75-016 KOSZALIN



Stanisław Sadowski

Stanisław Grabarczyk

Czesław Sadowski

**OBSEWACJE NAD WPŁYWEM NAWOŻENIA MINERALNEGO I DESZCZOWANIA  
NA WYSTĘPOWANIE NIEKTÓRYCH CHOROBY PSZENICY**

W latach 1973, 1974 i 1975 przeprowadzono obserwacje pól nad wpływem nawożenia mineralnego i deszczowania na występowanie chorób na pszenicy ozimej i jarej. Stwierdzono, że wyższe nawożenie mineralne przyczyniło się do silniejszego porażenia pszenicy przez grzyb *Erysiphe graminis*. Zjawisko to zaznaczyło się wyraźniej na obiektach nawadnianych.

Nawadnianie roślin spowodowało zwiększenie występowania rdzy brunatnej /*Puccinia triticina*/. Deszczownie sprzyjało też wystąpieniu *Leptosphaeria nodorum*.

**1. Wstęp**

Powierzchnia gruntów ornych przeznaczona w Polsce pod uprawę pszenicy wynosi około 2 mln ha. Duże zapotrzebowanie na ziarno pszenicy powoduje konieczność zwiększania wydajności upraw i rozszerzania powierzchni zasiewów tej rośliny. Pod pszenicę przeznaczają się z konieczności nawet gleby słabsze, stosując

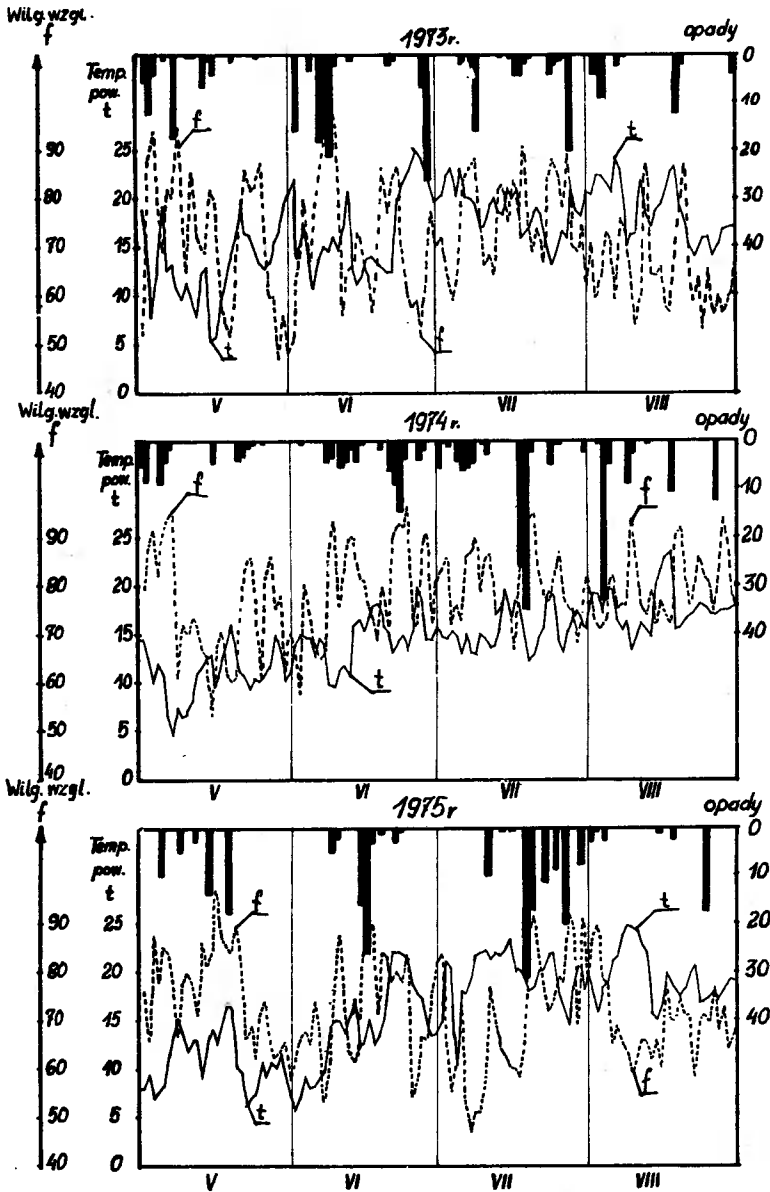
na nich bardziej intensywne nawożenie mineralne i inne zabiegi uprawowe. W ostatnich latach rozważa się ponadto opłacalność stosowania nawodnień.

Bardziej intensywne formy gospodarowania mogą mieć jednak wyraźny wpływ na występowanie chorób. Największe zagrożenie stanowią tu grzyby pasożytujące na nadziemnych częściach roślin i na korzeniach. Zagadnienie wpływu nawożenia mineralnego na zdrowotność pszenicy było już przedmiotem wielu badań [1,6,8,9, 10]. Natomiast oddziaływaniem nawadniania na rozwój chorób, przy równoczesnym stosowaniu różnych dawek nawozów mineralnych, nie zajmowano się dotąd w Polsce.

## 2. Opis doświadczenia i metodyka badań

Badania nad wpływem różnych poziomów nawożenia mineralnego i nawadniania na występowanie patogenicznych grzybów na pszenicy jarej i ozimej przeprowadzono w PGR Grochowiska Szlacheckie na Pojezierzu Gnieźnieńskim. Pojezierze to charakteryzuje się stosunkowo małą ilością opadów atmosferycznych / w rejonie doświadczenia 510 mm średnio rocznie/ i nierównomiernym ich rozkładem /rys. 1/.

Pole doświadczalne położone było na glebie pseudobielicowej utworzonej z gliny szałowej, klasy bonitacyjnej IV a, o dobrym stanie kultury rolnej. Doświadczenie założono w 1973 roku



Rys. 1. Rozkład opadów atmosferycznych na Pojezierzu Gnieźnieńskim



jako dwuczynnikowe, metodą losowanych bloków w 6 powtórzeniach. Powierzchnia jednego poletka wynosiła  $25 \text{ m}^2$ . Obiektem obserwacji była pszenica jara odmiany Carola i pszenica ozima odmiany Grana. Odmiany te charakteryzują się dużą podatnością na choroby grzybowe, a w szczególności na mączniaka i rdze [4,5]. Zastosowano dwa warianty ozynnika wodnego, tj. bez nawadniania i nawadniane oraz 4 poziomy nawożenia mineralnego. Deszczowanie wykonywane było w okresach krytycznych, gdy zawartość wody w glebie spadała poniżej 65-70 % pojemności wodnej. W roku 1973 łączna dawka wody dla pszenicy jarej i ozimej wynosiła po 130mm, w 1974 dla pszenicy jarej 100 mm, a dla pszenicy ozimej 60 mm, w roku 1975 dla pszenicy jarej 115 mm i dla pszenicy ozimej 120mm. Zastosowano następujące poziomy nawożenia mineralnego: 1-100 kg NPK/ha, 2-200 kg NPK/ha, 3-300 kg NPK/ha, 4-400 kg NPK/ha.

W okresie od wczesnej wiosny do dojrzewania pszenicy przeprowadzano obserwacje polowe nad występowaniem chorób. Dokładne wyliczenia stopni porażenia wykonywano w okresie najsilniejszego rozwoju każdego patogena. Na każdym poletku analizowano po 100 roślin, tj. w dwóch miejscach po 33 rośliny i w jednym 34. Miejsca te były wybierane na przekątnej poletka. Przy oznaczeniu nasilenia występowania mączniaka właściwego zbóż i rdzy brunatnej pszenicy posługiwano się stopniami porażenia, które następnie przeliczono na indeksy porażenia według wzoru:

$$\text{indeks porażenia} = \frac{20 S/a \times b/}{c}$$

gdzie:

a - liczba roślin o tym samym stopniu porażenia

b - stopień porażenia

c - liczba roślin wziętych do badań

S - suma iloczynów a x b

Porażenie wyceniano według pięciostopniowej skali. Stopień 0 oznaczał rośliny zupełnie zdrowe, a 5 całkowicie zamarłe na skutek pasożytowania grzyba. Na każdej badanej roślinie analizowano wszystkie liście. W stosunku do chorób rzadziej występujących notowano tylko procent roślin zakażonych.

### 3. Wyniki badań

Na pszenicy jarej i ozimej rozwijało się stosunkowo dużo pasożytniczych grzybów. Do najczęściej występujących należały: *Erysiphe graminis* DC, *Puccinia triticina* Eriksson oraz rzadziej *Fusarium* sp., *Ustilago tritici* /Pers./ Rostrup, *Gaumannomyces graminis* v. Arx et Olivier, *Leptosphaeria nodorum* Muller i *Cladosporium herbarum* /Pers./ Link. Warunki meteorologiczne miały wyraźny wpływ na rozwój chorób pszenicy w okresie badań. Niedobory wody występowały głównie pod koniec wegetacji zbóż. W roku 1973 i 1974 ilość opadów atmosferycznych była nieco większa, niż przeciętnie w wieloleciu i zespół czynników meteorologicznych

korzystny dla uprawy pszenicy. Natomiast rok 1975 charakteryzował się dużym deficytem opadów oraz niekorzystnym ich rozkładem.

Mączniak właściwy zbóż /*Erysiphe graminis*/ rozwijał się bardziej silnie na pszenicy jarej w latach o stosunkowo większej ilości opadów atmosferycznych, tj. w roku 1973 i 1974 /tabl.1 /.

Tablica 1  
Stopień porażenia pszenicy jarej przez grzyb *Erysiphe graminis*

Czynnik wody	Nawożenie NPK/ha kg	Indeks porażenia roślin			Średnia
		1973	1974	1975	
Nawadniane	100	45,4	14,0	3,9	21,1
	200	51,2	17,2	4,4	24,3
	300	55,5	21,2	4,0	26,9
	400	58,5	23,0	6,8	29,3
Średnia		52,6	18,9	4,8	25,4
Nienawadniane	100	40,0	18,4	4,8	21,1
	200	38,0	19,8	4,3	20,7
	300	40,2	22,9	5,6	22,9
	400	41,5	22,6	4,6	22,9
Średnia		39,9	20,9	4,8	21,9

NRU dla lat - 18,63

NUR dla nawożenia - 3,682

NRU dla interakcji lata x nawożenie - 8,592, F = 0,05

Na obiektach nawadnianych, a w szczególności w roku 1973, wystąpiło bardzo silne porażenie roślin. W roku 1975, w którym były duże niedobory opadów, deszczowanie nie przyczyniło się do wzrostu infekcji.

W latach o obfitszych opadach wyższe nawożenie mineralne powodowało wzrost porażenia pszenicy mączniakiem. W roku 1974 było ono statystycznie udowodnione.

Mączniak właściwy na pszenicy ozimej również wystąpił w dużym nasileniu /tabl.2/. W latach 1973 i 1974 wykazywał on po-

Tablica 2

Porażenie pszenicy ozimej przez grzyb *Erysiphe graminis*

Czynniki wody	Nawożenie NPK/ha kg	Indeks porażenia			Średnia
		1973	1974	1975	
Nawadniane	100	49,3	48,0	0,3	32,3
	200	54,5	51,8	0,6	35,7
	300	60,4	56,2	0,6	39,1
	400	77,4	63,5	3,4	48,1
Średnia		60,4	54,9	1,2	38,8
Nienawadniane	100	39,9	48,9	0,1	29,6
	200	46,6	51,3	0,9	32,9
	300	42,7	54,6	0,4	32,6
	400	43,2	56,1	4,2	34,5
Średnia		43,1	52,7	1,4	32,4

dobnie jak na pszenicy jarej tendencję do intensywniejszego rozwoju na obiektach nawadnianych. Obserwowano równocześnie, że w miarę zwiększania poziomu nawożenia mineralnego, stopień porażenia był silniejszy. Stymulujący wpływ obfitszego nawożenia dla grzyba, chociaż nieco słabiej, zaznaczył się także na polkach nienawadnianych. W latach 1973 i 1974 uzyskano wyniki statystycznie udowodnione, które sugerowały, że wyższe nawożenie mineralne przyczynia się do intensywniejszego rozwoju tego

patogena. W roku 1975, w którym były znaczne niedobory opadów, zanotowano słabsze porażenie pszenicy mączniakiem niż w latach poprzednich. Wpływ deszczowania pola w tym sezonie i stosowanie różnych dawek nawozów nie miały wpływu na zdrowotność roślin.

Rdza brunatna pszenicy /*Puccinia triticina*/ wystąpiła na pszenicy jarej w latach 1973 i 1974 w dużym nasileniu /tabl.3/.

Tablica 3

Porażenie pszenicy jarej przez grzyb *Puccinia triticina*

Czynnik wody	Nawożenie NPK/ha kg	Indeks porażenia roślin			Średnia
		1973	1974	1975	
Nawadniane	100	25,0	25,6	0,1	16,9
	200	27,0	27,5	0,1	18,2
	300	24,6	25,3	0,1	16,6
	400	23,6	29,6	0,2	17,8
Średnia		25,1	27,0	0,1	17,4
Nienawadniane	100	12,6	22,0	0,0	11,5
	200	18,2	23,4	0,1	13,9
	300	19,8	26,8	0,1	15,6
	400	20,8	31,3	0,2	17,4
Średnia		17,9	25,9	0,1	14,6

NRU dla nawożenia - 2,93, F = 0,05

W roku 1975 zainfekowała ona tylko pojedyncze rośliny. W latach 1973 i 1974 wyższe nawożenie mineralne na obiektach nienawadnianych wpływało w sposób istotny na rozwój choroby. Rośliny nawadniane uległy silniejszemu porażeniu.

Rdzą brunatną na pszenicy ozimej badano tylko w roku 1975 /tabl.4/. W stosunku do tej choroby udowodniono, że nawadnianie przyczyniło się wyraźnie do jej nasilenia. Natomiast nawożenie mineralne nie miało wpływu na rozwój rdzy.

Tablica 4

Stopień porażenia pszenicy ozimej przez grzyb Puccinia triticina w roku 1975

Czynnik wody	Nawożenie NPK/ha kg	Indeks porażenia
Nawadniane	100	11,7
	200	12,9
	300	10,6
	400	11,2
Srednia		11,4
Nienawadniane	100	6,1
	200	3,7
	300	4,1
	400	4,8
Srednia		4,7

NRU dla nawadniania = 6,24, F = 0,01

Czerń zbożową /Cladosporium herbarum/ obserwowano w dużym nasileniu tylko w 1974 roku, który charakteryzował się większą ilością opadów pod koniec wegetacji pszenicy /tabl.5/. Wpływ różnych poziomów nawożenia roślin i nawadniania nie zaznaczył się.

Tablica 5

## Procent porażenia pszenicy ozimej przez grzyb

## Cladosporium herbarum

Czynnik wody	Nawożenie NPK/ha kg	Rok obserwacji			Średnia
		1973	1974	1975	
Nawadniane	100	3,1	9,5	0,1	4,2
	200	3,3	9,5	0,1	4,3
	300	1,0	9,1	0,2	3,4
	400	2,0	9,3	1,0	4,1
Średnia		2,4	9,4	0,4	4,0
Nienawadniane	100	0,6	8,3	0,0	3,0
	200	1,8	7,8	0,0	3,2
	300	3,1	9,0	0,1	4,1
	400	3,1	8,0	0,1	3,7
Średnia		2,2	8,3	0,1	3,5

Septoriozę pszenicy / *Leptosphaeria nodorum*/ stwierdzono tylko w 1973 roku /tabl.6/. Procent roślin z objawami zakażenia wahał się od 1,9 do 16,1 %. Na obiektach nawadnianych było prawie dwukrotnie więcej roślin chorych. Symptomy septoriozy spotykano znacznie częściej na liściach niż na plewach. Nawożenie mineralne nie miało wpływu na częstotliwość występowania tej choroby.

Fuzarioza /różne gatunki z rodzaju *Fusarium*/ pod koniec okresu wegetacji pszenicy jarej poraziła przeciętnie od 0,5 do 5,8 % wszystkich roślin. Wpływ poziomu nawożenia na częstotliwość występowania fuzariozy nie zaznaczył się. W przeciwieństwie do innych obserwowanych chorób procent roślin z objawami

Tablica 6

Procent porażenia pszenicy ozimej przez grzyb  
*Leptosphaeria nodorum* w roku 1973

Czynnik wody	Nawożenie NPK/ha kg	Kłosa	Liście
Nawadniane	100	2,3	4,8
	200	3,5	4,0
	300	3,2	6,4
	400	3,7	8,4
Średnia		3,2	5,9
Nienawadniane	100	2,4	11,0
	200	2,2	10,2
	300	1,9	9,6
	400	2,1	16,4
Średnia		2,2	11,8

fuzariozy był na obiektach nienawadnianych nawet nieznacznie wyższy aniżeli na nawadnianych.

Głównia pyłkowa pszenicy *Ustilago tritici*/ w latach 1973 i 1974 poraziła od 0,5 do 2,3 % wszystkich roślin. Choroba występowała równomiernie niezależnie od poziomów nawożenia. Na poletkach nawadnianych obserwowano niewielki wzrost ilości zniszczonych główką kłosów.

#### 4. Dyskusja wyników

Przeprowadzone badania wykazały, że na pszenicy będącej obiektem doświadczeń wystąpiło równocześnie kilka pasożytniczych gatunków grzybów, które notuje się również i na planta



cyjach produkcyjnych [10,11,12]. Zwiększanie dawek nawozów mineralnych od 100 do 400 kg NPK/ha wymagało wyraźnie porażenie pszenicy mączniakiem właściwym i rdzą brunatną. Spostrzeżenia te są zgodne z wynikami badań otrzymanymi przez innych autorów [1,2,6]. Do innych wyników doszła Mikołajska [9]. W jej doświadczeniu wyższe nawożenie mineralne przyczyniało się do obniżenia stopnia porażenia pszenicy przez mączniaka właściwego i rdzę brunatną. Rezultaty tych badań nie zaprzeczają jednak naszym obserwacjom dlatego, iż rośliny te uprawiano w innych warunkach glebowych i klimatycznych i zastosowano pod nie bardzo niskie dawki NPK/ha. Niższy poziom nawożenia wynosił tam 100 kg NPK/ha, a wyższy 150 kg.

Deszczowanie pola w latach o stosunkowo większej ilości opadów atmosferycznych wpływało na silniejsze porażenie pszenicy mączniakiem właściwym i rdzą brunatną. W przypadku większego niedoboru opadów i rzadkiego ich występowania deszczowanie nie miało ujemnego wpływu na zdrowotność pszenicy. Nawadnianie pola sprzyjało także septoriozie. Z badań przeprowadzonych już uprzednio wynika, że większa wilgotność powietrza i gleby może spowodować wzrost nasilenia tej choroby [3,7].

## 5. Wnioski

1. Zwiększanie dawek nawozów mineralnych pod pszenicę od 100 do 400 kg NPK/ha wpływało na wzrost nasilenia mączniaka właściwego.

2. Wyższe nawożenie mineralne zwiększało wrażliwość pszenicy jarej na porażenie rdzą brunatną.
3. Nawadnianie pszenicy ozimej i jarej przez deszczowanie powodowało wzrost porażenia roślin rdzą brunatną oraz sprzyjało innym chorobom, jak: mączniakowi właściwemu szóst, główni pyłkowej i septoriozie.

Autorzy składają serdeczne podziękowanie byłym magistrantom Zakładu Fitopatologii Pani mgr B.Krawczyk i Pani G. Flader za branie udziału w zbieraniu materiałów do niniejszej pracy.

#### Literatura

1. Curl E.A.: Control of plant diseases by crop rotation. *Bot. Rev.*, 1963: 29,4,413.
2. Gheorghies C.: Cercetari privinid influenta unor factori agrofitechnici asupra septoriozei griului. *Lucr. sti. Inst.agron. A* 15, 1972; s.113-119.
3. Holmes S.J.I.: Infection of wheat by *Septoria nodorum* and *S. tritici* in relation to plant age, air temperature and relative humidity. *Trans.Brit.Mycol.Soc.*, 64, 2, 1974, s.329-338.
4. Kaczyński L.: Pszenica ozima. COBORU, 1974, z. 193.
5. Kaczyński L.: Pszenica jara. COBORU, 1975, z.238.
6. Kołosow L.I.: Porażenije ozimój pszenicy korniewymi gnilami w zavisimosti ot predszesteletnikow i udobrenija. *Dokł. Sielekochoz., Akad. K.A.Timirjazjewa*, 1967; 131, 239.
7. Malikowa A.V.: Gribnyje bolezni pszenicy pri oroszenii. *Mikozogija i fitopatologija* 8,1, 1974, s.63-64.

8. McNew G.L.: The effect of soil fertility. Plant diseases - the yearbook of agriculture. U.S. Dept. of Agriculture, Washington, 1953.
9. Mikołajska J., Sadowski S., Wojciechowska H.: Badania nad wpływem zmianowania i dwóch poziomów agrotechniki na zdrowotność roślin uprawnych. Zesz. Nauk. ATR Olsztyn 2, 1973, s. 171-185.
10. Muszyńska K.: Badania nad rdzą brunatną pszenicy w Polsce. Hodowla Roślin i Aklimatyzacja, 1960.
11. Piekarczyk K., Babilas W., Kagan A.: Ocena występowania najważniejszych chorób i szkodników roślin uprawnych w 1973 r. oraz prognozy ich pojawu i szkodliwości. Biul. Inst. Ochr. Rośl. nr 87, 1974.
12. Ralski I.: Wpływ czynników patogenicznych na plonowanie roślin siewnych. Zesz. Probl. Postępów Nauk Rol., 128, 1971.

OBSERVATIONS OF THE MINERAL FERTILIZATION AND RAIN-WATERING  
INFLUENCE ON SOME WHEAT DISEASES

Summary

During the years 1973, 1974 and 1975 field observations were carried out of mineral fertilization and rain-watering influence on some winter and spring diseases. It was ascertained, that higher mineral fertilizations conduced to a stronger palsy by *Erisiphe graminis* fungus. This phenomenon appeared more distinctly in irrigated objects.

Plant irrigating caused an extension of brown rust appearance /*Puccinia triticina*/. The rain-watering was favourable to the appearance of *Leptosphaeria nodorum*.

НАБЛЮДЕНИЯ НАД ВЛИЯНИЕМ МИНЕРАЛЬНЫХ  
УДОБРЕНИЙ И ДОЖДЕВАНИЯ НА ПОЯВЛЕНИЕ  
НЕКОТОРЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПШЕНИЦЫ

Резюме

В 1973, 1974, и 1975г.г. были проведены полевые наблюдения над влиянием минеральных удобрений и дожде - вани на появление заболеваний у озимой и яровой пшеницы. Установлено, что большее количество минеральных удобрений способствовало сильнейшему поражению пшеницы грибом *Erysiphe graminis*. Это особенно ярко проявилось на поливных полях.

Орошение растений вызвало увеличенное появление бурой ржавчины / *Russinia triticina*/. Дождевание способствовало также появлению *Leptosphaeria nodorum*.

Adres:

Doc.dr hab Stanisław Sadowski

Mgr inż. Czesław Sadowski

Instytut Rolniczy ATR

Zakład Fitopatologii

85-029 BYDGOSZCZ

ul. Bernardyńska 6/8

Doc. dr hab. Stanisław Grabarczyk

Instytut Rolniczy ATR

Zakład Melioracji i Meteorologii

85-029 BYDGOSZCZ

ul. Bernardyńska 6/8



Bronisława Sas-Piotrowska

PROBA OCENY SKUTECZNOŚCI  
NIEKTÓRYCH FUNGICYDÓW W LABORATORYJNYCH DOŚWIADCZENIACH  
PŁYTKOWYCH

W pracy przedstawiono wyniki badań laboratoryjnych nad skutecznością fungicydów: Dithane M-45, Dithane Cu, Rizckton, IPO 789 i Zaprawa Nasienna T, w stosunku do najczęściej występujących na bulwach ziemniaka gatunków *Fusarium* tj.: *F. culmorum*, *F. coeruleum*, *F. oxysporum*, *F. solani*, *F. sambucinum*, *F. sambucinum* f.6.

Przeprowadzone doświadczenia wykazały istotne zróżnicowanie między użytymi do badań gatunkami *Fusarium* /rys.1/.

Zastosowane fungicydy istotnie różniły się tak w porównaniu do kontroli jak i między sobą pod względem skuteczności ograniczenia szybkości wzrostu kolonii grzyba /rys.2/.

Istotne różnice stwierdzono we współdziałaniu fungicydy z gatunki *Fusarium* /rys.3/. Największą skuteczność działania badane preparaty wykazały w stosunku do *Fusarium sambucinum* f.6. Najskuteczniej działającym preparatem w stosunku do wszystkich badanych gatunków *Fusarium* okazał się Rizckton /tabl.2/.

## 1. Wstęp

Sucha zgnilizna bulw ziemniaka wywoływana przez grzyby z rodzaju *Fusarium* jest chorobą rozprzestrzenioną wszędzie tam, gdzie uprawiany jest ziemniak.

Choroba najintensywniej ujawnia się w czasie składowania bulw w kopcu lub w przechowalni, kiedy nie zostaną zapewnione odpowiednie warunki przechowywania. Szczególnie silnie poraża bulwy posiadające takie mechaniczne uszkodzenia jak: pęknięcia, zdartą skórkę, stłuczenia, cięcia itp.

Straty bulw spowodowane wystąpieniem suchej zgnilizny dochodzą do 50 % [1]. Niekiedy choroba ujawnia się dopiero w czasie wschodów, gdy bulwy ziemniaka zewnętrznie zdrowe przy wysadzeniu, nie wschodzą. Wówczas straty plonu mogą dochodzić do 60 %. Takie wypadki gnicia bulw po wysadzeniu przypisywane są zahamowanemu rozwojowi patogena wewnątrz lub na powierzchni sadzeniaków.

Sprawcą suchej zgnilizny bulw ziemniaka jest szereg gatunków z rodzaju *Fusarium*, przy czym w zależności od kraju, w którym izolowano patogena z chorych bulw za sprawców suchej zgnilizny uważane są gatunki: *Fusarium solani*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium culmorum* i inne. Według Wojciechowskiej i Miłkożajskiej [4] w warunkach polski najbardziej rozprzestrzenionymi gatunkami są: *Fusarium sambucinum* f. 6 / 71,6%, *Fusarium coeruleum* / 37,9%, oraz *Fusarium sambucinum* / 37,4%.

Celem niniejszej pracy było przebadanie w warunkach laboratoryjnych skuteczności działania niektórych fungicydów w stosunku do najczęściej występujących gatunków *Fusarium*.

## 2. Materiał i metodyka

Do badań laboratoryjnych wzięto 6 gatunków *Fusarium*: *F. culmorum*, *F. coeruleum*, *F. oxysporum*, *F. solani*, *F. sambucinum*, *F. sambucinum* f.6 dostarczonych przez Akademię Rolniczo-Techniczną w Olsztynie oraz Institut für Kartoffelforschung w Gross-Lusewitz. Niektóre z gatunków reprezentowane były przez kilka szczepów:

<i>Fusarium coeruleum</i>	- 3 szczepy
<i>Fusarium sambucinum</i>	- 2 szczepy
<i>Fusarium sambucinum</i> f.6	- 5 szczepów

Łącznie przebadano 13 różnych form *Fusarium*.

Spśród fungicydów do badań laboratoryjnych użyto:

Dithane M-45	w dawce 200 g/100 kg bulw
Dithane Cu	w dawce 200 g/100 kg bulw
Rizokton	w dawce 300 g/100 kg bulw
IPO 789	w dawce 250 g/100 kg bulw
Zaprawa Nasienna T	w dawce 250 g/100 kg bulw

Kultury patogena używane do zakażeń prowadzono na pożywce agarowo-glukozowo-ziemniaczanej /AGZ/ nie zakwaszonej.

Doświadczenie przeprowadzono na płytkach Petriego o średnicy 10 cm. Do każdej płytki wlewano pożywkę AGZ w ilości 15 ml z odpowiednią ilością badanego preparatu. Po zestaleniu się po-



żywki z preparatem na środek takiej płytki nanoszono po jednym krążku grzybni patogena o średnicy 8 mm, wycinanym korkoborem z 8-dniowych kultur agarowych, w taki sposób aby grzybnia bezpośrednio stykała się z powierzchnią pożywki na płytce.

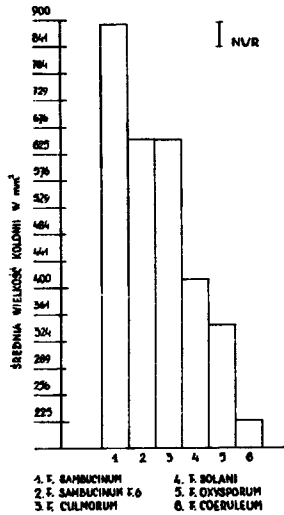
Kontrolę w doświadczeniu stanowiły płytki Petriego z pożywką AGZ bez domieszki fungicydu i infekowane poszczególnymi formami *Fusarium* w taki sam sposób jak pożywki z fungicydem.

Doświadczenie przeprowadzone w 2 terminach w odstępie 30 dni, w każdym terminie w 6 powtórzeniach. Bonitację przeprowadzano codziennie mierząc w mm średnice kolonii grzyba. Ostatnią obserwację przeprowadzono w momencie całkowitego zarosnięcia płytki kontrolnej przez jeden z badanych gatunków *Fusarium* lub jeden z badanych szczepów danego gatunku.

Wyniki doświadczenia opracowano statystycznie przy pomocy analizy wariancji.

### 3. Wyniki badań

Przeprowadzone doświadczenia laboratoryjne oraz analiza statystyczna wykazała wysoce istotne zróżnicowanie między użytymi do badań gatunkami *Fusarium* /rys.1/.



Rys.1. Średnia wielkość kolonii badanych gatunków Fusarium

Najszybciej rosnącymi i wykazującymi największe kolonie okazały się gatunki *Fusarium sambucinum* i *Fusarium sambucinum* f.6.

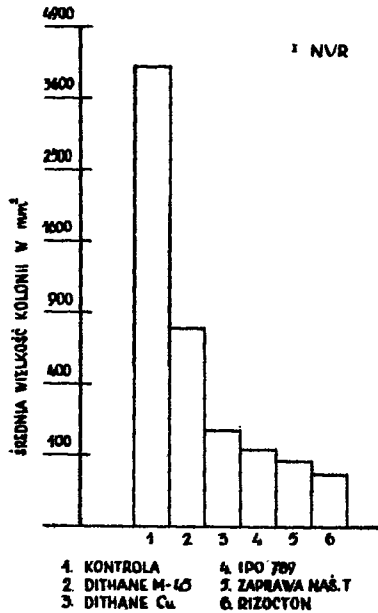
Najwolniej rosnącym gatunkiem o najmniejszych koloniach był *Fusarium coeruleum*. Otrzymane wyniki potwierdzają wcześniejsze przeprowadzone badania, w których gatunek *F.sambucinum* f.6 był najszybciej rosnącym i powodował największe plamy na bulwach ziemniaka [3].

Analiza statystyczna nie wykazała istotnych różnic między poszczególnymi szczepami danego gatunku *Fusarium* /tabl.1/.

Wielkość kolonii szczepów w obrębie badanych gatunków  
Fusarium /w mm średnicy/

Gatunki Fusarium	Liczba szczepów	Zakres	Średnia
F.sambucinum f.6	5	90,01 - 81,83	87,07
F.cceruleum	3	46,59 - 34,60	41,87
F.sambucinum	2	90,01	90,01

Zastosowane fungicydy istotnie różniły się tak w porównaniu do kontroli jak i między sobą pod względem skuteczności ograniczania szybkości wzrostu kolonii grzyba /rys.2/.



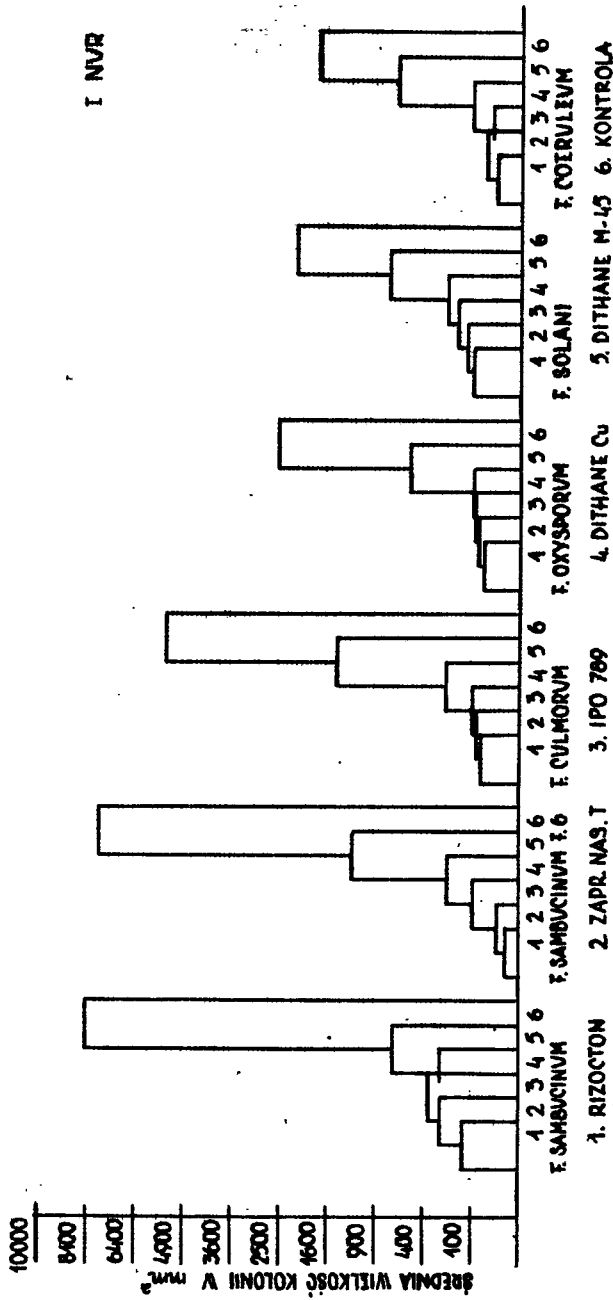
Rys.2. Efekt działania preparatów na rozwój kolonii patogena

Najmniej skutecznym w porównaniu z pozostałymi preparatami, lecz istotnie ograniczającym szybkość wzrostu grzybów z rodzaju *Fusarium* /niezależnie od gatunku/ w stosunku do kontroli okazał się preparat Dithane M-45. Ograniczył on wielkość kolonii o 57%. Skuteczność pozostałych preparatów wahała się od 79 do 89 %. Najskuteczniejszym okazał się Risokton /89 %/. Uzyskane wyniki zgodne są z wynikami badań prowadzonych na połówkach bulw ziemniaka, w których porównywano skuteczność działania dwóch preparatów tj. Risoktonu i Dithane M-45. Wynosiła ona odpowiednio 86 % dla Risoktonu i 54 % dla Dithane M-45.

O skutecznym działaniu preparatu Dithane M-45, który zastosowano przeciwko rizoktoniozie w jesiennym zaprawianiu bulw do - nosi Berliński [2]. Według tego autora bulwy w kontroli porażone były przez suchą zgniliznę w 300 % w stosunku do zaprawio - nych bulw ziemniaka.

Istotne różnice stwierdzono we współdziałaniu fungicydy i gatunki *Fusarium* /rys.3/. Największą skuteczność działania badane preparaty wykazały w stosunku do *Fusarium sambucinum* f.6, o - graniczając wzrost kolonii patogena w stosunku do kontroli e średnio 84,8 % /w zależności od preparatu od 60 do 97 %/.

Tak więc największą skuteczność preparatów stwierdzono w stosunku do gatunku, który z jednej strony wyróżniał się naj - szybszym wzrostem na poływoce i powodował największe uszkodzenia bulw ziemniaka [3], a z drugiej strony izolowany był najczęściej -



Rys. 3. Wpływ badanych preparatów na rozwój kolonii testowanych gatunków *Fusarium*

ciej z bulw o objawach suchej zgnilizny [4].

Najmniejszą skuteczność preparatów zaobserwowano u *Fusarium solani*.

Najsukuteczniej działającym preparatem w stosunku do wszystkich badanych gatunków *Fusarium* okazał się Rizokton /tabl.2/.

W wypadku *F.sambucinum* f.6 ograniczał wzrost patogena o 97 %, a w wypadku *F.solani* o 79 %.

Na podstawie przeprowadzonych badań użyte w doświadczeniu preparaty można uszeregować pod względem skuteczności działania na testowane gatunki *Fusarium* /tabl.2/.

Najbardziej skutecznym był, jak podano wyżej Rizokton - 87,7 %, następnie Zaprawa Nasienna T - 84,8 %, IPO 789 - 82,5%, Dithane Cu - 77,8 % oraz Dithane M-45 - 54,8 %.

Wynika z tego, że trzy pierwsze fungicydy /Rizokton, Zaprawa Nasienna T, IPO 789 /mogą mieć duże znaczenie jako preparaty skutecznie ograniczające rozwój patogenów powodujących suchą zgniliznę bulw ziemniaka.

#### 4. Wnioski

1. Badane gatunki grzybów z rodzaju *Fusarium* i testowane fungicydy różniły się między sobą istotnie pod względem badanych cech.
2. Najsukuteczniejszym /a tym samym budzącym największe nadzieje/ w ograniczaniu szkód powodowanych przez grzyby wywołujące suchą zgniliznę bulw ziemniaka okazał się preparat Rizokton.

Tablica 2

Skuteczność zastosowanych fungicydów w stosunku  
do kontroli /w %/

Gatunki Fusarium	Kontre- la	P e e p a r a t y					Srednia	
		D-M	D-Cu	ILO-789	ZNF	R		
		Zakres						
<i>F. sambucinum</i> f.6	0	60	83	89	95	97	60-97	84,8
<i>F. sambucinum</i>	0	71	82	79	82	87	71-87	80,2
<i>F. culmorum</i>	0	48	78	87	88	89	48-89	78,0
<i>F. oxysporum</i>	0	57	82	82	83	85	57-85	77,8
<i>F. coeruleum</i>	0	51	75	85	84	89	51-89	76,8
<i>F. solani</i>	0	42	67	73	77	79	42-79	67,6
Zakres	0	42-71	67-83	73-89	77-95	79-97		
Srednia	0	54,8	77,8	82,5	84,8	87,7		

Objaśnienia : D-M Dithane M-45

D-Cu Dithane Cu

ZNF Zaprawa Nasienna T

R Risokton

## Literatura

1. Bacanow N.S.: Kartofel, "Kołos", Moskwa 1970, s.277.
2. Berliński K.: Efektywność ekonomiczna integrowanych zabiegów ochrony ziemniaka. Biul.Inst.Ochr.Roślin 1974, z.57,s.325-345.
3. Sas-Piotrowska B.: Metodyka badań określania przydatności fungicydów do zwalczania suchej zgnilizny bulw ziemniaka. Z pra: Instytutu Ziemniaka 1975, nr 11/12, s.44-60.
4. Wojcichowska H., Mikołajska J.: Grzyby powodujące suchą zgniliznę ziemniaka w Polsce. Biul.Inst.Ziem. 1972, nr 9, s.91-111.

EVALUATION EFFICIENCY TEST OF SOME FUNGICIDES  
IN LABORATORY LAMINATED EXPERIMENTS

## Summary

This work has presented laboratory researches results of fungicides efficiency: Dithane M-45, Dithane Cu, Rizokton, IPO 78 and Seed Dressing T in relation to the on potatoe bulbs most often appearing Fusarium species, i.e.: *F.culmerum*, *F.coeruleum*, *F.oxysporum*, *F.Solani*, *F.sambucinum*, *F.sambucinum f.6*.

The carried out experiments have shown essential differentiation among the Fusarium species taken for researches /fig.1/.

The applied fungicides differed both in comparison with the checking and among themselves as far as the efficiency of speed limit of fungus colony growth is concerned /fig.2/.

Essential differences have been found in co-operation of fungicide Fusarium species /fig.3/.

The tested specimens showed the greatest activity efficiency in relation to *Fusarium sambucinum f.6*. The most successful acting



specimen in relation to all tested *Fusarium* species proved to be Rizokton /diagram 2/.

ПОПЫТКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ НЕКОТОРЫХ  
ФУНГИЦИДОВ В ЛАБОРАТОРНЫХ ПЛАСТИНЧАТЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЯХ

Резюме

В работе представлены результаты лабораторных исследований над эффективностью фунгицидов: Dithane M-45, Dithane CU, Rizokton, IPC 78% и протрава для семян T, по отношению к выступающим чаще всего на клубнях картофеля сортам *Fusarium* *F. culmorum*, *F. coeruleum*, *F. oxysporum*, *F. solani*, *F. sambucinum*, *F. sambucinum* f.6.

Проведенные исследования показали существенную разницу между применяемыми в исследованиях сортами *Fusarium* /рис.1/.

Примененные фунгициды существенным образом отличались, как по сравнению с контрольными, так и между собой относительно эффективности ограничения скорости роста гриба /рис.2/.

Существенные различия отмечены во взаимодействии фунгицида с сортами *Fusarium* /рис.3/. Наибольшую эффективность действия исследуемые препараты проявили по отношению к *Fusarium sambucinum* f.6.

Наиболее эффективно действующим препаратом по отношению ко всем исследуемым сортам *Fusarium* оказался Rizokton /таблица 2/.

Adres:

Mgr Bronisława Sas-Piotrowska

Instytut Rolniczy ATR  
Zakład Genetyki i Hodowli Roślin  
ul. Hanki Sawickiej 28  
85-084 BYDGOSZCZ

Mirosława Krystyna Stepczyńska

Ryszard Gniazdowski

Franciszek Klimas

OBSERWACJE FENOLOGICZNE WYBRANYCH GATUNKÓW ROŚLIN  
NA TERENIE MIASTA BYDGOSZCZY W LATACH 1972-1974

W pracy przedstawiono wyniki trzyletnich obserwacji fenologicznych przeprowadzonych w latach 1972-1974 na terenie miasta Bydgoszczy. Wyniki obserwacji przedstawiono w diagramach /rys.1-3/ na tle warunków klimatycznych /rys.5/.

1. Wstęp

Sezonowy rozwój roślin jest warunkowany utrwaloną dziedzicznie rytmikę wewnętrzną [1] oraz przebiegiem zmian klimatycznych [12]. Ustalenie rytmiki sezonowego rozwoju roślin na podstawie obserwacji fenologicznych ma duże znaczenie naukowe i praktyczne [7]. Wyniki obserwacji fenologicznych są szeroko wykorzystywane w badaniach meteorologicznych [9], rolniczych [10] i leśnych [4,5,7,8,11,14,17]. Ułatwiają one ściślejsze określenie przebiegu sezonowych zmian klimatycznych oraz możliwości

produkcyjnych siedliska [10]. W zakresie badań medycznych stanowią podstawę przewidywania stopnia wysycenia atmosfery sporomorfami roślinnymi [2] oraz sezonowego nasilania się schorzeń alergicznych układu oddechowego [15].

Niniejsze obserwacje fenologiczne stanowią uzupełnienie badań palynologicznych nad opadami pyłków roślin na terenie miasta Bydgoszczy [3]. Obserwacje fenologiczne wraz z opracowanymi diagramami pyłkowymi [3] stanowić będą podstawę do określenia sezonowych zmian w wysyceniu atmosfery sporomorfami roślinnymi i w stopniu zagrożenia schorzeniami alergicznymi. Aby umożliwić wykorzystanie tych obserwacji przez szersze kręgi zainteresowanych, w spektrach fenologicznych zestawiono powszechnie znane na terenie miasta Bydgoszczy najpospolitsze gatunki drzew i krzewów rodzimych i zaaklimatyzowanych.

## 2. Metodyka badań

Obserwacje fenologiczne przeprowadzono na terenie dzielnicy Babia Wieś w Bydgoszczy w ciągu trzech sezonów wegetacyjnych w latach 1972-1974. W sezonowym rozwoju obserwowanych gatunków roślin wyróżniono 4 fazy, a w każdej z nich po 5 podfaz zmian fenologicznych:

a/ faza rozwoju pączków liściowych:  $a_1$  - młode rosnące pączki liściowe,  $a_2$  - młode wyrosnięte pączki liściowe,  $a_3$  - na brzmiake, pęczniejące pączki liściowe,  $a_4$  - pękające pączki

liściwe,  $a_5$  - pączki liściowe otwarte.

b// faza rozwoju liści:  $b_1$  - początek listnienia,  $b_2$  - młode liście rozwijające się,  $b_3$  - liście w pełni rozwinięte, zielone,  $b_4$  - liście o zmienionej barwie,  $b_5$  - liście opadłe.

c// faza rozwoju kwiatów:  $c_1$  pączki kwiatowe rosnące lub ukryte,  $c_2$  - pączki kwiatowe wyrośnięte,  $c_3$  - pączki kwiatowe otwierające się i początek kwitnienia,  $c_4$  - kwiaty rozkwitłe, pełnia kwitnienia,  $c_5$  - kwiaty przekwitające i przekwitłe.

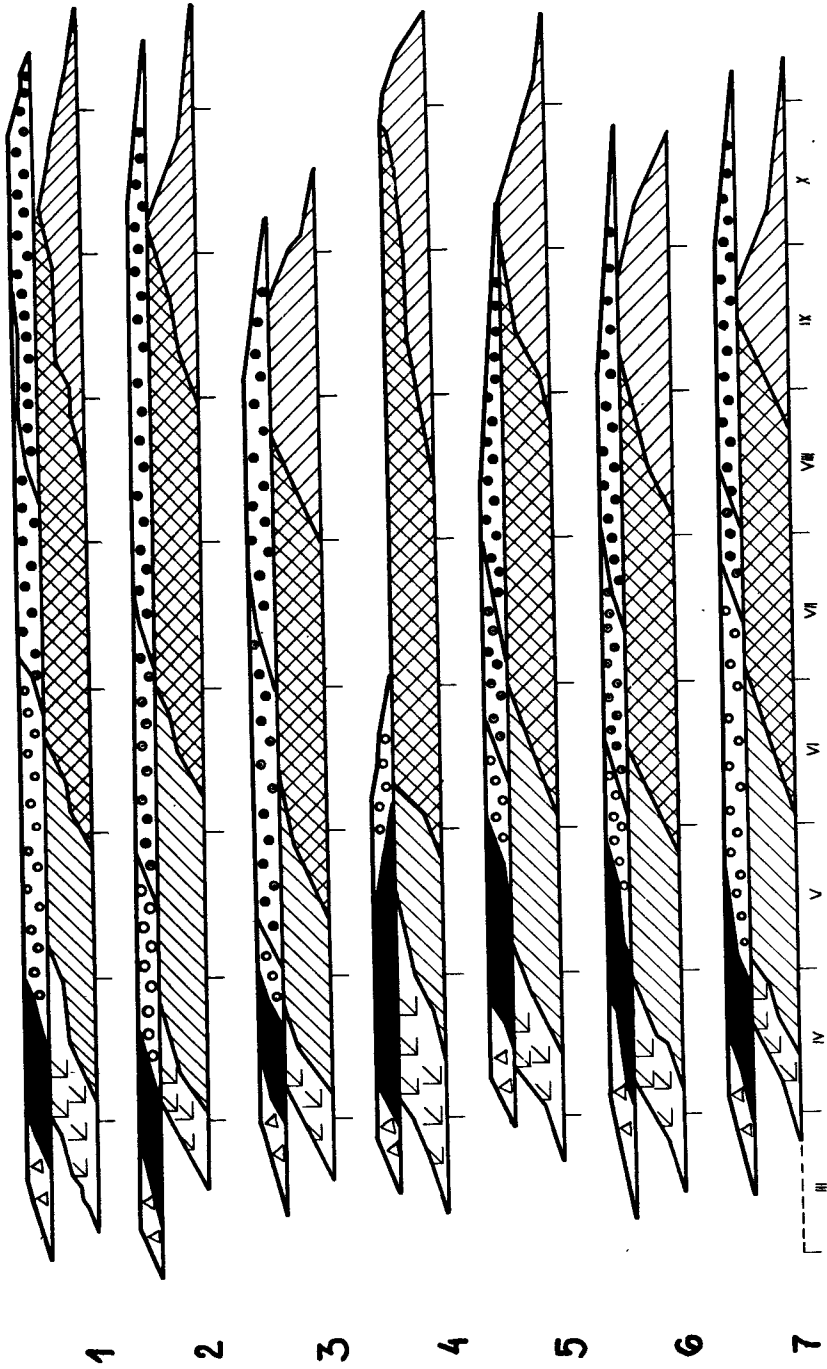
d// faza rozwoju owoców:  $d_1$  - owoce młode rosnące,  $d_2$  - owoce zielone, wyrośnięte,  $d_3$  - owoce zmieniające barwę,  $d_4$  - owoce dojrzałe,  $d_5$  - owoce pękające, rozsypujące nasiona lub opadłe.

Wyniki obserwacji, notowane w odstępach 5-10 dniowych, zestawiono w spektrach fenologicznych /rys.1-3/ za pomocą znaków umownych /rys.4/ zaczerpniętych z prac Schennikowa [13], Szalęta [16] i Krotoskiej [8].

Rys.1-3 Spektre fenologiczne za lata 1972 /rys. 1a-d/, 1973 /rys.2a-d/ i 1974 /rys.3a-d/. Gatunki: 1-Corylus avellana L., 2-Alnus glutinosa /L./ Gaertn., 3-Ulmus campestris L., Forsythia viridis Michx., 5-Salix alba L., 6-Acer negundo L., 7-Fraxinus excelsior L., 8- Populus

alba L., 9-Carpinus betulus L., 10-Chaenomeles lagenaria Koidz., 11-Acer platanoides L., 12-Acer pseudoplatanus L., 13-Ribes schlechtendallii Lge., 14-Lonicera tatarica L., 15-Padus serotina Ehrh., 16-Aesculus hippocastanum L., 17-Betula verrucosa Ehrh., 18-Prunus spinosa L., 19-Sambucus nigra L., 20-Syringa vulgaris L., 21-Berberis vulgaris L., 22-Quercus sessilis Ehrh., 23-Philadelphus coronarius L., 24-Cotoneaster integerrima Med., 25-Grataegus monogyna Jacq., 26-Tilia cordata Mill., 27-Rosa canina L., 28-Robinia pseudacacia L.

1972 r.



Rys. 1a

1972 г.

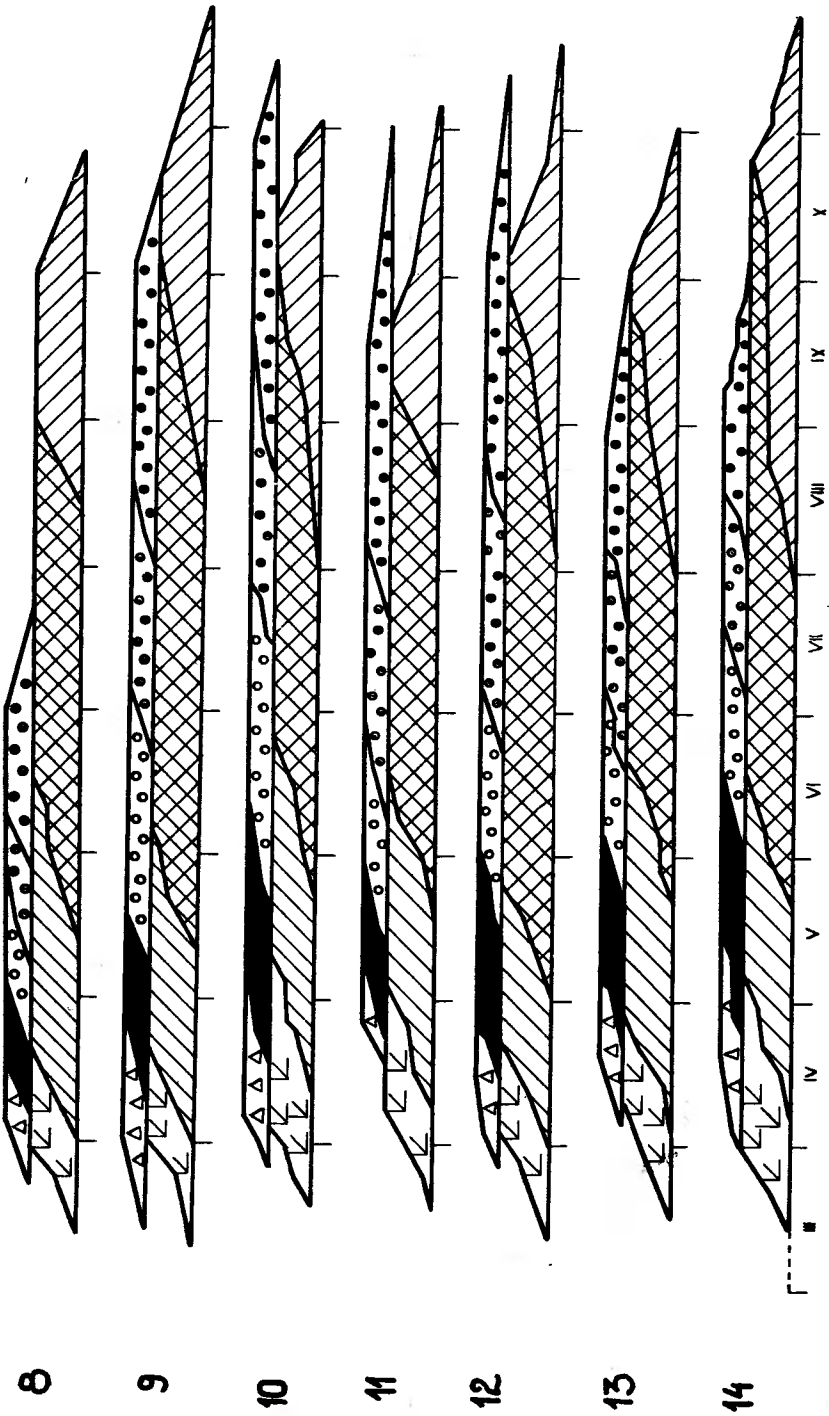
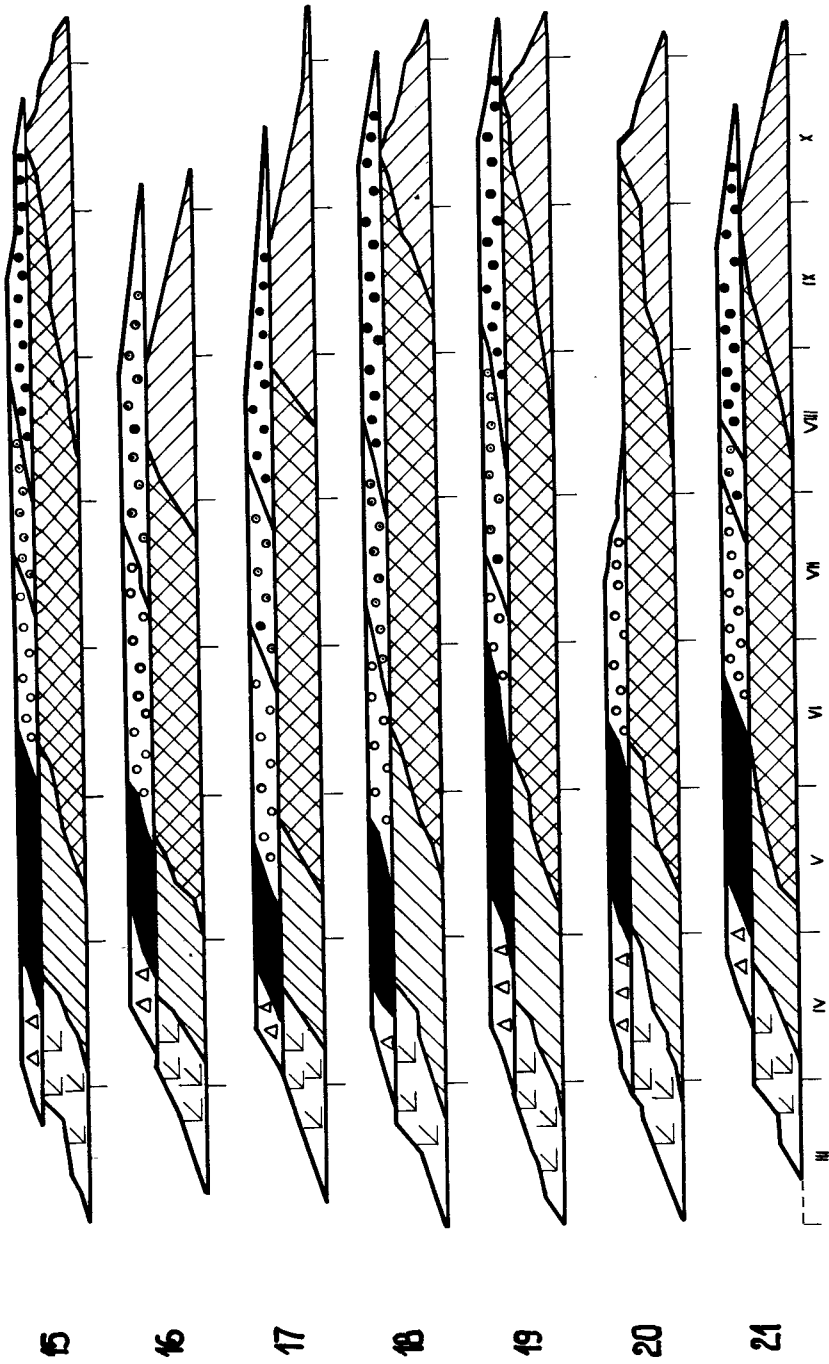


Рис. 1б

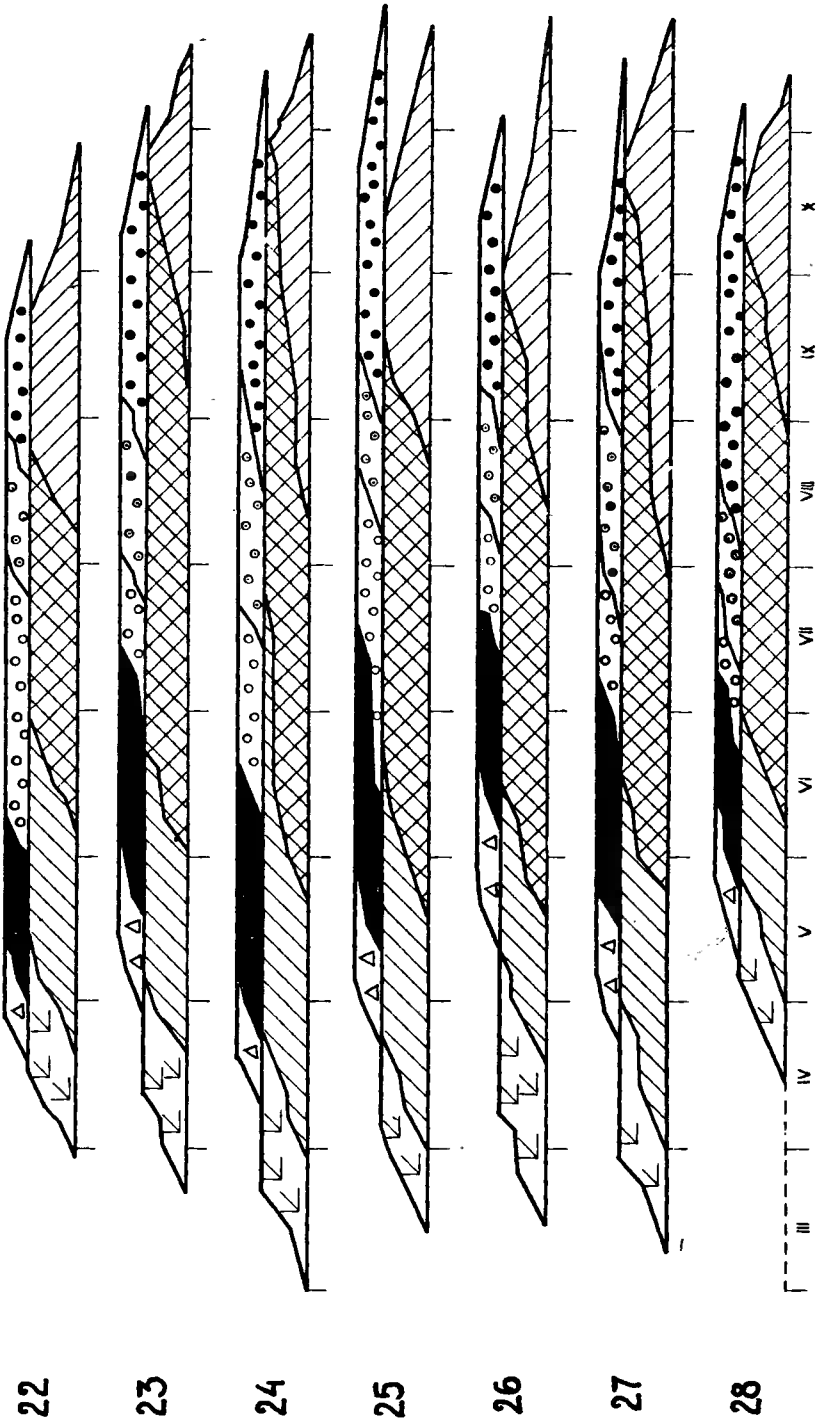
1972 r.



Rys. 10

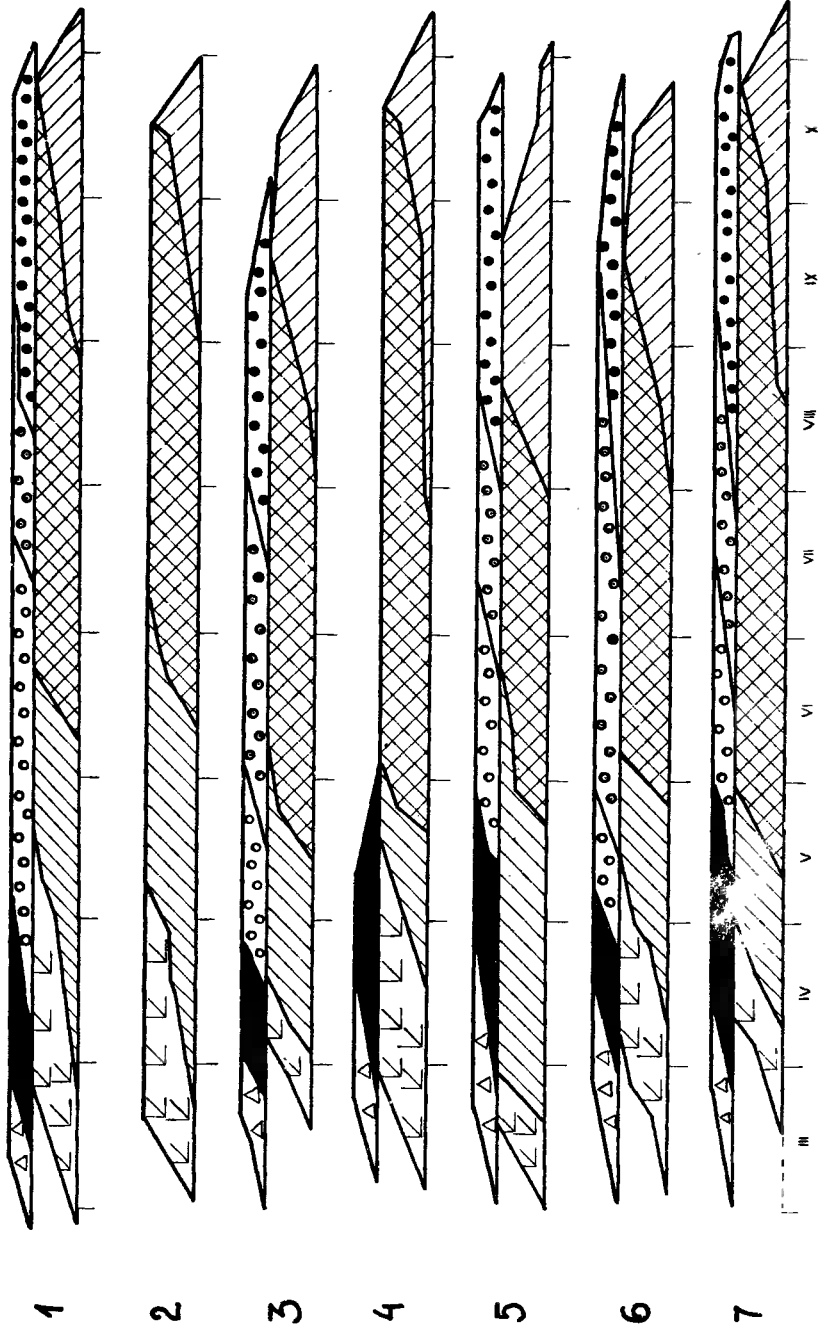


1972 r.



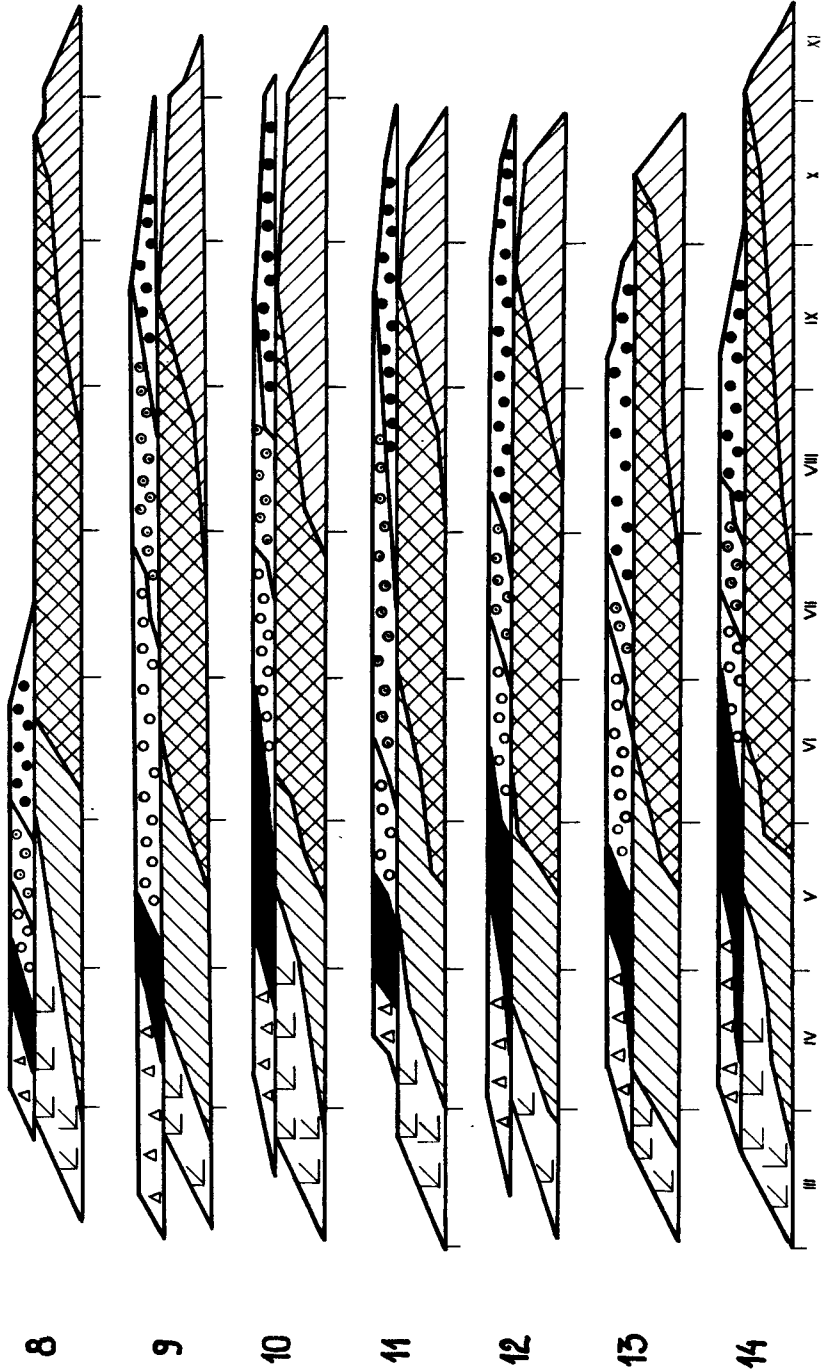
Rys. 1a

. 1973 r.



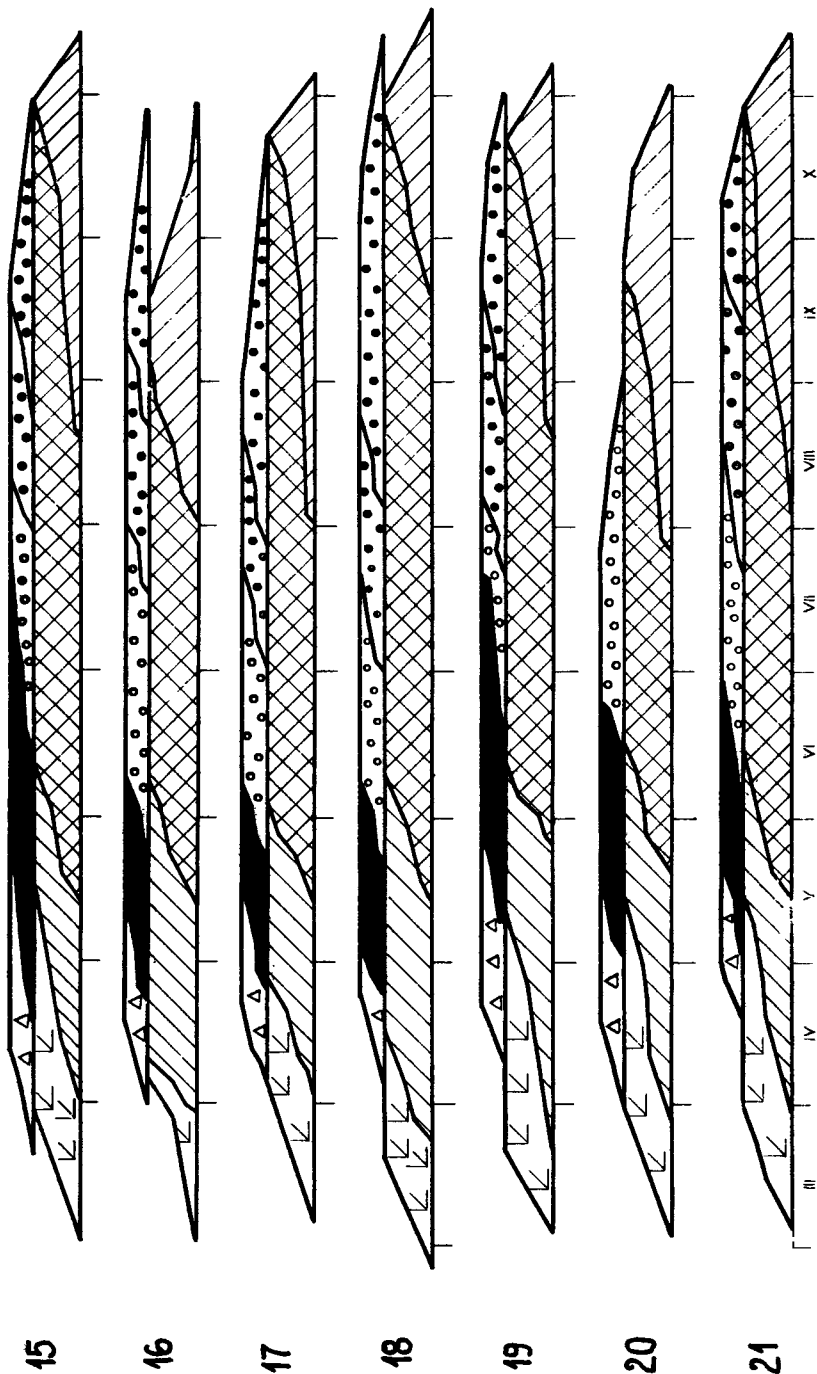
Rys. 2a

1973 r.



Rys. 2b

1973 r.



Rys. 2c

1973 r.

22

23

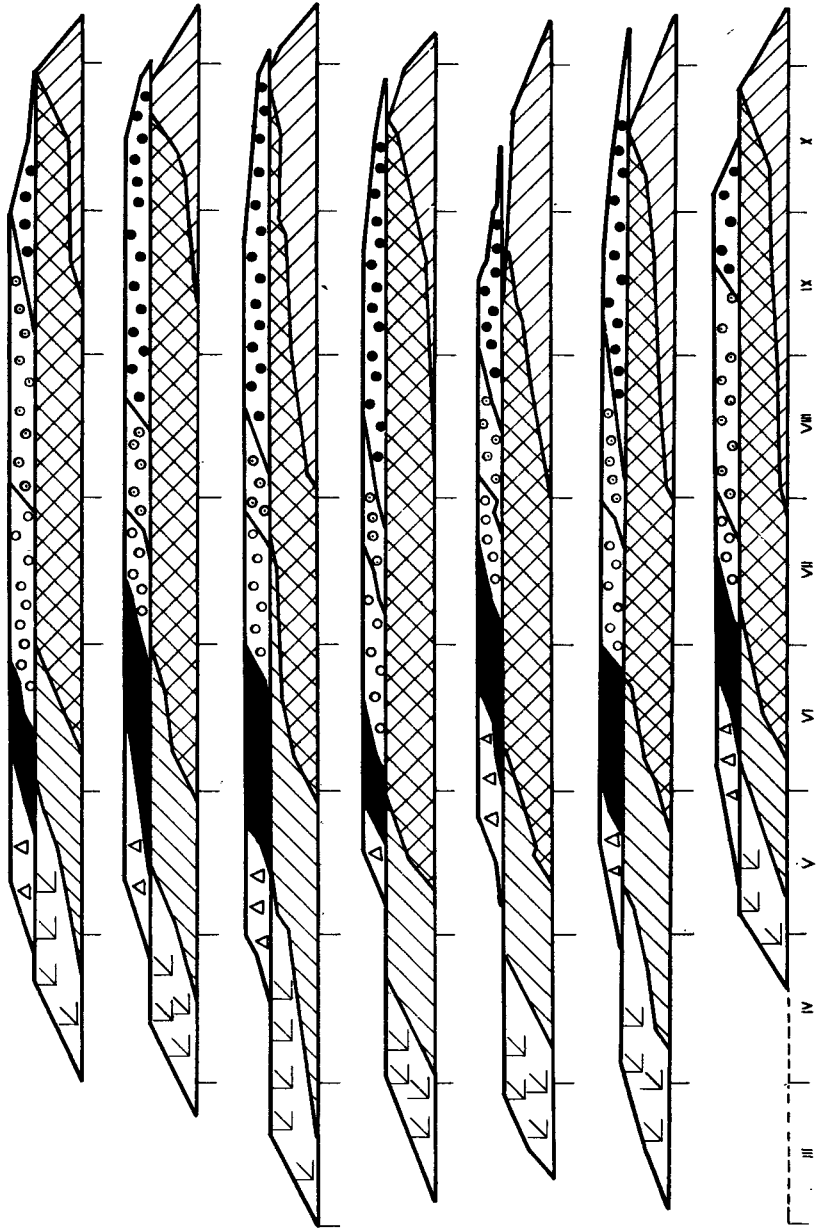
24

25

26

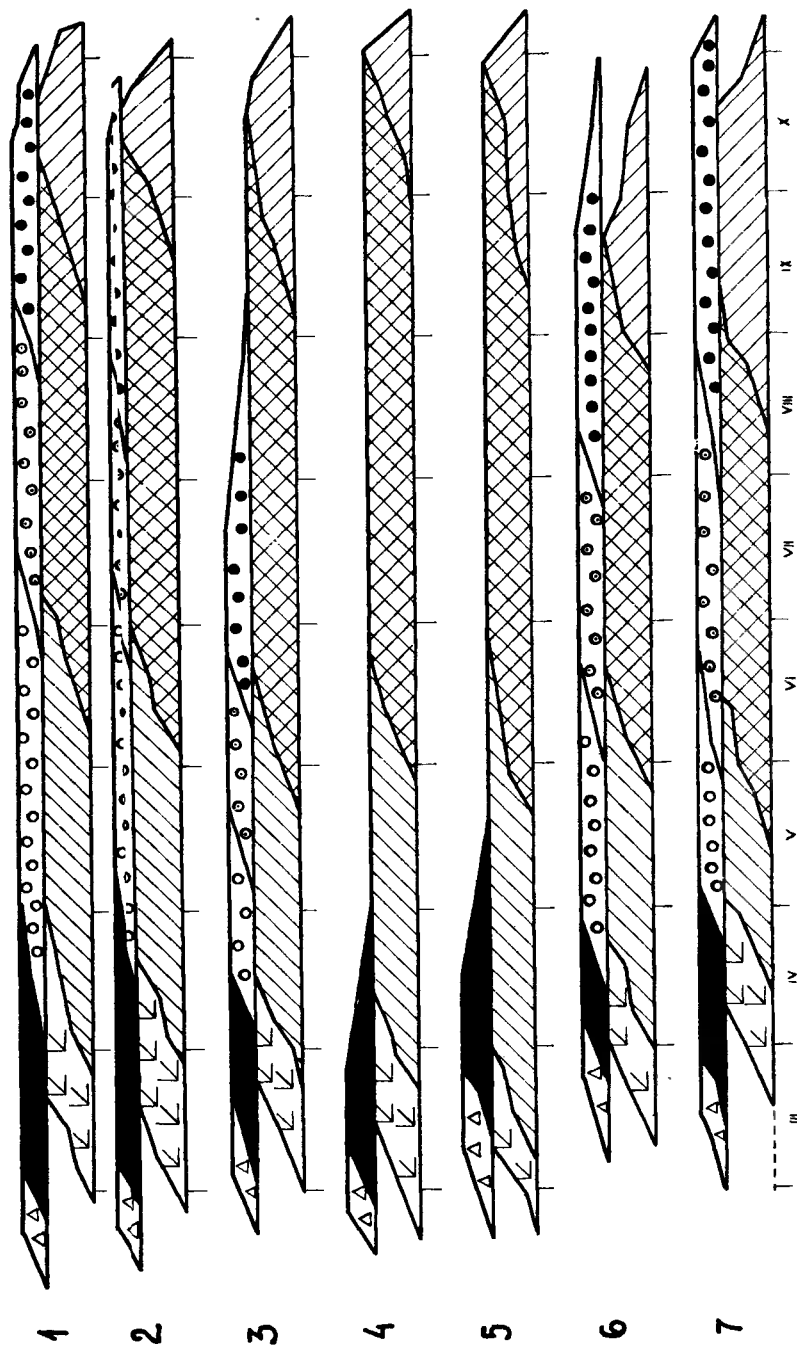
27

28



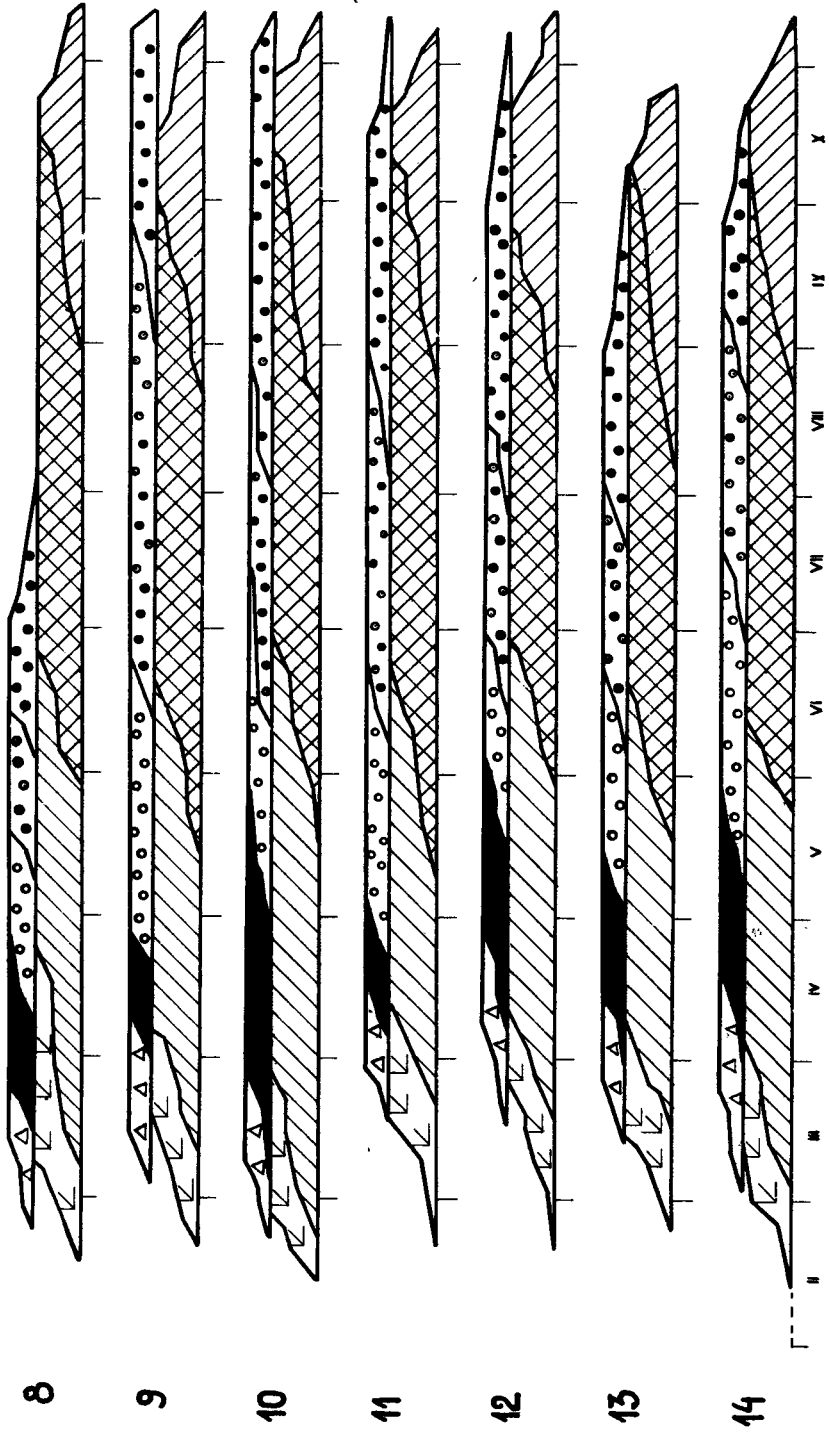
Rys. 2d

1974 I.



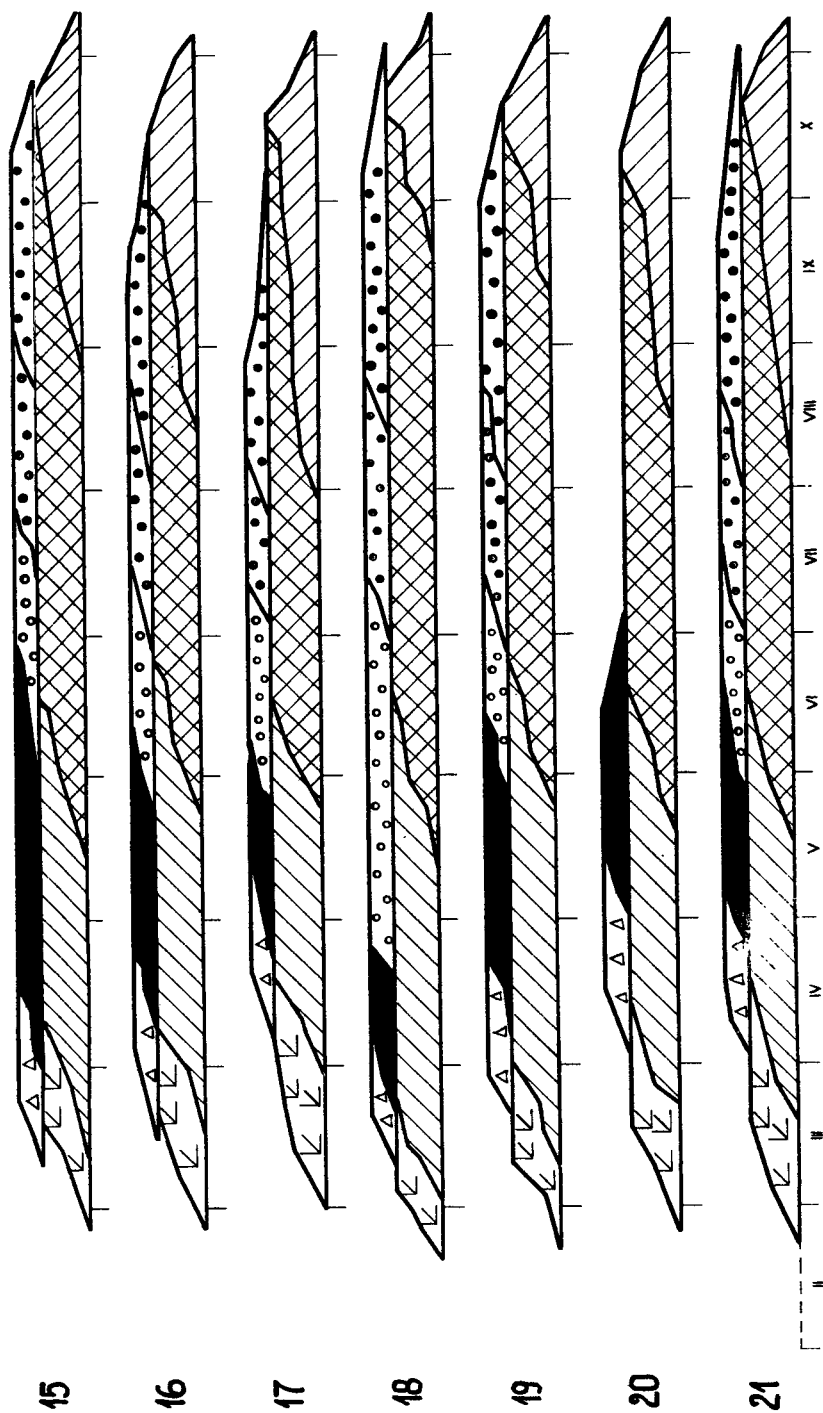
Rys. 3a

1974 r.



Rys. 3b

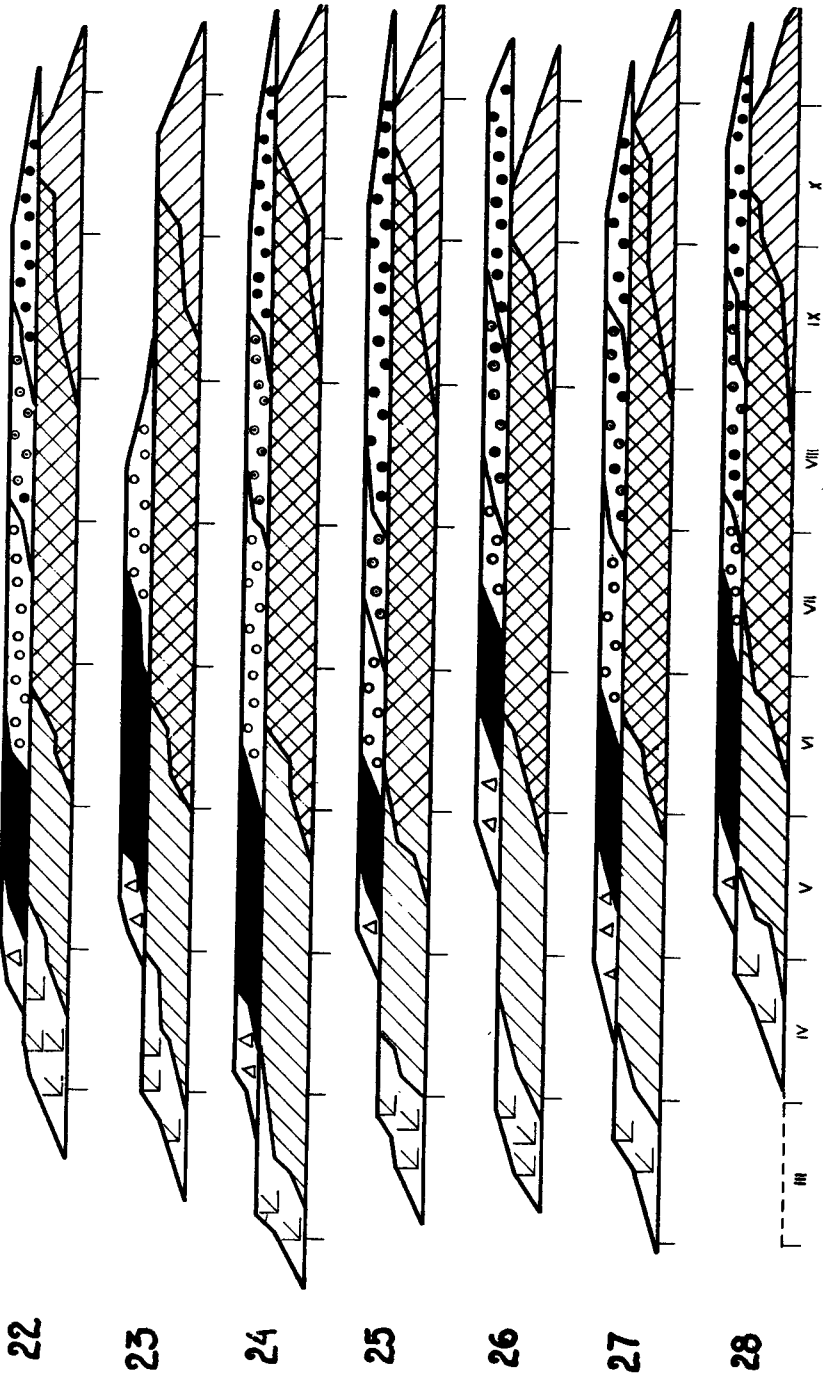
1974 r.



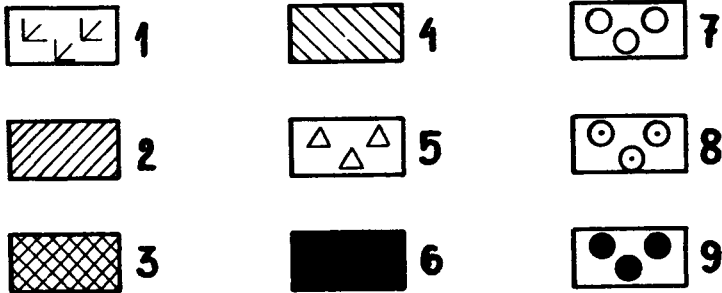
Rys. 3c



1974 r.

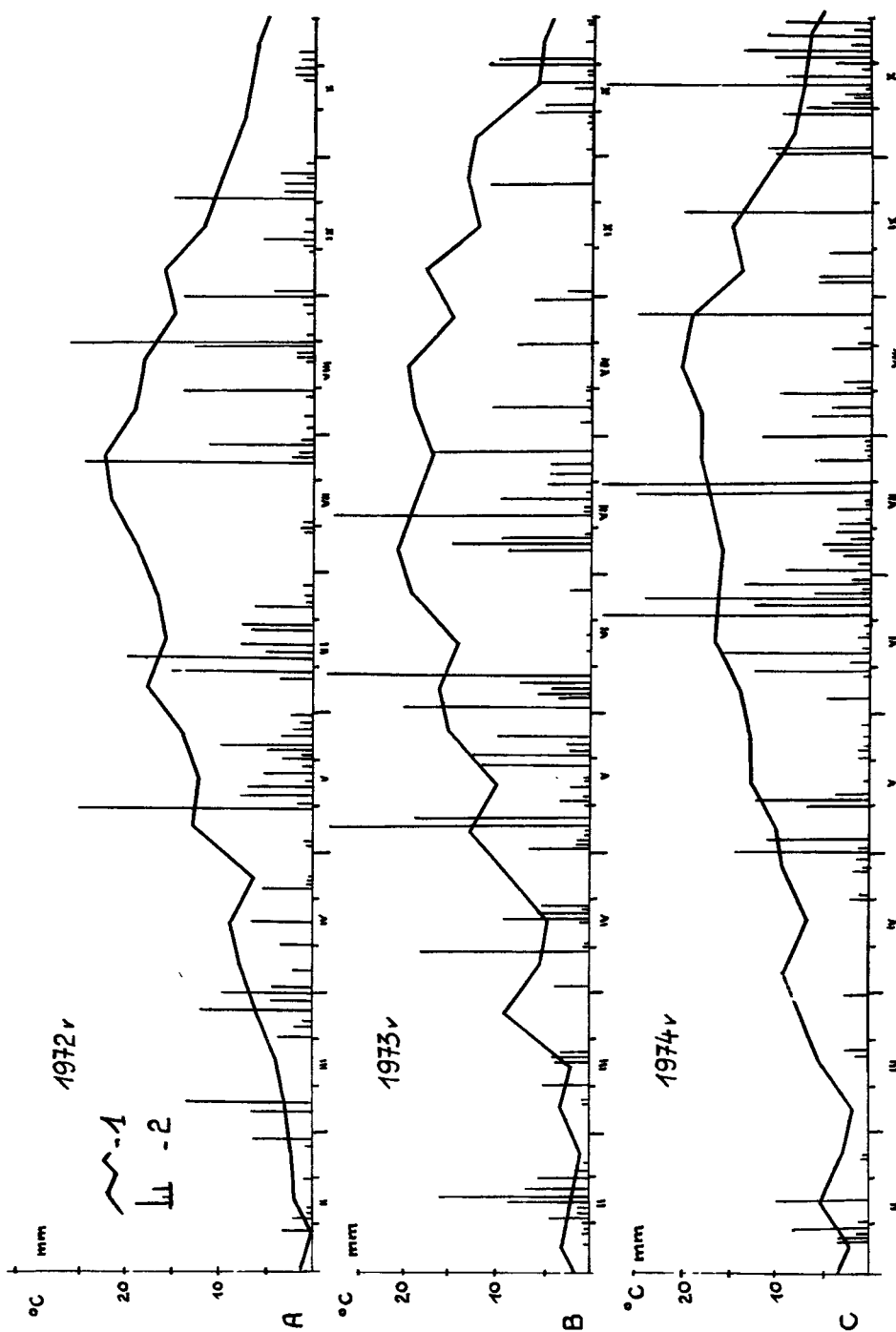


Rys. 3d



Rys.4. Zestaw znaków zastosowanych przy sporządzaniu spektrów fenologicznych: 1-pęczki liściowe pękające i pękające, 2-młode liście rozwijające się, 3-liście zielone w pełni rozwinięte, 4-liście o zmienionej barwie, 5-faza rozwoju pączków kwiatowych, 6-faza kwitnienia, 7-owoce zielone rozwijające się, 8-owoce zielone wyróżnione, 9-owoce dojrzałe

Spektra zestawiono w kolejności zakwitania obserwowanych gatunków roślin. Diagramy klimatyczne /rys.5/ sporządzono na podstawie danych stacji meteorologicznej Pracowni terenowej IMUZ w Bydgoszczy.



Rys.5. Diagramy klimatyczne opracowane na podstawie danych ze stacji meteorologicznej Pracowni Terenowej IMUZ w Bydgoszczy za lata 1972/rys.5A/, 1973/rys.5B/ i 1974/rys.5C/.  
1-średnie dekadowe temperatury powietrza w °C, 2-dzienne sumy opadów w mm

3. Omówienie wyników

Sezonowe zmiany w rozwoju obserwowanych gatunków roślin obrazują szczegółowo spektra fenologiczne /rys.1-3/: Spektra u - porządkowano w kolejności zakwitania poszczególnych gatunków :

1. Leszczyna pospolita /*Corylus avellana* L./
2. Olsza czarna /*Alnus glutinosa* L./Gaertn/
3. Wiąz pospolity /*Ulmus campestris* L./
4. Forsycja zielona /*Forsythia viridis* Michx./
5. Wierzba biała /*Salix alba* L./
6. Klon jesionolistny /*Acer negundo* L./
7. Jesion wyniosły /*Fraxinus excelsior* L./
8. Topola biała /*Populus alba* L./
9. Grab zwyczajny /*Carpinus betulus* L./
10. Pigwowiec japoński /*Chaenomeles lagenaria* Koidz./
11. Klon zwyczajny /*Acer platanoides* L./
12. Klon jawor /*Acer pseudoplatanus* L./
13. Poprzeczka czerwona /*Ribes schlechtendallii* Lge/
14. Suchodrzew tatarski /*Lonicera tatarica* L./
15. Czeremcha amerykańska /*Padus serotina* Ehrh./
16. Kasztanowiec zwyczajny /*Aesculus hippocastanum* L./
17. Brzoza brodawkowata /*Betula verucosa* Rhrh./
18. Śliwa tarnina /*Prunus spinosa* L./
19. Bez czarny /*Sambucus nigra* L./
20. Lilak pospolity /*Syringa vulgaris* L./

21. Berberys pospolity /*Berberis vulgaris* L./
22. Dąb bezszypułkowy /*Quercus sessilis* Ehrh./
23. Jaśmin wonny /*Philadelphus coronarius* L./
24. Irga zwyczajna /*Cotoneaster integerrima* Med./
25. Głóg jednoszyjkowy /*Crataegus monogyna* Jacq./
26. Lipa drobnolistna /*Tilia cordata* Mill./
27. Róża dzika /*Rosa canina* L./
28. Robinia akacjowa /*Robinia pseudacacia* L./

Obserwowane gatunki roślin, we wszystkich latach rozwijają się w ściśle określonej kolejności. Terminy rozpoczęcia i zakończenia oraz czas trwania poszczególnych faz fenologicznych jest modyfikowany przebiegiem pogody. Zasadniczą rolę odgrywa ją średnie temperatury powietrza i wysokość opadów atmosferycznych.

Rozpoczęcie rozwoju wegetatywnego roślin wczesną wiosną jest uzależnione od temperatury średniej powietrza, określonej dla poszczególnych gatunków. Po okresie dłuższego ocieplenia w lutym 1974 roku, znacznie wcześniejsze rozpoczęcie rozwoju pączków liściowych i liści zaobserwowano jedynie u gatunków charakteryzujących się małymi wymaganiami wobec ciepła /rys.1a, b,2a,b,3a,b/. Pozostałe gatunki /rys.1c,d,2c,d,3c,d/ swój rozwój w 1974 roku rozpoczynają jednocześnie lub nieznacznie wcześniej niż w 1973 i w 1972 roku.

Znaczne przyspieszenie procesów przebarwiania, obumierania i opadania liści następuje w latach charakteryzujących się mniejszymi opadami w drugiej połowie okresu wegetacyjnego. Zwiększenie ilości opadów w październiku lub listopadzie nie ma wpływu na przedłużenie okresu wegetacyjnego. Gwałtowne przyspieszenie procesów obumierania i opadania liści następuje przy obniżeniu się temperatury średniej do około  $0^{\circ}\text{C}$ , a zwłaszcza po wystąpieniu pierwszych przymrozków. Procesy te zachodzą niejednolicie w zależności od indywidualnych właściwości poszczególnych gatunków.

W 1974 roku z uwagi na znaczny wzrost temperatury powietrza w lutym następuje wyraźne przyspieszenie i przedłużenie fenologicznych faz rozwoju pączków kwiatowych i kwitnienia u gatunków roślin wiatropylnych rozwijających kwiaty przed lub w początkowym okresie listnienia /rys. 1a, b, 2a, b, 3a, b/. Natomiast gatunki rozwijające kwiaty w okresie późniejszym i po uformowaniu liści zakwitają w zbliżonym czasie we wszystkich latach prowadzonych obserwacji.

Rozwój owoców oraz procesy ich dojrzewania odbywają się w sposób właściwy dla poszczególnych gatunków. W 1973 roku w następstwie znacznego ograniczenia ilości opadów atmosferycznych oraz spadku wilgotności powietrza i gleby, u wielu gatunków zaobserwowano wyraźne przyspieszenie procesów dojrzewania owoców i nasion. U gatunków zakwitłych wcześniej w 1974 roku

zaobserwowano również znaczne przyspieszenie procesów formowania i dojrzewania owoców.

Sezonowe zmiany fenologiczne następują w ścisłej korelacji z przebiegiem warunków klimatycznych uzależnionych od położenia geograficznego [10,14]. W miarę kontynentalizacji klimatu, wzrostu szerokości geograficznej i wzniesienia nad poziom morza następuje stopniowe skracanie długości okresów wegetacyjnych. W Bydgoszczy wegetacja niektórych gatunków drzew trwała 4-6 tygodni dłużej niż w dolnych partiach Tatr [11] i Karkonoszy [6] natomiast około 6-12 dni krócej niż w okolicach Poznania [8] i około 2-3 tygodnie krócej niż w Zachodniej Europie [14]. Skróceniu ulegają głównie fazy rozwoju wegetatywnego liści i pędów. Skracanie okresów wegetacji odbywa się w następstwie znacznego opóźnienia rozpoczynania procesów rozwojowych oraz częściowego przyspieszenia przejścia w okres spoczynku.

Sezonowy przebieg procesów kwitnienia decyduje o intensywności wysycenia atmosfery pyłkami roślinnymi. Liczne opady pyłkowe obserwuje się jednak ze znacznym opóźnieniem po rozpoczęciu kwitnienia. Największe nasilenie opadów pyłkowych następuje dopiero w okresie przekwitania poszczególnych drzew i krzewów wiatropylnych i utrzymuje się przez dłuższy czas po zakończeniu kwitnienia [3]. Wysycenie atmosfery pyłkami roślin w dużym stopniu zależy również od przebiegu pogody, a w szczególności od temperatury, wilgotności powietrza i intensywności opadów

atmosferycznych. Intensywne i długotrwałe opady atmosferyczne powodują znaczny spadek lub nawet zupełne oczyszczenie atmosfery z pyłków roślinnych [3]. Znajomość korelacji zachodzących między przebiegiem kwitnienia i wysyceniem atmosfery pyłkami roślin przy określonych warunkach klimatycznych umożliwia przewidywanie stopnia sezonowego nasilania się schorzeń alergicznych układu oddechowego [2.15].

#### 4. Wnioski

1. Obserwowane gatunki roślin we wszystkich latach rozwijają się w określonej kolejności.
2. Rozpoczęcie wegetacji na wiosnę jak ściśle uzależnione od odpowiedniej temperatury właściwej dla poszczególnych gatunków.
3. Nieznaczny wzrost temperatury średniej do około 2°C wczesną wiosną powoduje przyspieszenie zakwitania roślin wiatropylanych rozwijających kwiaty przed uformowaniem liści.
4. Gwałtowne obniżenie temperatury jesienią powoduje przyspieszenie obumierania i opadania liści.
5. W ciągu okresu wegetacyjnego rola opadów stopniowo wzrasta. Niedobór opadów w drugiej części okresu wegetacyjnego przyspiesza dojrzewanie owoców oraz przebarwianie i obumieranie liści.



## Literatura

1. Gams H.: Prinzipienfragen der Vegetationsforschung. Viertelj. d. Naturf. Ges. in Zürich, 1918, 63.
2. Gniazdowski R., Klimas F.: Wykorzystanie obserwacji palynologicznych i fenologicznych w ustalaniu szczegółowej etiologii pyłkowicy. Otolaryngologia Polska, 1976, 30: 21-27.
3. Gniazdowski R., Klimas F., Stepczyńska M.K.: Sezonowe zmiany w opadach pyłków roślinnych na terenie miasta Bydgoszczy w latach 1972-1974, BTN, Prace Wydz. Nauk Przyrodn., 1976 Ser. B, 23: 73 - 82.
4. Hausbrandt J.: O sposobach dokonywania i rejestrowania spostrzeżeń fenologicznych. Las Polski, 1929, 9.
5. Jedliński W.: O badaniach leśno-fenologicznych, zasadach ich organizacji i ich znaczeniu dla urządzania gospodarstwa leśnego. Roczn. Nauk Roln. i Leśn., 1925, 13.
6. Klimas F.: Obserwacje fenologiczne w Karkonoskim Parku Narodowym. PTPN, Prace Komisji Nauk Roln. i Leśn., 1970, 29: 187-208.
7. Krotoska T.: Pory roku w życiu roślin. Poznań 1958.
8. Krotoska T.: Obserwacje fenologiczne w *Querceto-Carpinetum medioeuropaeum* Tx. 1936 i w *Querceto-Potentilletum albae Libberti* 1933 w Wielkopolskim Parku Narodowym. PTPN, Wydz. Nauk Przyrodn., Prace monograficzne nad przyrodą WPN, Poznań 1961, 3, z. 6.
9. Łastowski W.: Masowe obserwacje fenologiczne, ich zadania i wykonanie. Roczn. Nauk Roln., 1948, 51.
10. Łastowski W.: O systematycznych badaniach ekologiczno-fenologicznych w kraju. Sprawozdania PTPN, Poznań 1948.

11. Myszkowski S.: Ekologia zespołów leśnych Tatr Polskich ze szczególnym uwzględnieniem jej związku z pokrywą śnieżną. Ochrona Przyrody, Kraków 1955.
12. Scharfetter R.: Biographien von Pflanzensippen, 1953, Wien.
13. Schemnikow A.P.: Phanologische Spektra der Pflanzengesellschaften. Abderhaldens Handb.d.Biolog.Arbeitsmethoden. Berlin, Wien 1932, 11, 5.
14. Schnelle F.: Pflansen-Phanologie. Leipzig 1955.
15. Stepozyńska M.K., Gniazdowski R., Klimas P.: Wykorzystanie obserwacji fenologicznych dla określania sezonowego nasilenia się schorzeń alergicznych układu oddechowego. BTN, Wydz. Nauk Przyrodn., Materiały z sesji naukowej 1974, str. 49-55.
16. Szałyk M.S.: O fitofenologicznych spektrach. Sov. Bot., 1946, 14, 4.
17. Wierdak S.: Z obserwacji fenologicznych nad rozwojem buka i dęba w 1923 roku, Sylwan, Lwów 1924.

PHENOLOGICAL OBSERVATIONS OF SELECTED PLANT SPECIES  
IN BYDGOSZCZ CITY AREA DURING THE YEARS 1972-1974

Summary

The above work presents results of 3-year long phenological observations in Bydgoszcz during the years 1972-1974/fig. 1-3/. The results against the background of climatic conditions are presented in diagrams A-C /fig. 5/.

ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ НАД ВЫБРАННЫМИ  
ВИДАМИ РАСТЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ г.БЫДГОЩ  
В 1972-1974 г.г.

Резюме

В работе представлены результаты трехлетних фенологических наблюдений проведенных на территории г.Быдгощ в 1972 - 1974 г.г. Результаты наблюдений представлены в диаграммах /рис. 1-3/ на фоне климатических условий /рис.5/.

Adres:

Mgr Mirosława Krystyna Stepczyńska

Dr Franciszek Klimas

Instytut Rolniczy ATR

Zakład Botaniki

85-029 BYDGOSZCZ

Mgr Ryszard Gniazdowski

Zespół Nauczania Klinicznego

Akademia Medyczna w Gdańsku

Filia w BYDGOSZCZY

Bogdan Wawrzyniak

ROZWÓJ SPÓŁDZIELCZOŚCI ROLNICZEJ W WOJ. BYDGOSKIM  
W LATACH 1945 - 1974

Spółdzielczość rolnicza w województwie bydgoskim wpływała w istotny sposób na rozwój całej gospodarki żywnościowej. Uniwersalny typ spółdzielczości reprezentują gminne spółdzielnie, które zajmują się całą sferą obrotu rolnego. Spółdzielczość oszczędnościowo-pożyczkowa działa w sferze kredytowania i finansowania rolnictwa, spółdzielczość ogrodniczo-pszczelarska w zakresie stymulowania rozwoju produkcji owoców i warzyw, zaś spółdzielczość mleczarska w skupie mleka.

Spółdzielczość cieszy się na wsi bydgoskiej dużą popularnością, ponieważ każdy niemal producent uczestniczył w jakiejś formie działania. Szukał tam możliwości współpracy i współdziałania oraz oczekiwał pomocy doradczej, inwestycyjnej, produkcyjnej. Spółdzielczość odegrała dużą rolę w zakresie szerzenia oświaty i kultury.

Obecnie spółdzielczość rolnicza przechodzi zmiany organizacyjne, polegające na łączeniu małych jednostek.

## 1. Wstęp

Spółdzielczość rolnicza stanowi przykład instytucji rolniczej wprzęgniętej w rozwój gospodarki żywnościowej. Ogólnie biorąc spełnia ona funkcje dystrybucyjne, handlowe oraz produkcyjne i gospodarcze. Jest pomostem między przemysłem wytwarzającym środki produkcji a rolnictwem indywidualnym. Z drugiej strony odbiera od producentów surowce i przekazuje je do przetwórstwa rolno-spożywczego.

Z tego wynikają rozliczne zadania spółdzielczości wiejskiej. Obok zadania kształtowania odpowiedniego profilu produkcyjnego wsi za pośrednictwem kontraktacji, spółdzielczość dba o zachowanie właściwego tempa wzrostu rolnictwa oraz zapewnienie równomiernego poziomu dochodowości ludności rolniczej w stosunku do zatrudnionych w działach pozarolniczych. Spółdzielczość rolnicza jest na ogół jedynym partnerem na wsi odpowiedzialnym za zaopatrzenie w artykuły spożywcze, odzież, meble, artykuły gospodarstwa domowego i inne.

Ważną funkcję spełnia spółdzielczość wiejska w sferze społecznej. Wyzwała inicjatywy społeczne, stanowi płaszczyznę do przejawiania aktywności za pośrednictwem rad, komisji, zespołów oraz inicjuje wiele akcji o charakterze oświatowym i kulturalnym. Stąd zachodzi pilna potrzeba śledzenia dróg rozwoju spółdzielczości w zakresie kształtowania kompleksu gospodarki żywnościowej.

## 2. Źródła powstania spółdzielczości rolniczej w okresie powojennym 1944 - 1948

W okresie po II wojnie światowej przystąpiono do odbudowy ruchu spółdzielczego w powiąsaniu z charakterem państwa ludowego. Obradujący w Lublinie w 1944 r. Kongres Spółdzielczy postanawia powołać dla wszystkich spółdzielni niezależnie od terenu działania wspólny "Związek Rewizyjny Spółdzielni RP" oraz "Związek Gospodarczy Spółdzielni RP". W stosunku do wsi proponowano powołać jedną, ale za to uniwersalną organizację w postaci spółdzielni zaopatrzenia i zbytu, łączącą w sobie przynajmniej 3 funkcje: zaopatrywanie rolników w towary przemysłowe, skupywanie od nich wyprodukowanych surowców oraz świadczenie usług produkcyjnych. W lipcu 1948 r. powołano do życia Centralę Rolniczą Spółdzielni "Samopomoc Chłopska" jako naczelną organizację wiejskiej spółdzielczości zaopatrzenia i zbytu.

Pierwszy okres działalności wymagał określonych zmian organizacyjnych i samorządowych. W procesie demokratyzacji ruchu spółdzielczego uległ zasadniczej zmianie skład klasowy zarządów i rad nadzorczych.

W województwie bydgoskim pierwsze gminne spółdzielnie funkcjonowały obok spółdzielni spożywców, przy czym nie zawsze była to egzystencja o cechach współpracy i współdziałania, lecz walka konkurencyjna i wzajemne zwalczanie się. W 1945 r. zare-

jestrowano 142 gminne spółdzielnie, a pod koniec 1946 r. - 153. Po roku liczba gminnych spółdzielni wzrosła do 177. Większość GS wyrosła na bazie spółdzielni spóżywców. O zakresie unifikacji niech świadczy fakt, że trzeba było połączyć 612 wiejskich spółdzielni spóżywców w mniejszą liczbę placówek GS.

W tym czasie zaczęły również zachodzić odpowiednie zmiany na szczeblu powiatowym. Istniejące dotychczas spółdzielnie rolniczo-handlowe zaczęto przekształcać, zgodnie z uchwałami centrali, w powiatowe związki gminnych spółdzielni "Samopomoc Chłopska". Pierwszy tego rodzaju związek powstał w Toruniu. W ciągu roku 1948 we wszystkich powiatach zorganizowano powiatowe związki. W tymże roku zorganizowany został Oddział Okręgowy CRS w Bydgoszczy /dzisiejszy WZGS/ w wyniku połączenia Wydziałów Rolniczego i Przemysłu Rolnego "Społem", niektórych działów spółdzielni rolniczo-handlowych i pomocniczo-rolnych Związku Rewizyjnego.

Spółdzielczość oszczędnościowo-pożyczkowa w pierwszym okresie odbudowana została na zasadach z okresu międzywojennego. Głównym zadaniem było zapewnienie pomocy finansowej rolnikom w trudnym okresie dźwignia się ze zniszczeń i szkód wojennych. Kredytowano zwłaszcza gospodarstwa powstające z reformy rolnej i osadnictwa.

Po wprowadzeniu dekretu o reformie bankowej w 1948 r. spółdzielnie oszczędnościowo-pożyczkowe zostały przekształcone na

"Gminne Kasy Spółdzielcze". Powstały warunki do wzrostu liczby placówek - zgodnie z podziałem administracyjnym województwa /gminy/. W 1949 r. GKS podporządkowano Bankom Rolnym i tym samym spełniały one funkcje pomocniczego aparatu banku państwowego.

### 3. Tendencje rozwoju spółdzielczości rolniczej w latach 1949-1956

W okresie kolektywizacji rolnictwa nieco odmiennie sapa - trywano się na rolę spółdzielczości rolniczej. Przebudowa ustroju rolnego na zasadach spółdzielczych postawiła pod znakiem zapytania konieczność pozostawienia instytucji spółdzielczych w tradycyjnych ramach organizacyjnych. Na tej kanwie nastąpiło przejście przez państwo majątku spółdzielni mleczarskich, a znacznemu ograniczeniu uległa działalność spółdzielni oszczędnościowo-pożyczkowej. W 1951 r. powierzono GKS czynności pieniężno-usługowe polegające na utworzeniu tzw. jedności kasowej między GKS a GS. Powstała w ten sposób możliwość rozszerzenia sieci GKS poprzez utworzenie punktów kasowych. Opiekę nad funkcjonowaniem pewnego rodzaju samorządu powierzano związkowi "Samopomoc Chłopska". Zakres pracy GKS polegał głównie na finansowej obsłudze kasowej gminnych spółdzielni.



W 1953 r. działalność GKS przekasano z kolei do Narodowego Banku Polskiego. Już przedtem spółdzielnie straciły swój samorządowy charakter i nie posiadały odrębnego związku.

Kompetencje organów samorządowych GKS zostały ograniczone do niezbędnego minimum /Komisyjne zatwierdzanie wniosków rolników/, a szereg uprawnień przysługujących dawniej zarządowi i radzie nadzorczej zastrzeżono dla centrali GKS.

Określoną ewolucję przeszły także gminne spółdzielnie "Samopomoc Chłopska". Spółdzielczości wiejskiej przypadała rola wspomagania wysiłków partii i państwa skierowanych do kolektywizacji wsi, poprzez rozwój, np. spółdzielczych ośrodków maszynowych. W 1952 r. Ośrodki te z kolei zostały przekształcone w gminne ośrodki maszynowe. GS zaczęły tracić cechy instytucji spółdzielczej, poprzez stopniowe ograniczanie roli samorządów. Spadła również aktywność członków spółdzielni.

W 1952 r. spółdzielczość zaopatrzenia i sbytu liczyła 125,3 tys. członków, a w 1955 r. 195 tys.

Gminne spółdzielnie stały się wręcz monopolistami w zakresie handlowej obsługi wsi i rolnictwa. Przejęły w swą gestię całokształt spraw związanych z zaopatrzeniem ludności wiejskiej w artykuły konsumpcyjne, gospodarstwa domowego oraz artykuły do produkcji rolnej.

#### 4. Okres odbudowy ruchu spółdzielczego na wsi 1957 - 1974

Nowa polityka rolna ustalona w styczniu 1957 r. przez Biuro Polityczne KC PZPR i Prezydium NK ZSL utworzyła drogę do reaktywowania ruchu spółdzielczego na wsi. Powstają szeregowe spółdzielnie, wyrosła na bazie tradycji okresu międzywojennego i powojennego. Na ogół odbudowuje się w poprzedniej postaci, przy pewnej modyfikacji funkcji i zadań oraz znacznej pomocy rzeczowej i organizacyjnej ze strony państwa.

Zasadniczym aktem prawnym regulującym działalność spółdzielczości w kraju jest ustawa o spółdzielniach i ich swiastkach z 17.II.1961 r. Ustawa ta zastąpiła dawną polską ustawę o spółdzielniach z 1920 r. wraz z powojennymi poprawkami i uzupełnieniami. Wprowadziła dużą jednolitość i spójność w działalności spółdzielczej. Została utrzymana zasada dobrowolności wstępowania w szeregi członków. Rozszerzono zasadę demokratycznego zarządzania i kontroli ze strony czynników zwierzchnich /instrucje/ oraz samokontroli ze strony rad nadzorczych. Rozszerzono sferę działalności społeczno-wychowawczej oraz kulturalno-oświatowej. Przed spółdzielczością postawiono wykonanie odpowiednich zadań gospodarczych. Włączono w ten sposób cały pion do planowej gospodarki ogólnonarodowej.

#### 4.1. Spółdzielczość zaopatrzenia i zbytu

Spółdzielczość zaopatrzenia i zbytu reprezentuje najbar - dziej masowy typ spółdzielczości na wsi. W 1957 r. istniało na terenie województwa bydgoskiego 178 gminnych spółdzielni. W celu zapewnienia większej samodzielności zaczęto łączyć między sobą słabsze jednostki. W 1965 r. było już 156, a w 1973 - 129 gminnych spółdzielni. Notowano także stały przyrost członków GS. W 1965 r. zarejestrowanych było 254,5 tys. członków, w tym 86,8 tys. kobiet i 21,9 tys. młodzieży. Liczba członków znac - nie przewyższała liczbę gospodarstw indywidualnych, ponieważ obok właściciela gospodarstwa do spółdzielni należała często jego żona i dzieci. W 1973 r. członkami GS było 293,7 tys. o - sób, przy czym coraz więcej wstępowało kobiet /119,5 tys./ i młodzieży /45,1 tys./.

W ciągu dwudziestolecia /1957-1976/ spółdzielnie zaopat - rzenia i zbytu podjęły wiele poczynañ typu inwestycyjnego. W wyniku tych zabiegów sieć sprzedaży detalicznej obejmuje 4884 placówcej różnego rodzaju, w tym 40 wiejskich domów towarowych.

Budownictwo pawilonów handlowych, punktów usługowych, skupu produktów rolniczych itp. miało dla środowiska wiej - skiego duże znaczenie. W sferze konsumpcyjnej nastąpiły okreś - lone zmiany modelu konsumpcji, polegające na zawężeniu samo - zaopatrzenia rolników na rzecz korzystania z rynku uspołecz - nionego. Nastąpiły zmiany architektoniczne wsi i wykształciły

się nowe centra administracyjno-usługowe. Dzisiejsze pawilony, sklepy, punkty sprzedaży wprowadziły w pejzaż wsi akcenty nowoczesności, pozwalające na obsługę klienta na dość wysokim poziomie wymagań rynkowych.

Spółdzielczość zaopatrzenia i sbytu poprzez swoją wielotramną działalność wpływa w sposób istotny na tempo rozwoju produkcji rolniczej. Ogólnie biorąc obsługuje sferę przedproduktcyjną /dostawa środków produkcji /oraz sferę poprodukcyjną /odbior surowców/. W zakresie dystrybucji podstawowych środków produkcji dla sektora indywidualnego GS mają wyłączność, a więc ponoszą odpowiedzialność za przestrzenne rozmieszczenie ich wśród producentów. Aktywna rola GS przejawia się między innymi w organizowaniu kontraktacji zbóż, ziemniaków, maku, gorczycy.

Spółdzielczość zajmuje się skupem surowców i towarów wyprodukowanych przez producentów na zasadzie wyłączności /sboża/ lub jako partner innych przemysłów /rzepak, ziemniaki/. W granicach ówczesnego województwa bydgoskiego kontraktowano 292,2 tys. ha zbóż. W 1973 r. spółdzielnie skupiły od rolnictwa indywidualnego różne płody rolne wartości 8,1 mld zł, co stanowiło 58,2 % ogólnych przychodów ze skupu w skali całego województwa. Wskaźnik ten świadczy o dominującej pozycji spółdzielczości zaopatrzenia i sbytu w skupie ogółem od rolnictwa indywidualnego. Nowością w skupie są formy odbioru zbóż, żywa i

ziemniaków bezpośrednio z zagród chłopskich, na koszt i środkami transportu spółdzielni. W ramach tzw. 3-tonówek odebrano w 1973 r. 203,8 tys. ton zbóż, co stanowi 36,7 % całego skupu. Z tej formy skupu skorzystało blisko 42 tys. rolników, którzy zostali odciążeni od uciążliwych i czasochłonnych czynności.

Obecnie gminne spółdzielnie zwracają się coraz bardziej ku usługom związanym z rozwojem produkcji rolniczej, mając ambicję coraz skuteczniejszego stymulowania rozwoju tej produkcji. Nie rezygnują także z rozwoju innego rodzaju usług, które kiedyś były domeną kowali, stolarzy, bednarzy, rymarzy - organizując zakłady ślusarskie, szklarskie, stolarskie, remontowo-budowlane, zaprawiania zbóż i nasion, wypożyczalni sprzętu do wyrobu materiałów budowlanych, czyszczalnie zbóż i nasion, wylęgarnie piskląt. Organizuje się również punkty napraw związane z funkcjonowaniem gospodarstwa domowego, jak naprawa sprzętu radio-wo-telewizyjnego, zmechanizowanego gospodarstwa domowego, usługi fryzjerskie, kosmetyczne, krawieckie, obuwnicze itp. Ciekawym posunięciem było zorganizowanie ośrodków "Nowoczesna Gospodyni", które spełniają wielostronne funkcje wobec kobiety wiejskiej. Ośrodki te były inicjatorami przeprowadzenia kursów kroju i szycia, gotowania i pieczenia, a ponadto zajmują się wypożyczaniem sprzętu gospodarstwa domowego, repasacją pończoch oraz pośrednictwem w oddawaniu odzieży do pralni.

Zakres działania gminnej spółdzielczości obejmuje jeszcze następujące formy:

- produkcję artykułów spożywczych we własnych piekarniach, marniach, wytwórniach wód gazowanych, rozlewniach piwa, przetwórniach owoców i warzyw;
- produkcję na użytek rolnictwa pasz /mieszalnie/ i materiałów budowlanych;
- działalność gastronomiczną w 317 różnego typu zakładach o 23,5 tys.miejsc konsumpcyjnych;
- działalność kulturalno-społeczną, zwłaszcza w Klubach Rolnika, świetlicach, domach kultury i innych obiektach kulturalnych.

Nie ulega wątpliwości, że dalszy rozwój różnych form spółdzielczości zaopatrzenia i zbytu powinien zapewnić szybszy wzrost sił wytwórczych w rolnictwie, poprawę warunków pracy i w związku z tym wzrost wydajności pracy. GS winny baczyć na takie działania, które sprzyjąc będą intensyfikacji rolnictwa, przyczyniać się do rozwoju produkcji towarowej oraz usprawniać zaopatrzenie wsi.

Coraz częściej widać sprzęgnięcie działalności gospodarczo-produkcyjnej z działalnością społeczno-wychowawczą. Spółdzielczość realizuje praktycznie założenia polityki kulturalnej na wsi, poprzez upowszechnianie nowoczesnych środków produkcji, rozwój pracy kulturalno-oświatowej, czytelnictwa, sportu, zes -

połów artystycznych, czynnego wypoczynku. Szkoła społecznego wychowania na szeroki zakres, wdrażany za pośrednictwem różnorodnych form działania gospodarczego, społecznego i kulturalnego.

#### 4.2. Spółdzielczość oszczędnościowo-pożyczkowa

Oddział Wojewódzki SOP został uruchomiony od 1.01.1958r. Od samego początku spółdzielczość pragnęła stać się samorządnym zrzeszeniem członków dla prowadzenia działalności finansowo-gospodarczej, w celu stałego podnoszenia poziomu gospodarczego i kulturalnego zrzeszonych członków. Miała ambicję włączyć się do programu intensyfikacji rolnictwa.

W 1958 r. istniały na terenie woj. bydgoskiego 72 kasy spółdzielcze i 132 stałe punkty kasowe. W 1961 r. oddział liczył 90 SOP oraz 16 stałych punktów kasowych. Jednakże stan ten nie zapewniał obsługi w stopniu zadowalającym. Napotymano na trudności natury organizacyjnej i kadrowej.

Jakkolwiek sieć placówek SOP poważnie wzrastała, tym niemniej w przekroju powiatowym występowały poważne zróżnicowania. Najwięcej SOP występowało w 1961 r. w pow. włocławskim /9/, wyrzyskim /6/ i lipnowskim /6/. Z kolei najmniejszą liczbę SOP zanotowano w pow. sępoleńskim /2/. Tam też 1 SOP przypadła na 7 gromad, w pow. radziejowskim na 9 gromad, przy przeciętnej wojewódzkiej 5,3. Łącznie w omawianym roku SOP-y miały do

obsłużenia 474 gromad oraz 162 tys. gospodarstw indywidualnych, co dawało 1800 gospodarstw przypadających do obsługi na 1 SOP.

Równoległe z procesem organizacyjnego umacniania SOP, wzrastała liczba członków. W chwili reaktywowania spółdzielczości zarejestrowano 83 tys. członków, w tym 10,5 tys. kobiet. Po trzech latach liczba ta wzrosła do 115,5 tys. członków, osiągając stan 71 % wszystkich gospodarstw indywidualnych. Odnotowano duże zróżnicowanie w zakresie pozyskania rolników do spółdzielni. Najniższy wskaźnik osiągnęła SOP w Piotrkowie Kuj. /29 %/, Lubaszcu /39 %/, Brzozie /42 %/, Nowem n/ Wisłą /42 %/. Prawie pełne umasowienie wynoszące 90 % - 100 % wszystkich rolników wykazywały SOP-y: Chełmno, Kruszwica, Gębicie, Rypin, Więcbork, Łabiszyn i wiele innych.

Wśród przedsięwzięć organizacyjnych, jak podjęto w omawianym okresie należy wymienić: obrót bezgotówkowy, ułatwiający rolnikom posługiwanie się pieniądzem, oszczędzający czas oraz zapewniający bezpieczeństwo, działalność propagandową na rzecz akumulacji wkładów oraz zakładanie szkolnych kas oszczędności na wsi.

Najważniejszą rolę pełniła jednak polityka kredytowa SOP, jako pochodna celów określonych przez państwo. Kierunek finansowania przyjęty przez SOP pokrywał się w zasadzie z kierunkiem polityki rolnej, w wyniku czego w istotny sposób wpływał na dynamikę rozwoju rolnictwa. W pierwszej kolejności finansowano działalność związaną bezpośrednio z produkcją, z zachowaniem



pierwszeństwa dla kontraktacji roślinnej i zwierzęcej. Następnie kredytowano budownictwo inwentarskie, zakup maszyn i narzędzi rolniczych, a także udzielano krótkich pożyczek rolniczych na pokrycie pilnych potrzeb płatniczych gospodarstw. Kierunek kredytowania był zależny od rodzaju kredytu /krótka, średnia i długoterminowa/ oraz źródła jego uzyskania /własne czy państwowe/. Działalność pożyczkowa realizowana w oparciu o środki państwowe przeznaczona była na ściśle określone cele produkcyjne.

W strukturze kredytów państwowych pożyczki krótkoterminowe stanowiły grupę najliczniejszą w stosunku do wszystkich udzielanych pożyczek. W 1961 r. na cele bezpośrednio związane z produkcją rolniczą - a więc na kontraktację, zakup zwierząt hodowlanych i użytkowych, zakup nawozów mineralnych - wydatkowano 91,1 % wszystkich udzielonych kredytów, na inwestycje - 5,6 % oraz 3,3 % na pozostałe cele. Średnia wysokość udzielonej pożyczki wyniosła 1606 zł, na jedno gospodarstwo, przy czym wyższa była w gospodarstwach małych /1891 zł/, niż w gospodarstwach średnioobszarowych /1407 zł/ i znów wzrastała w gospodarstwach powyżej 10 ha /2217 zł/.

#### 4.3. Spółdzielczość mleczarska

W 1957 r. powstało 65 okręgowych spółdzielni mleczarskich, z których co najmniej jedna trzecia to jednostki słabe organizacyjnie i ekonomicznie, nie mogące nadążyć za ogólnym postępem technicznym. Od 1963 r. zapoczątkowano proces łączenia spółdzielni, mający na celu obniżenie kosztów drogą koncentracji produkcji i zarządzania /administracja/. Łączenie spółdzielni dokonywało się na zasadzie dobrowolności i na podstawie obustronnych uchwał zebrań przedstawicieli zainteresowanych spółdzielni.

W wyniku podjętych działań liczba spółdzielni zmniejszyła się do 42. W latach 1969/70 przeprowadzono łączenie dalszych 15 spółdzielni, co doprowadziło do osiągnięcia stanu 27 OSM.

W 1973 r. liczbę tą zdołano zredukować do takiego stanu, że niemal w każdym powiecie /21/ działała jedna spółdzielnia, wraz ze swoimi oddziałami filialnymi. Nadal w trzech powiatach działała więcej niż jedna spółdzielnia, przy czym w Golubiu-Dobrzyńniu i Wyrzysku po dwie OSM oraz w Inowrocławiu 3 OSM.

W 1974 r. zarejestrowanych było łącznie 25 spółdzielni mleczarskich, które obejmowały 92 zakłady produkcyjne, 3 prozownie mleka oraz 936 stałych punktów skupu mleka.

Działalność organizatorska spółdzielni w pewnym okresie sprowadzała się do zapewnienia odpowiedniej liczby członków. Po-

pularnym hasłem było: "każdy hodowca i dostawca - członkiem spółdzielni mleczarskiej". Akcja jednania członków przyniosła odpowiednie rezultaty. W okresie lat 1957-1961 liczba członków zwiększyła się z 19,9 tys. do 67,2 tys. czyli o 47,3 tys. nowych rolników. Oceniono, że tak poważny wzrost liczby członków świadczył o zaufaniu, jakim dostawcy obdarzali nowe władze samorządowe oraz był rezultatem wzrostu gospodarności i wzrastających wyników finansowych spółdzielni mleczarskich. W miarę jak osiągnano 100 % umasowienia, polecano upowszechniać zasadę pozyskiwania przynajmniej dwóch osób z gospodarstwa, tj. męża i żony.

W 1973 r. spółdzielnie liczyły 79,9 tys. członków w tym 9,8 tys. kobiet i 446 osób prawnych /PGR,RSP/. Licząc w stosunku do liczby dostawców osiągnięto wskaźnik 87 % /81 % kraj/, zaś w stosunku do liczby gospodarstw wielokrowich 91 %. Ocenia się, że nadal 13 % rzeczywistych dostawców - co stanowi liczbę 12 tys. rolników - pozostaje poza członkowstwem spółdzielni mleczarskich. Są to często gospodarstwa o pojedynczych sztukach krów, nieregularnych dostawach lub nie zdających sobie sprawy z przywilejów należenia do OSM.

Na odcinku gospodarczym spółdzielczość mleczarska ma do odnotowania duże sukcesy. Dokonana dwukrotna podwyżka cen skupu mleka w 1971 r. zdecydowała o wzroście opłacalności produkcji mleka w relacji do pozostałych produktów zwierzęcych, co w konsekwencji spowodowało zainteresowanie się producentów chowem

bydła i produkcją mleka. O ile skup mleka wyniósł w 1971 r. 504 mln ltr., to w 1973 r. uległ podwyższeniu do 678mln ltr. i ma dalszą tendencję wzrostu. W tym samym czasie skup mleka od jednej krowy wzrósł odpowiednio z 1429 do 1821 ltr. /1213 ltr. kraj/. Wzrosła również zawartość tłuszczu w mleku z 3,38 % do 3,45 %.

Na stan 2424 wsi sołeckich w województwie, w 2089 sołec - twach mleko jest odbierane bezpośrednio z gospodarstw. Ponadto istnieje 936 stałych punktów skupu oraz 2213 punktów zbiorowej dostawy na koszt spółdzielni. Średnio na 1 wieś sołecką przy - pada zatem 1,3 punktów skupu, co praktycznie umożliwia każdemu producentowi zbyć mleka.

#### 4.4. Spółdzielczość ogrodniczo-pszczelarska

Spółdzielczość ogrodniczo-pszczelarska realizuje swoje za - dania statutowe w określonych rejonach działania. Początkowo było osiem rejonowych spółdzielni obejmujących wszystkie powia - ty województwa. W 1960 r. przestała Rejonowa Spółdzielnia Ogród - nicza w Chojnicach, którą połączono z Nakłem. W międzyczasie podjęto decyzję o utworzeniu nowej "rejonówki" w Brodnicy, w wy - niku podziału spółdzielni grudziądzkiej. Przez okres 1,5 roku /1961-1962/ RSO w Brodnicy działała na terenie jednego powiatu, by potem włączyć w zasięg swego działania powiat rypiński. W 1964 r. powołana została następną nowa spółdzielnia w Chełmie,

obejmująca swą działalnością także sąsiedni powiat świecki.

W roku 1966 na skutek słabej pracy i działalności RSO w Brodnicy i Chełmnie zostały przyłączone - pierwsza do Torunia, druga zaś do Grudziądza. Od tego czasu zanotowano względną stabilizację działania, za wyjątkiem drobnych przesunięć terytorialnych, związanych z chęcią ukształtowania określonych kompleksów produkcyjnych.

W 1974 r. na terenie województwa działało 7 spółdzielni /Aleksandrów, Bydgoszcz, Grudziądz, Inowrocław, Nakło, Toruń, Włocławek/ oraz jedna Pomorska Spółdzielnia Pszczelarska "Pa - sieka" w Toruniu, obejmująca swoją działalnością cały teren województwa bydgoskiego.

Spółdzielnia o sprecyzowanym profilu produkcyjnym starała się trafić do określonych adresów, którzy w sposób samoistny już przedtem rozwijali produkcję ogrodniczą, względnie pod wpływem inspiratorskiej działalności powinni ją rozwinąć. Za faktem pozyskiwania nowych członków kryła się więc kwestia wzrostu rozmiaru produkcji, tak przecież pożądanej przez społeczeństwo.

Startowano z pozycji zupełnie skromnej. Jeszcze w 1959 r. Spółdzielnia liczyła 8831 członków, przy czym w RSO Chojnice 592, w Bydgoszczy 609 i w Toruniu 657. W wyniku pracy wyjaśniającej i organizatorskiej, a zwłaszcza poszerzaniu kręgu osób wiążących swoje losy z produkcją kwiatów, owoców i warzyw

zaczęła rosnać liczba członków. Uległa także zmianie struktura członków, co obrazuje poniższe zestawienie:

	1964		1972	
	członków	procent	członków	procent
- producentów	14212	85,1	16984	75,6
- pszczelarzy	545	3,2	761	3,4
- osób prawnych	104	0,6	143	0,6
- innych	1995	11,1	4564	20,4

Największe przyrosty wystąpiły w pozycji "inne", która kryje w sobie zarówno pracowników spółdzielni jak i drobnych producentów z ogródków przydomowych i podmiejskich oraz kobiet i młodzież.

W 1973 r. zarejestrowanych było 22,8 tys. członków, w tym 4,4 tys. kobiet oraz 0,9 tys. młodzieży. Stosunkowo duża liczba kobiet świadczy o ich zainteresowaniu rozwojem spółdzielczości ogrodniczej, a co więcej kobiety przejmują w swoje ręce całkowicie niektóre uprawy, np. kwiatów. Wydaje się, iż istnieje zbyt niski wskaźnik udziału młodzieży /6,1 %/, który nie zapewni napływu nowego narybku i następców dla gospodarstw ogrodniczych, co może odbić się negatywnie na dalszym przyroście masy towarowej owoców i warzyw.

## 5. Współczesne zmiany organizacyjne spółdzielczości rolniczej

Przejęcie w kraju "w czerwcu 1975 r./ na dwustopniowy system administracji terenowej, pociągnął za sobą także zmianę organizacji spółdzielczości rolniczej. Likwidacja powiatów spowodowała konieczność rozwiązania jednostek administracyjnych tego szczebla, jak np. PZGS.

Od 1 lipca 1975 r. nastąpiła fuzja spółdzielczości oszczędnościowo-pożyczkowej z Bankiem Rolnym, w wyniku czego powstał Bank Gospodarki Żywnościowej o charakterze państwowo-spółdzielczym. W gminach działają Banki Spółdzielcze, które zachowały w pełni status spółdzielni.

Gminne spółdzielnie pozostaną podstawowym ogniwem spółdzielczości na wsi. Organizacyjnie będą one dostosowane do układu administracyjnego gmin. Nastąpi integracja gminnych spółdzielni mleczarskich i spółdzielni ogrodniczo-pszczelarskich pod nazwą "Gminne Spółdzielnie" Samopomoc Chłopska".

Odpowiednie zmiany nastąpią także na szczeblu wojewódzkim. Po integracji trzy odrębne związki otrzymają nazwę: Wojewódzki Związek Rolniczych Spółdzielni "Samopomoc Chłopska". Występować on będzie w roli przedstawiciela zintegrowanej spółdzielczości rolniczej na terenie województwa. WZRS obok funkcji związkowych będzie prowadził działalność gospodarczą na rzecz zrzeszonych spółdzielni, zorganizowaną w formie branżowych zakładów gospodarczych.

Celem integracji spółdzielczości wiejskiej jest uzyskanie polepszenia zaopatrzenia ludności wiejskiej na drodze przejęcia całości obsługi przez jedną organizację prowadzącą branżowe przedsiębiorstwo spółdzielcze. Ponadto zmierza się do efektywniejszego wykorzystania środków materialnych i finansowych, nakładów inwestycyjnych, transportu itp. oraz pełniejszego wykorzystania kadr, jak również zapewnienia właściwej i jednolitej polityki zatrudnienia i działalności socjalnej. Nastąpi umocnienie organów samorządu spółdzielczego działającego na rzecz jednej organizacji i zaoszczędzenia czasu rolnika poprzez kompleksowość jego obsługi.

DEVELOPMENT OF FARMERS COOPERATIVE MOVEMENT IN THE PROVINCE  
OF BYDGOSZCZ DURING THE YEARS 1945-1974

Summary

The Farmers co-operative Movement in the Province of Bydgoszcz greatly influenced the development of the whole provision economy. A universal type of Cooperative Movement is represented by the parish cooperatives, which deal with the whole sphere of farming trade. The saving and lean cooperative movement was acting in the sphere of farming giving credit and financing, the gardening and apiarian cooperative movement in the sphere of fruit and vegetables production development stimulating and the creamery one in milk purchasing.



The co-operative movement is very popular with the province of Bydgoszcz as almost each producer participated in an acting form. He was looking for possibilities of cooperative and joint action and expected there some advisory, investment, productive help.

The cooperative movement played an important role in the field of education and culture propagation.

At present the farmers cooperative movement has changed as far as its organization is concerned, namely small units being joined.

### РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ КООПЕРАЦИИ В БЫДГОСКОМ ВОЕВОДСТВЕ В 1945-1974 г.г.

#### Резюме

Сельскохозяйственная кооперация в быдгоском воеводстве существенным образом влияла на развитие всего продовольственного хозяйства. Универсальный тип кооперации представляют кооперации гмин, которые занимаются всей сферой сельскохозяйственного оборота. Кооперация занимающаяся ссудами и экономией, проводила свою деятельность в сфере кредита и финансирования сельского хозяйства, огородно-пчеловодческая кооперация в сфере стимулирования повышения производства фруктов и овощей, а молочная в сфере повышения скупки молока.

В быдгоской деревне кооперация пользуется большой популярностью, так как почти каждый производитель принимал участие в какой-либо форме ее действия. Там он искал возможность сотрудничества и совместных действий, а также ждал помощи в виде советов, инвестиций и производства. Кооперация сыграла большую роль в области расширения просвещения и культуры.

В настоящее время сельскохозяйственная кооперация переживает период организационных преобразований, заключающихся в объединении малых единиц.

Adres:

Bogdan Wawrzyniak

Instytut Rolnictwa ATR

Zakład Doradztwa i Upowszechniania

Postępu w Rolnictwie

ul. Małgorzaty Formalskiej 49

85-137 BYDGOSZCZ



Krystyna Wyrostkiewicz

Ewa Żelazna

WYSTĘPOWANIE SZKODNIKÓW RZEPAKU OZIMEGO W OKOLICACH  
BYDGOSZCZY W LATACH 1973-1975

Przeprowadzone w latach 1973-1975 obserwacje wykazały, że do najpoważniejszych szkodników rzepaku ozimego w okolicach Bydgoszczy należy zaliczyć: słodyszka rzepakowego - *Me ligethes* F., chowacza czterozębny - *Ceutorrhynchus quadridens* Panz., pchełkę rzepakową - *Psylliodes chrysocephala* L., przyszczarka kapustnika - *Dasyneura brassicae* Winn. i smugolotę płową - *Scaptomyza flaveola* Meig. Największe szkody na obserwowanych plantacjach wyrządzał chowacz czterozębny, gdyż corocznie larwy tego owada powodowały uszkodzenie ponad 80 % pędów.

1. Wstęp

Do najcenniejszych i najszerszej uprawianych roślin oleis - tych w naszym kraju należy rzepak ozimy *Brassica napus* L. ssp. *oleifera*. W województwie bydgoskim na 500 tys. ha gruntów ornych uprawa rzepaku zajmuje obszar około 25 tys. ha. Stały wzrost za -

potrzebowania rynku na tłuszcze roślinne wymaga zwiększania pło-  
nu tej rośliny. Wiąże się to z wprowadzeniem nowoczesnych metod  
agrotechnicznych oraz skuteczną ochroną roślin przed chorobami  
i szkodnikami. Zwalczanie chorób i szkodników powinno być plano-  
we i oparte na prognozach ich pojawu oraz na dokładnej znajomości  
biologii i gospodarczego znaczenia na danym terenie. W grupie  
szkodników najliczniej reprezentowane są owady, gdyż na rzepaku  
może żerować około 70 gatunków [7] należących do 8 rzędów [2]. Do  
najczęściej występujących zalicza Dembiński [6]: pchełki ziemne  
/*Phyllotreta* sp./, pchełkę rzepakową /*Psylliodes chrysocephala*  
L./, chowacza galasówka /*Ceutorrhynchus pleurostigma* Marsch./ ,  
chowacze łądługowe: granatka /*C. sulcicollis* Payk./, brukiewnika  
/*C. napi* Gyll./ i czterozębny /*C. quadridens* Panz./, chowacza  
podobnika /*C. assimilis* Payk./, przyszczarka kapustnika /*Dasyneura*  
*brassicae* Winn./, słodyszka rzepakowego /*Meligethes aeneus* F./,  
gnatarza rzepakowego /*Athalia colibri* Christ/ oraz mszycę kapuś-  
cianą /*Brevicoryne brassicae* L./.

Nie wszystkie spośród tych szkodników występują corocznie  
w dużym nasileniu. Piekarczyk [8] podaje, że roku 1973 na tere-  
nie Polski wystąpiły głównie: słodyszek rzepakowy, chowacz czte-  
rozębny, chowacz brukiewnik, chowacz podobnik, przyszczarek ka-  
pustnik i pchełka rzepakowa. Nasilenie pojawu i szkodliwość  
tych owadów były zbliżone do średniej wieloletniej. Zaobserwo-  
wano jedynie wzrost szkodliwości chowacza brukiewnika i chowa-  
cza czterozębny. Szkodliwość przyszczarka kapustnika i pchełki

rzepakowej były niższe od średniej wieloletniej.

Badania przeprowadzone w dawnym województwie rzeszowskim [4] wykazały w ostatnim okresie znaczny wzrost ilościowy chowacza brukiewnika. O ile w latach 1962-1967 stanowił on wraz z chowaczem rzepiczakiem /*C. rapae* Gyll./ 37,3 % wszystkich odłowionych chowaczy, to w roku 1974 stanowił już 64,4 %. Jednocześnie zmalała ilość chowacza czterozębego z 60,9 % do 23,8 %. Wzrosło również nasilenie występowania chowacza granatka do 11,8 %.

Konieczność opracowania skutecznych metod zwalczania wymienionych szkodników rzepaku spowodowała podjęcie w Polsce badań nad biologią niektórych gatunków. Skrocki [9] zajął się nie tylko rozwojem i metodami zwalczania chowacza podobnika, lecz również opracował metodę szacowania strat spowodowanych przez tego szkodnika [10]. Badaniami nad przyszczarkiem kapustnikiem zajęli się Czajkowska i Dmoch [3]. Obserwacje przeprowadzone przez tych autorów dowodzą, że straty spowodowane przez przyszczarkę kapustnika w Polsce należy szacować na około 200mln złotych rocznie.

Celem niniejszej pracy było zbadanie nasilenia występowania i stopnia szkodliwości różnych szkodników występujących na uprawach rzepaku w latach 1973-1975 w okolicach Bydgoszozy.

## 2. Metodyka badań

Badania zapoczątkowane zostały wiosną 1973 roku i prowadzono je przez okres wegetacji 1974 i 1975 roku. W roku 1973 terenem badań były dwa pola rzepaku, umownie oznaczone jako pole I i II, należące do Kombinatu PGR Kusowo. W roku 1974 obserwacji dokonywano w miejscowościach Trzemiętowo, Mochełek i Gliszcz na plantacjach należących do RZD ATR oraz w Wojnowie i Smolarach na polach Kombinatu PGR Wojnowo. Uprawy rzepaku w Gliszczu, Mochełku, Smolarach, Włókach, Wierzchucinku i Myślęcinku były obiektami obserwacji w roku 1975. Po wschodach rzepaku w okresie jesiennym pobierano liście lub całe rośliny z partii brzegowych /szerokości 10 m/ i środkowych pól oraz analizowano w laboratorium określając procent liści oraz roślin uszkodzonych przez owady. Wiosną i latem żerujące na rzepaku owady zbierano metodą czerpakowania oraz bezpośrednio strząsano ze 100 roślin. Pobierano również kwiatostany w celu zbadania stopnia uszkodzenia pąków oraz ilości larw żerujących w kwiatkach.

W celu określenia szkodliwości ślodyzka rzepakowego, chowacza podobnika i przyszczarka kapustnika, w czerwcu, w stadium dojrzałości technicznej roślin pobierano z pól 50 roślin i analizowano je w laboratorium.

### 3. Wyniki badań

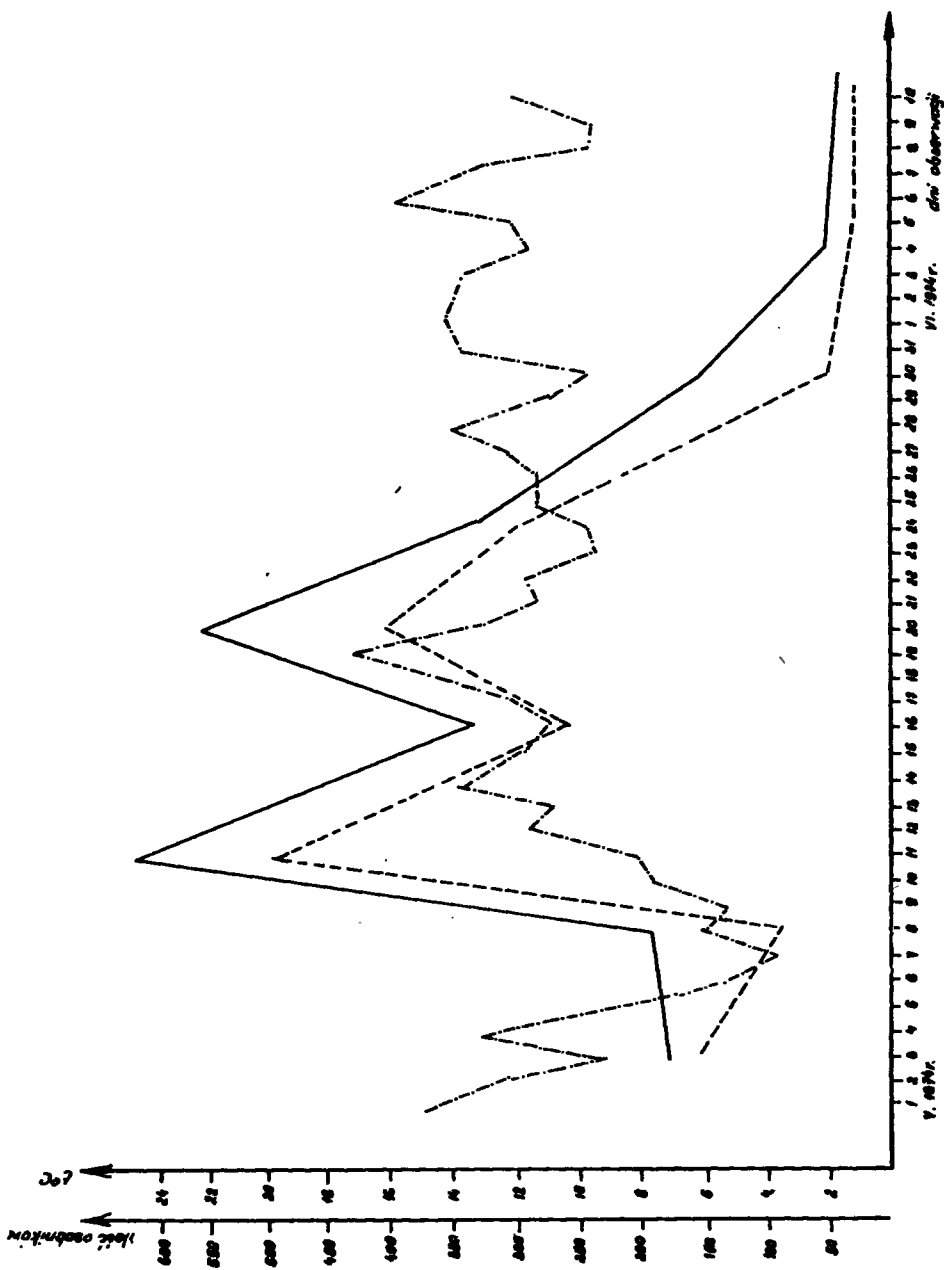
Przeprowadzone trzyletnie obserwacje wykazały, że do najważniejszych szkodników rzepaku na naszym terenie można zaliczyć: słodyszka rzepakowego, chowacza czterozębnego, chowacza podobnika, pchełkę rzepakową, przyszczarka kapustnika i smugolotę płową.

Słodyszek rzepakowy /*Meligethes aeneus* F./. Głównym objawem szkodliwości słodyszka jest żerowanie w pąkach kwiatowych. Uszkodzone pączki zasychają i opadają, a na pędzie pozostają szypułki pozbawione łuszczyń lub wykształcają się łuszczyzny w charakterystyczny sposób zdeformowane.

Szczegółowe obserwacje nad nasileniem występowania oraz stopniem uszkodzenia roślin przez słodyszka rzepakowego przeprowadzono w roku 1974 w RZD Mochełek oraz w roku 1975 w RZD Gliszczu.

Panujące wiosną 1974 roku na terenie pomorsko - kujawskim niskie temperatury i częste opady opóźniły wegetację rzepaku i pojawienie się słodyszka. Pierwsze odłowy przeprowadzone stosunkowo późno, bo na początku maja wykazały niewielką ilość chrząszczy. Na podstawie dalszych obserwacji stwierdzono, że liczniejszy pojaw słodyszka nastąpił po 9 maja, to jest w czasie, gdy temperatura powietrza utrzymywała się przez kilka dni w granicach 9,4-17,2°C /rys.1/. Porównując dane liczbowe dotyczące liczebności występowania słodyszków na brzegu i w środku





Rys. Dynamika nasilenia występowania chrząszczy ślodyńska rzepakowego /*Meligethes aeneus* F./ w roku 1974

— ilość osobników na brzegu pola,  
 - - - - - ilość osobników w środkowej części pola,  
 ······ średnia dzienna temperatura powietrza

pola stwierdzono, że od początku nalotu słodyszka na rzepak przez cały okres jego żerowania zawsze większą ich ilość notowano na brzeżnych częściach uprawy niż w środkowej części pola.

Szczegółowa analiza kwiatostanów rzepaku wykazała stosunkowo niewielki procent uszkodzenia pąków kwiatowych /tabl.1/.

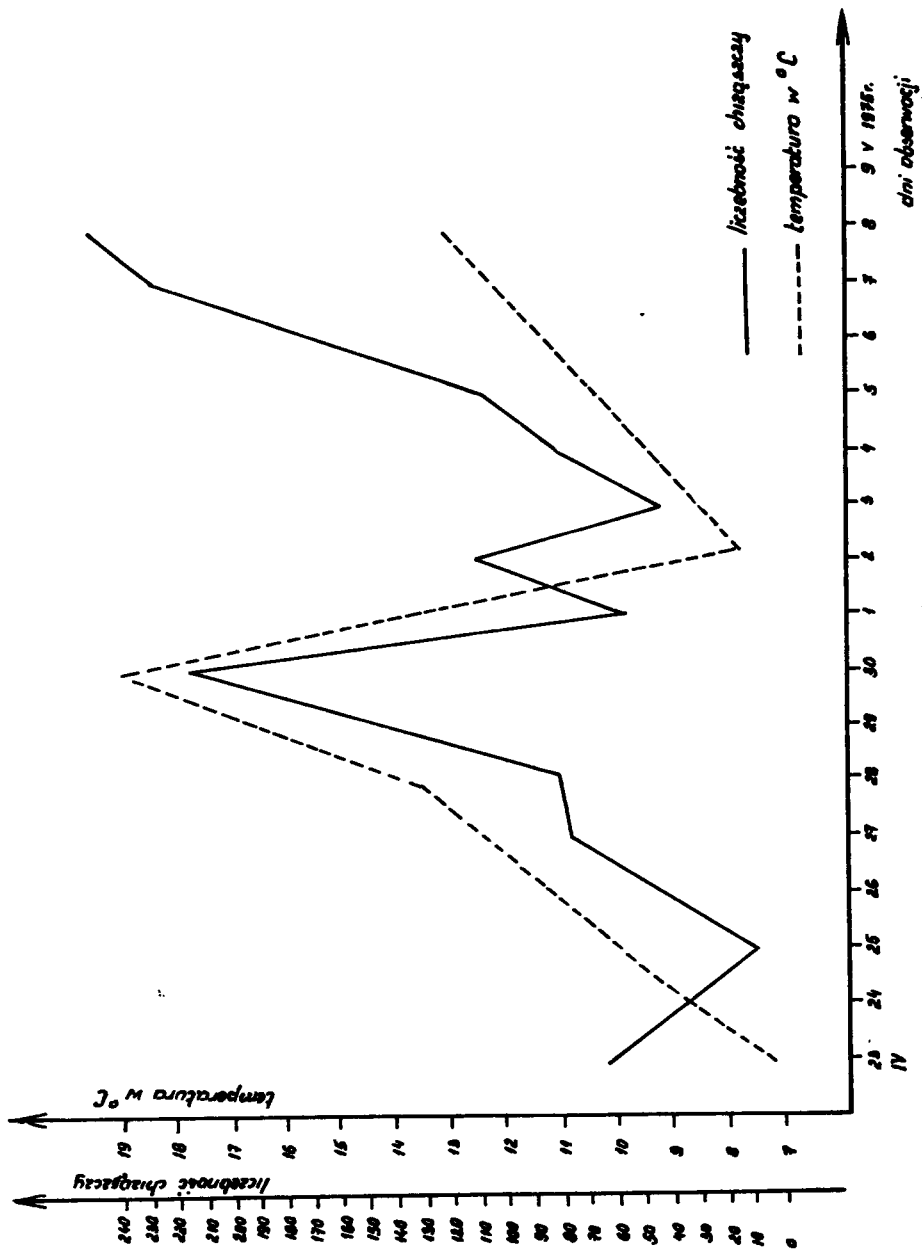
Tablica 1

Szkodliwość słodyszka rzepakowego /*Meligethes aeneus* F./  
na rzepaku ozimym w roku 1974 w Mochełku

	Średni procent uszk. pąków kwiatowych	Ilość larw na 10 kwiatach	Procent nie - wykształconych łąszczyń
Brzeg	11,79	12,01	45,32
Środek	7,62	9,39	41,12

Z obliczeń tych wynika, że bardziej uszkodzone zostały pączki kwiatowe znajdujące się na brzegu pola niż w środku uprawy. Podobnie przedstawiają się wyniki obserwacji nad liczbą larw znajdujących się w kwiatostanach. Ilość larw przypadająca na 10 kwiatów była większa na brzegu uprawy i wynosiła średnio 12,01, natomiast na środku pola notowano średnio 9,39 okazów.

Pobrane w okresie dojrzewania rzepaku rośliny w celu określenia liczby niewykształconych łąszczyń wykazały, że na brzegu pola było ich więcej niż w części środkowej. Można jednak przypuszczać, że nie wszystkie niezwiązane łąszczyńy były wynikiem szkodliwego żeru słodyszka, gdyż należy tu również uwzględnić



Rys.2. Dynamika wiosennego nalotu chrząszczy słodyszka rzepakowego /Meligethes aeneus F./ w roku 1975

— liczebność chrząszczy  
- - - temperatura w °C

fizjologiczny proces opadania pączków oraz uszkodzenia spowodowane przez inne szkodniki / 1 .

W roku 1975 obserwacje prowadzono na uprawie rzepaku ozimego w Gliszczu. W początkowej fazie kwitnienia rzepaku notowana była niewielka ilość siodyszków. Prawdopodobnie przyczyną tego były dość długo utrzymujące się chłody wiosenne, wstrzymujące nalot siodyszków z miejsc zimowania. Zależność tę przedstawił na rysunku 2 Chowacze /Ceutorrhynchus sp./.

W ostatnich latach obok siodyszka rzepakowego coraz liczniej występują na uprawach rzepaku chowacze należące do rodziny ryjkowcowatych /Curculionidae/. Atakują one całe rośliny począwszy od systemu korzeniowego aż do kuszczyn. Szczególnie szkodliwy jest żer larw.

Spośród tej grupy szkodników największą szkodliwość w uprawach rzepaku wykazują chowacze łodygowe: czterozębny i brukiewnik. Rośliny opanowane przez nie, skutkiem żerowania larw w pędach, wykazują zmniejszoną wytrzymałość mechaniczną. Osłabione pędy stają się łamliwe i rośliny przy silniejszym wietrze wylegają. Obserwacje dotyczące szkodliwości chowacza czterozębego prowadzone były na plantacjach rzepaku ozimego w Kusowie w roku 1973, w miejscowościach Wojnowo, Trzemiętowo i Mochełek w roku 1974 oraz w Gliszczu w roku 1975.

Analizując zestawione dane /tabl.2/ można wnioskować, że w roku 1973 procent roślin uszkodzonych był stosunkowo wysoki.

Tablica 2

Szkodliwość chowacza czterozębnego /*C.quadridens* Panz./  
na rzepaku ozimym w roku 1974 w Mocheżku

Rok	Miejscowość	Procent uszkodzonych pędów	
		brzeg pola	środek pola
1973	Kusowo I	92,0	84,0
	Kusowo II	96,0	92,0
1974	Wojnowo I	99,0	80,0
	Wojnowo II	90,0	98,0
	Trzemiętowo	60,0	99,0
	Mocheżek	90,0	80,0
1975	Gliszcz	87,13	

Różnica w stopniu porażenia części brzegowych i środkowych pola jest potwierdzeniem faktu, że szkodnik ten atakuje i zasiedla najpierw brzeżne części uprawy.

Porównując łuszczyzny na pędach nieporażonych i porażonych zaobserwowano prawie zawsze większą ich ilość na pędach nieuszkodzonych. Na brzegu pola I liczba łuszczyzn na roślinach porażonych była o 21,5 % mniejsza niż na roślinach nie wykazujących śladów żerowania larw. Na środku pola różnica ta wynosiła 12,4%. Na polu II straty były mniejsze i na brzegu wynosiły 2,8%, zaś w części środkowej na roślinach porażonych było o 13,4 % łuszczyzn więcej.

Również i w roku następnym obserwacje przeprowadzone tuż przed zbiorem rzepaku na kilku plantacjach, wykazały bardzo wysoki stopień uszkodzenia pędów przez tego szkodnika /tabl.2/. Na podstawie obserwacji przeprowadzonych w 1975 roku w Gliszczu stwierdzono niewielkie nasilenie występowania chowacza czterozębego, wynoszące tylko 1,55 okazów na 25 roślin. Pomimo tak małej liczby szkodników, procent roślin uszkodzonych był wysoki i wynosił 87,13 %. Analiza pędów uszkodzonych wykazała, że średnia długość żerowiska wynosiła około 30 % długości łodygi. Zauważono również, że rośliny silne, dobrze wyrosnięte były znacznie częściej uszkodzone niż słabe, o małej ilości rozgałęzień.

We wszystkich latach na badanych uprawach rzepaku ozimego zaobserwowano znikomy udział chowacza brukiewnika. Badając pędy rzepaku sporadycznie natrafiano na rośliny z łodygami charakterystycznie skręconymi, co wskazywałoby na żerowanie w nich larw tego szkodnika. Spośród wszystkich odłowionych w roku 1975 chowaczy, gatunek ten stanowił zaledwie 3,58 %.

Obserwacje nad występowaniem i szkodliwością chowacza podobnika prowadzono od pierwszych dni maja 1973 roku w Kusowie, w czasie gdy rzepak znajdował się w początkowej fazie kwitnienia, aż do momentu okwitania roślin. Z przedstawionych danych /tabl.3/ widać, że chowacz podobnik wystąpił na tych uprawach nielicznie. Analiza łuszczyń wykazała stosunkowo niewielki procent porażenia, większy na polu II niż na polu I. Obserwacje

Tablica 3

Nasilenie występowania i szkodliwość chowacza podobnika  
/C. assimilis Payk./ na rzepaku ozimym w roku 1973

Miejscowość	Liczba chrząszczy zebranych metodą czerpakowania 2 x 25 uderzeń		Procent uszkodzonych kuszczyn
	brzeg	środek	
Kusowo I	28	13	5,85
Kusowo II	26	16	7,22

przewodzone na uprawie rzepaku w Gliszczu w 1975 roku wykazały jedynie pojedyncze osobniki tego szkodnika.

Pchełka rzepakowa /*Psylliodes chrysocephala* L./.

Szkodliwość pchełki rzepakowej jest stosunkowo mało poznana, a spowodowane straty są często przypisywane wymarzaniu i gniciu roślin. Chrząszcze pojawiające się jesienią na zasiewach rzepaku ozimego wyrządzają tylko nieznaczne i mało widoczne szkody. Dopiero larwy wylęgające się z jaj powodują poważne uszkodzenia roślin wgryzając się do ogonków liściowych lub nerwów głównych i drążąc w nich chodniki. Uszkodzone rośliny stają się wtedy bardziej podatne na choroby powodowane przez drobnoustroje, wymarzanie i gnicie. Straty wyrządzane przez tego szkodnika są bardziej dotkliwe przy łagodnej zimie niż podczas ostrej, kiedy to większość larw ginie. Obserwowane wiosną w łanie rzepaku puste miejsca są najczęściej spowodowane wypadkiem roślin uszkodzonych przez larwy pchełki rzepakowej. W la -

tach 1973 i 1974 nie obserwowano roślin uszkodzonych przez pchełkę rzepakową, natomiast w roku 1975 laboratoryjna analiza liści pobranych jesienią z 8 upraw w 5 przypadkach wykazała obecność larw tego szkodnika /tabl.4/. Największe porażenie

Tablica 4

Szkodliwość pchełki rzepakowej /*Psylliodes chrysocephala* L./  
na rzepaku ozimym w roku 1975

Miejscowość	Procent uszkodzonych liści rzepaku	
	brzeg	środek
Gliszcz	0	6,6
Mysłęcinek	0	0
Włóki	0	7,1
Gościeradz	0	0
Mochełek	0	16,6
Wierzchucinek	0	0
Smolary	6,6	18,1
Mochełek /dawne pole/	6,6	

stwierdzono na polu w Smolarach, gdzie rzepak uprawiany był na pewnym areale przez kilka lat. Należy przypuszczać, że pomimo stosunkowo dużego nasilenia szkodnika, wywołane straty nie będą znaczne, gdyż mroźna zima 1975/76 spowodowała zapewne wymarznącie żerujących w liściach larw.

Pryszczarek kapustnik /*Dasyneura brassicae* Winne./to szkodnik występujący dość powszechnie na uprawach rzepaku w całym kraju. Atakuje on u nas głównie rzepak ozimy, może jednak wys-



tępować i na innych roślinach krzyżowych. Samica przyszczarka kapustnika wykorzystuje przy składaniu jaj otwory zrobione przez chowacza podobnika, a także przez inne szkodniki lub powstałe na łuszczynach uszkodzenia mechaniczne. Podczas corocznych obserwacji nad zdrowotnością rzepaku, w czerwcu 1974 roku w Mocheńku zauważono charakterystycznie poskręcane, żółknące łuszczyny. Analiza laboratoryjna tych łuszczyn wykazała obecność dość licznie żerujących larw przyszczarka kapustnika. Uszkodzone łuszczyny pękały przedwcześnie, a nasiona uszkodzone i zdrowe osypywały się. Badania przeprowadzone na kilku plantacjach wykazały duże różnice w stopniu porażenia /tabl.5/. Zaobserwo-

Tablica 5

Szkodliwość przyszczarka kapustnika /*Dasyneura brassicae* Winn./  
na rzepaku ozimym w roku 1974

Miejscowość	Procent uszkodzonych łuszczyn	
	brzeg pola	środek pola
Wojnowo I	3,8	4,9
Wojnowo II	13,7	11,3
Trzemiętowo	1,6	-

wany na polu II w Wojnowie wyższy w porównaniu z innymi procent uszkodzonych roślin był wywołany zapewne tym, że na części tego pola rzepak uprawiany był również w latach poprzednich, a jak wiadomo owad ten zimuje w stadium poczwarki w glebie na polu.

Smugolota płowa /*Scaptomyza flaveola* Meig./ to niewielka , około 3 mm muchówka należąca do rodziny miniarkowatych /Agromyzidae/. Szkodnik ten zazwyczaj nie występuje masowo. Atakując uprawy rzepaku w okresie jesiennym może wzmagać szkody powodowane przez pchełkę rzepakową. Sygnalizowane jesienią 1974 roku przez wiele gospodarstw w okolicy Bydgoszczy porażenie liści rzepaku okazało się wywołanym żerem larw tego szkodnika. Liście roślin uszkodzonych miały barwę jaśniejszą od normalnych, zdrowych. Część z nich zaczynała od brzegu żółknąć. Na górnej powierzchni, nad nerwem głównym poczynając od ogonka liściowego, widać było białawą nieregularną plamę spowodowaną minowaniem larw tego szkodnika. Pod skórką znajdowały się beznogie, bez wyodrębnionej głowy larwy tej muchówki. Znaczna część liści, przede wszystkim największych i najsilniej porażonych, obumarła.

Tablica 6  
Szkodliwość smugoloty płowej /*Scaptomyza flaveola* Meig./ na rzepaku ozimym w 1974 roku

Miejscowość	Procent uszkodzonych roślin	
	brzeg pola	środek pola
Smolary	19,0	21,0
Gliszcz	39,0	44,0
Wojnowo	10,0	21,0
Mochełek	44,0	43,0

Z danych przedstawionych w tablicy 6 wynika, że najwyższy procent liści uszkodzonych przez tego szkodnika notowano na plantacjach w Gliszczu i Mochełku.

#### 4. Dyskusja

Przeprowadzone badania wykazały, że nasilenie występowania i szkodliwość obserwowanych w latach 1973-1975 w okolicach Bydgoszczy szkodników rzepaku ozimego są zbliżone do średniej wieloletniej dla Polski /za lata 1965-1973/ podanej przez Piekarczyka [8]. Średni procent pąków kwiatowych uszkodzonych przez siodyszka rzepakowego i średni procent łuszczyń uszkodzonych przez chowacza podobnika były nieco niższe od średniej wieloletniej dla kraju wynoszącej odpowiednio 16,6% i 7,5% /tabl. 1 i 3/. Natomiast szkodliwość pchełki rzepakowej obserwowana w 1975 roku była wyższa, gdyż średnia wieloletnia wynosi 4,1% uszkodzonych ogonków liściowych [8], a w naszych obserwacjach porażenie wahało się w granicach od 6,6 do 18,1% na poszczególnych uprawach. Największe szkody powodował chowacz czterozębny, gdyż procent uszkodzonych pędów wahał się w granicach 80-99%, a średnia wieloletnia dla Polski wynosi 18,6%. Najwyższy jak dotąd procent uszkodzeń obserwowano w 1969 roku w byłym województwie gdańskim, gdzie uszkodzonych roślin było 58,9% [8]. Panujące ostatnio przekonanie, że uszkodzenia powodowane przez chowacza czterozębnego nie mają dużego wpływu na plonowanie, w świetle naszych obserwacji nie wydaje się słuszne. Jak wykazały obserwacje przeprowadzone w roku 1973, różnica w ilości wykształconych łuszczyń na pędach zdrowych i zaatakowanych przez chowacza czterozębnego wahała się w granicach od

2,8 % do 21,5 %, co wydaje się świadczyć o szkodliwości tego owada.

Szkody wyrządzane przez przyszczarka kapustnika kształtowały się różnie. Na polach, na których w latach ubiegłych był uprawiany rzepak były dość znaczne i wynosiły od 11,3 % do 13,7% przy średniej wieloletniej 5,5 %. Jest to zgodne z danymi Czajkowskiej i Dmocha, którzy muchówkę tę zaliczają do najpoważniejszych szkodników rzepaku ozimego [3].

Występująca zazwyczaj w niewielkim nasileniu smugolota płowa [5] w roku 1974 na obserwowanym terenie uszkodziła do 44 % roślin. Łagodna zima 1974/75 spowodowała przypuszczalnie, iż mimo tak wysokiego procentu uszkodzenia, porażone rośliny nie wymarły i straty nie były zbyt duże. Koniecznym wydają się jednak stałe, jesienne obserwacje nad nasileniem występowania tego szkodnika oraz opracowanie metod zapobiegania stratom.

Obserwowany w ostatnich latach w wielu województwach wzrost nasilenia i szkodliwości chowacza brukiewnika [4] nie znalazł potwierdzenia w naszych obserwacjach. Szkodnik ten w okolicach Bydgoszczy występował sporadycznie i nie powodował dostrzegalnych strat w plonie.

## 5. Wnioski

1. Na podstawie obserwacji przeprowadzonych w latach 1973-1975 na uprawach rzepaku ozimego w okolicach Bydgoszczy stwierdzono, że do najpoważniejszych szkodników rzepaku należy zaliczyć słodyszka rzepakowego / *Meligethes aeneus* F./ i chowacza czterozębny / *Ceutorrhynchus quadridens* Panz./.
2. Największe straty na badanym terenie powodował chowacz czterozębny / *C. quadridens* Panz./, uszkadzając ponad 60 % pędów.
3. Stwierdzono, że znacznie silniej porażone przez szkodniki były rośliny na polach, na których rzepak uprawiano w roku poprzednim.
4. Uszkodzenie roślin w brzeźnej partii pola było w większości przypadków wyższe niż w części środkowej.

## Literatura

1. Błażejewska A.: Zimowanie słodyszka rzepakowego. *Studia Soc. Scient.*, Vol. IV, nr 8, Toruń 1958.
2. Cmoluch Z.: Entomofauna rzepaku ozimego - *Brassica napus* var. *biennis*. *Pol. Pismo Ent.*, 1960, seria B, 3-4, 167-184.
3. Czajkowska M., Dmoch J.: Badania nad przyszczarkiem kapustnikiem / *Dasyneura brassicae* Winn./. I. Obserwacje nad biologią i ekologią szkodnika na rzepaku ozimym. *Rocz. Nauk Roln. seria E-Ochrona Roślin*, 1975, t.5, z.1.

4. Czerniakowski Z.: Kilka uwag o terminach zabiegów przeciw chowaczom łądzygowym w warunkach woj. rzeszowskiego. Ochr. Roślin, 1975, 1.
5. Dembiński F.: Rzepak i rzepik. Warszawa 1955.
6. Dembiński F.: Rośliny oleiste. Warszawa 1975.
7. Kamiński E.: Ochrona roślin oleistych i włóknistych. Warszawa 1962.
8. Piekarczyk K.: Charakterystyka rozwoju, wstępowania i szkodliwości ważniejszych szkodników roślin przemysłowych w 1973 roku. Biul. IOR, 1974, 58.
9. Skrocki Cz.: Biologia chowacza podobnika /*C. assimilis* Payk./. Roczn. Nauk Roln. seria E - Ochrona Roślin, 1972, t.2, z.2.
10. Skrocki Cz.: Wycena strat ekonomicznych spowodowanych przez chowacza podobnika /*C. assimilis* Payk./. Roczn. Nauk Roln. seria E - Ochrona Roślin, 1972, t.2, z.2.

APPEARANCE OF WINTER RAPE NOXIOUS INSECTS IN THE BYDGOSZCZ AREA  
DURING THE YEARS 1973-1975

Summary

According to observations carried out during the years 1973-1975, following are the most dangerous noxious insects of winter rape in the Bydgoszcz area:

*Meligethes aeneus* F., *Ceutorrhynchus quadridens* Panz., *Psylliodes chrysocephala* L., *Dasyneura brassicae* Winn. and *Scaptomyza flaveola* Meig.

The greatest damages in the observed plantations were caused by *Ceutorrhynchus quadridens* Panz., as larvae of that insect caused a damage of 80 % of sprouts each year.

ПОЯВЛЕНИЕ БРЕДИТЕЛЕЙ ОЗИМОГО РАПСА  
В ОКРЕСТНОСТЯХ БЫДГОЩИ В  
1973-1975г.г.

Резюме

Проведенные в 1973-1975г.г. наблюдения показали, что самым главным вредителем озимого рапса в окрестностях Быдгощи являются: цветоед рапсовый - *Meligethes aeneus* F., стеблевой капустный скрытнохоботник *Centorhynchus quadridens* Panz., блошка рапсовая - *Psylliodes chrysocephala* L., галлица капустная - *Dasyneura brassicae* Winn. и *Scaptomyza flaveola* Meig. Самый большой вред на наблюдаемых плантациях принес стеблевой капустный скрытнохоботник, так как ежегодно личинки этих насекомых вызвали поражение более 80% ростков.

Adresy:

Mgr inż. Krystyna Wyrostkiewicz

Instytut Rolniczy ATR

Zakład Entomologii

ul. Bernardyńska 6/8

85-029 BYDGOSZCZ

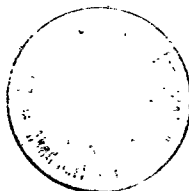
Mgr inż. Ewa Żelazna

Instytut Zootechniczny ATR

Zakład Zoologii Stosowanej

ul. Bernardyńska 6/8

85-029 BYDGOSZCZ



Biblioteka Główna ATR  
w Bydgoszczy

C2

923

4413

1977