

Alicja Zgórkiewicz

## ZWALCZANIE GŁOWNI (*USTILAGO PERENNANS* ROSTR.) RAJGRASU WYNIOSŁEGO (*ARRHENATHERUM ELATIUS* L.) PRZY POMOCY ZAPRAWIANIA NASION

### I WSTĘP

W latach 1968—1972 przeprowadzono badania nad zwalczaniem gówni rajgrasu wyniosłego (*Ustilago perennans* Rostr.) przy pomocy zaprawiania nasion pylistymi i płynnymi zaprawami nasiennymi. Badania podjęto z uwagi na duże rozpowszechnienie tej choroby w kraju i straty ekonomiczne wynikające z jej powodu w produkcji przeznaczonego na eksport materiału nasiennego. Według przeprowadzonych obserwacji własnych w latach 1965—1967 (Zgórkiewicz, 1968) i w roku 1968 gównię tę notowano niemal na każdej plantacji rajgrasu wyniosłego w województwach poznańskim, krakowskim, rzeszowskim, wrocławskim, kieleckim i szczytńskim w granicach porażenia pędów nasiennych od kilku do kilkunastu procent. Porażenie w tych granicach ma już duże znaczenie, ponieważ wykracza poza ramy kwalifikacyjne.

Dla sprawdzenia skuteczności zapraw nasiennych założono w latach 1968—1970 trzy doświadczenia poletkowe na terenie Instytutu Ochrony Roślin w Poznaniu. Doświadczenie poletkowe założone w roku 1968 objęło 18 kombinacji, doświadczenia założone w latach 1969—1970 po 21 kombinacji. Ponadto w roku 1971 założono doświadczenie polowe w gospodarstwie Zakładu Doświadczalnego IOR Winnagóra dla sprawdzenia skuteczności działania tych zapraw, które w doświadczeniach poletkowych dały najlepsze rezultaty.

Oprócz doświadczeń polowych nad zwalczaniem gówni wykonano w warunkach laboratoryjnych trzy doświadczenia płytkowe dla zbadania wpływu zapraw na kiełkowanie i zdrowotność nasion. Badania przeprowadzono na próbkach nasion pozostałych po zasianiu doświadczeń poletkowych.

## II MATERIAŁY I METODYKA

### A. MATERIAŁY

#### 1. Materiał siewny

Do doświadczeń poletkowych użyto nasion rajgrasu wyniosłego (*Arrhenatherum elatius* L.), pochodzących z naturalnie porażonych głównią plantacji nasiennych; w latach 1968 i 1969 odmianę Antoniński z plantacji we wsi Okalina (pow. Opatów, woj. kieleckie) porażonej w ok. 15—20%, a w roku 1970 — odmianę Więclawicki z plantacji we wsi Nosowo (pow. Stargard, woj. szczecińskie) porażonej w ok. 18%. W roku 1970 zastosowano dodatkowo przed siewem sztuczne zakażenie nasion przez powierzchniowe opylenie chlamidosporami głównej, wytrąsniętymi z zebranych latem chorych wiech. Do tego celu użyto infektu z 586 wiech na 2 kg nasion.

Do doświadczenia polowego założonego w Winnejgórze w roku 1971 użyto odmianę Skrzyszowicki ze zbioru w roku 1970. Porażenie głównią tej odmiany w polu wynosiło średnio 5%. Dla zwiększenia porażenia opylono nasiona przed siewem chlamidosporami głównej w ilości 240 cm<sup>3</sup> pyłu główniowego (z 672 wiech) na 11 kg nasion.

#### 2. Zaprawy nasienne

Do zaprawienia nasion zastosowano 5 zapraw pylistych: Ceresan, Zaprawa nasienna uniwersalna, Zaprawa nasienna R, Zaprawa nasienna T i Dithane M-45 oraz 4 zaprawy płynne: preparat typu Panogen R 1,5 i F 50, Panogen 15, formalina i Ceresan flüssig. Charakterystykę tych zapraw podano w tabeli 1.

Do zaprawienia nasion przeznaczonych do siewu w doświadczeniu polowym w Winnejgórze zastosowano 2 zaprawy pyliste, tj. Zaprawę nasienną Uniwersalną i Ceresan, obie w dawce 500 g/100 kg i 2 Zaprawy płynne — Zaprawę nasienną płynną 0,8 i formalinę 0,25%.

### B. METODYKA PRAC BADAWCZYCH

#### 1. Doświadczenia poletkowe

##### a. Warunki siedliskowe

Doświadczenia poletkowe zakładano w latach 1968—1970 na polu doświadczalnym IOR w Poznaniu. Powierzchnia zajmowanego pod doświadczenia terenu była równa, gleba piaszczysto-gliniasta na przepuszczalnym podłożu. Według przeprowadzonych pomiarów, pH gleby (mierzone przed

Tabela 1

Wykaz zapraw użytych do zaprawiania nasion rajgrasu wyniosłego  
(*Arrhenatherum elatius* L.) w doświadczeniach poletkowych

Index of preparations used for the seed dressing of French rye grass (*Arrhenatherum elatius* L.)  
in plot experiments

Rok założenia dośw.	Nazwa zaprawy	Producent	Składnik czynny	Zastosowana dawka lub stężenie zaprawy
	<b>Zaprawy pyliste</b>			g/100 kg
1968	Zaprawa nasienna T	Zakłady Chemiczne	dwusiarczek czterometylo-	500 i 1000
1969	„ „ T	„Azot” w Jaworznie	tiomocznika	500 i 1000
1970	„ „ T	„	„	500 i 1000
1968	Zaprawa nasienna	Zakłady Chemiczne	paratoluenosulfanilid	500 i 1000
1969	Uniwersalna	„Azot” w Jaworznie	etylortęciowy	500 i 1000
1970	„	„	„	500 i 1000
1968	Zaprawa nasienna R	Zakłady Chemiczne	octan fenylortęciowy	500 i 1000
1969	„ „	„Azot” w Jaworznie	(2,4% Hg)	500 i 1000
1970	„ „	„	„	500 i 1000
1968	Dithane M-45	Minoc SARL —	etyleno-bis-dwutio-	500 i 1000
1969	„	Francja	karbaminian cynkowo-	1000
1970	„	„	-manganowy	1000
1968	Ceresan	Bayer AG — NRF	chlorek metoksyetylo-	500 i 1000
1969	„	„	-rtęciowy (2,5% Hg)	500 i 1000
1970	„	„	„	500 i 1000
	<b>Zaprawy płynne</b>			ml/100 kg
1968	R 1,5 <sup>x1</sup>	Instytut Przemysłu	metylortęciocyjano-	150 i 300
		Organicznego	guanidyna (1,48% Hg)	
		w Warszawie		
1969	F 50 <sup>x2</sup>	„	metylortęciocyjano-	450 i 600
		„	guanidyna (0,8% Hg)	
1970	F 50	„	„	450 i 600
1968	Panogen 15	Aktiebolaget Casco	metylortęciocyjano-	150 i 300
1969	„	— Szwecja	guanidyna (1,5% Hg)	225 i 300
1970	„	„	„	225 i 300
1968	Formalina 40%	Zakłady Azotowe	formaldehyd	0,25% przy eks-
1969	„ 40%	w Tarnowie	„	pozycji 5 minut
1970	„ 40%	„	„	0,25% przy eks-
				pozycji 15 minut
1968	Ceresan flüssig <sup>x3</sup>	Bayer AG — NRF	1,2% Hg — połączenie	0,2% i 0,3%
1969	„ „	„	rtęci nie określone	przy ekspozycji
			przez producenta	5 minut
1970	„ „	„	„	0,2% i 0,3%
				przy ekspozycji
				3 minut

**Objaśnienia:**

x<sub>1</sub> — preparat eksperymentalny typu Panogen R 1,5

x<sub>2</sub> — preparat eksperymentalny typu Panogen F 50

x<sub>3</sub> — preparat eksperymentalny nr 499 2B

siewem w 4 punktach każdego doświadczenia) wynosiło średnio: w roku 1968 — 5,04, w roku 1969 — 3,91 i w roku 1970 — 5,4.

Przedplonem rajgrasu we wszystkich 3 doświadczeniach były rośliny motylkowe.

Przed założeniem każdego doświadczenia wykonywano uprawę, jaką stosuje się pod rajgras wyniosły uprawiany na nasiona (Staszyński, 1956).

Z nawozów mineralnych wprowadzono przedsięwzięcie:  $K_2O$  w ilości 120 kg/ha,  $P_2O_5$  w ilości 80 kg/ha i N w ilości 25 kg/ha. W roku założenia doświadczeń wprowadzano po pierwszym motyczeniu drugą dawkę azotu również w ilości 25 kg czystego składnika na ha. W drugim roku doświadczeń stosowano wczesną wiosną:  $K_2O$  w ilości 80 kg/ha,  $P_2O_5$  w ilości 40 kg/ha i N w ilości 25 kg/ha, a w okresie kłoszenia trawy drugą dawkę N również w ilości 25 kg/ha.

#### b. Organizacja doświadczeń

Założone w roku 1968 doświadczenie poletkowe objęło 18 kombinacji: 1 kombinacja kontrolna, 10 kombinacji z zaprawami pylistymi, 4 kombinacje z zaprawami płynno-fumigacyjnymi typu Panogen i 3 kombinacje z zaprawami płynnymi, doświadczenia założone w latach 1969 i 1970 — po 21 kombinacji: 5 kombinacji kontrolnych, 9 kombinacji z zaprawami pylistymi, 4 kombinacje z zaprawami płynno-fumigacyjnymi typu Panogen i 3 kombinacje z zaprawami płynnymi. Uwzględnione w doświadczeniach kombinacje (wg wykazu w tabl. 1) rozmieszczano w układzie bloków losowanych w 4 powtórzeniach.

Wyznaczone pod doświadczenia powierzchnie dzielono na bloki, a następnie na poletka o wymiarach:  $2 \times 2 \text{ m} = 4 \text{ m}^2$ . Szerokość ścieżek między blokami i naokoło doświadczeń wynosiła 1 m, między poletkami 0,5 m. Doświadczenia otaczano 2—3-metrowymi pasami, obsiewanymi niezaprawionymi nasionami rajgrasu wyniosłego.

Doświadczenia założono: w roku 1968 — w dniu 11 IV, w roku 1969 — w dn. 2 V i w roku 1970 — w dn. 28 IV. Nasiona rajgrasu wyniosłego wysiewano w ilości 20 kg/ha. Odważone na każde poletko porcje zaprawionych 2 dni przed siewem nasion (po 8 g na  $4 \text{ m}^2$ ) wysiewano ręcznie w 5 rzędach (przy rozstawie 40 cm) na głębokość około 1—2 cm. Nasiona wysiewano w rękawicach gumowych, zmieniających każdorazowo przed rozpoczęciem siewu nasion zaprawionych inną zaprawą.

W roku założenia doświadczeń przeprowadzano 3-krotne motyczenie i pielenie poletek oraz 2-krotne przykaszanie porostu (z końcem sierpnia i na początku października), w drugim roku — 1-razowe motyczenie i pielenie.

W pierwszym roku doświadczeń wykonywano wiosną szczegółowe obserwacje wschodów w stadium 2—3 liści. W obserwacjach tych liczono

wzeszłe rośliny w 5 odcinkach wyznacznikowych (á 0,5 m.b.), wyznaczonych w 5 rzędach wzdłuż przekątnej poletka.

W drugim roku doświadczeń przeprowadzano po 2 obserwacje szczegółowe: w okresie tuż po okwitnieniu rajgrasu i w czasie dojrzewania nasion. W trakcie obserwacji pierwszej, liczone w rzędach pędy nasienne zdrowe i pędy głowniowe, w trakcie obserwacji drugiej — wykłoszone w międzyczasie pędy głowniowe (chore wiechy usuwano w trakcie obserwacji pierwszej).

Z doświadczenia założonego w roku 1968 zebrano jedynie plon słomy, z doświadczeń założonych w latach 1969 i 1970 — plon nasion i plon słomy. Nasiona zbierano albo przez osmykiwanie (w roku 1969) bądź też przez ścinanie, a następnie młócenie ściętych wiech (w roku 1971).

Zebrane z doświadczeń wyniki opracowano statystycznie przy pomocy analizy wariancji. Porównanie wyników wyrażono w średnich procentach oraz w średnich stopniach Bliss'a, do których zastosowano testy Duncana. Ponadto podano testy istotności F dla różnic między kombinacjami w liczbie wzeszłych roślin, procencie porażonych wiech oraz w plonie nasion i słomy.

## 2. Doświadczenie polowe

Doświadczenie założono w 1971 roku na polu gospodarstwa ZD w Winnejgórze. Przedplonem rajgrasu były ziemniaki. Powierzchnia zajętego, pod doświadczenie terenu była równa z lekkim skłonem północ-południe, gleba piaszczysto-gliniasta. Ph gleby wynosiło 5,9. Uprawę przedsięwziętą i nawożenie mineralne zastosowano podobne jak w doświadczeniach poletkowych.

Kombinacje doświadczenia stanowiło 5 kwater (á 500 m<sup>2</sup>), z których jedną obsiano nasionami nie zaprawionymi (kombinacja kontrolna), a cztery — nasionami zaprawionymi, zaprawami wyszczególnionymi w rozdziale II A.2.

W roku 1971 wykonano 2 szczegółowe obserwacje nad występowaniem głowni (po okwitnieniu rajgrasu i w okresie dojrzewania nasion) w 5 odcinkach wyznacznikowych (á 600 szt. pędów nasiennych), wyznaczonych w 5 rzędach po przekątnej kwater. Po ścięciu i wysuszeniu trawy, wymłócono, a następnie zważono plon nasion.

## 3. Badania laboratoryjne

### a. Technika zaprawiania nasion

Zaprawianie zaprawami suchymi przeprowadzono w słojach szklanych, w których odważone (odpowiednio do wykazanych w zestawieniu) porcje

nasion (á 50 g) wytrząsano ręcznie z odważonymi dawkami zapraw przez 10 minut.

W podobny sposób zaprawiano nasiona zaprawami typu Panogen z tym, że krople preparatu umieszczano na ścianach naczyń, a czynność wytrząsania trwała 15 minut. Zaprawione w ten sposób nasiona przetrzymywano następnie w zaklejonych torebkach foliowych przez 24 godziny.

Zaprawianie mokre polegało na moczeniu nasion w roztworach zapraw przez 5 minut. Po dokonaniu kąpieli nasion w roztworze formaliny, użyty roztwór odsączano, a naczynie z nasionami przykrywano szklanym korkiem i trawiono przez 2 godziny, po czym nasiona rozkładano na tacach w cienkiej warstwie w celu przesuszenia. Nasiona zaprawione roztworami Ceresanu flüssig rozkładano w cienkiej warstwie bezpośrednio po 5-minutowej kąpieli.

W roku 1970 wprowadzono pewne zmiany do techniki zaprawiania nasion na mokro, gdyż zamiast 5-minutowej kąpieli nasion w roztworze formaliny zastosowano kąpiel 15-minutową bez następczego trawienia, a poza tym skrócono ekspozycję kąpieli nasion w roztworach Ceresanu flüssig z 5 do 3 minut. Zmiany te wprowadzono dlatego, ponieważ zaprawianie nasion na mokro w uprzednio przyjętych ekspozycjach powodowało silne obniżanie ich energii i zdolności kiełkowania.

Nasiona przeznaczone do siewu w doświadczeniu polowym zaprawiano pylistymi zaprawami w zaprawiarce bębnowej, a zaprawami płynnymi w dużych słojach szklanych.

#### b. Doświadczenie płytkowe

W doświadczeniach płytkowych badano próbki nasion pozostałych po zasianiu doświadczeń poletkowych. Doświadczenie płytkowe objęło zatem w roku 1968 — 18 kombinacji, w latach 1969 i 1970 po 21 kombinacji. W każdej kombinacji badano 400 szt. nasion w 8 powtórzeniach (8 szalek po 50 szt. nasion). Podłożem do kiełkowania były złożone z 5 płatków krążki ligniny (o  $\phi$  15 cm), które nakładano na wyscielające dno szalek Petriego (o  $\phi$  19 cm) podwójne krążki bibuły filtracyjnej. Krążki te w czasie trwania badań zwilżano w równych odstępach czasu jednakową ilością wody. Energię kiełkowania badano po 6 dniach, zdolność kiełkowania po 14 dniach. W czasie kontroli obliczano ponadto ilość nasion normalnie i anormalnie kiełkujących oraz ilość nasion zdrowych i chorych.

Do nienormalnie kiełkujących zaliczano następujące 4 typy nasion (wg Dorywalskiego i Wojciechowicza, *Metodyka Oceny Nasion*, 1964)

- a) kiełki bez korzonków i zielonych listków z wykształconą tylko białą pochewką (coleoptile)
- b) kiełki ze skróconymi pędami, nie sięgającymi połowy pochewki liściowej

Średnia liczba wzeszłych roślin w doświadczeniach poletkowych założonych w latach 1968—1970  
Mean number of seedlings in plot experiments started in 1968—1970

Rok 1968				Rok 1969				Rok 1970			
Kombinacje doświadczalne	Dawka lub stężenie zaprawy g/ml/na 100 kg	Średnia liczba wzeszłych roślin	Średnie nieróżniące się istotnie*)	Kombinacje doświadczalne	Dawka lub stężenie zaprawy g/ml/na 100 kg	Średnia liczba wzeszłych roślin	Średnie nieróżniące się istotnie	Kombinacje doświadczalne	Dawka lub stężenie zaprawy g/ml/na 100 kg	Średnia liczba wzeszłych roślin	Średnie nieróżniące się istotnie
Zaprawa nasienna T	1000	412,75	   	preparat typu Panogen F 50	450	364,25	   	preparat typu Panogen F 50	600	400,50	   
Zaprawa nasienna T	500	385,25		Zaprawa nasienna R	1000	355,00		Zaprawa nasienna T	1000	397,50	
Ceresan	500	384,50		Panogen 15	225	343,00		Ceresan (3)	500	392,00	
Zaprawa nasienna Uniwersalna	500	378,00		Panogen 15	300	306,00		Kontrolna (3)		390,25	
Dithane M-45	500	377,00		Ceresan (2)	500	302,75		Ceresan	500	388,75	
Panogen 15	300	371,00		Ceresan (3)	500	301,50		Panogen 15	300	385,75	
Zaprawa nasienna Uniwersalna	1000	368,75		preparat typu Panogen F 50	600	301,25		Panogen 15	225	377,75	
Zaprawa nasienna R	1000	365,25		Zaprawa nasienna Uniwersalna	1000	301,00		Zaprawa nasienna R	500	377,25	
preparat typu Panogen R 1,5	150	365,25		Kontrolna (2)		286,00		preparat typu Panogen F 50	450	370,50	
Kontrolna		363,75		Zaprawa nasienna Uniwersalna	500	282,50		Zaprawa nasienna R	1000	362,25	
preparat typu Panogen R 1,5	300	361,25		Kontrolna (1)		274,00		Kontrolna (1)		361,25	
Ceresan	1000	328,00		Dithane M-45	1000	260,50		Kontrolna (2)		359,00	
Ceresan flüssig	0,2%	318,25		Ceresan (1)	500	254,75		Zaprawa nasienna T	500	355,50	
Dithane M-45	1000	316,75		Zaprawa nasienna T	1000	239,50		Dithane M-45	1000	351,50	
Panogen 15	150	314,00		Zaprawa nasienna R	500	237,75		Ceresan	1000	347,00	
Zaprawa nasienna R	500	304,25		Kontrolna (3)		230,50		Zaprawa nasienna Uniwersalna	1000	337,50	
Formalina	0,25%	301,50		Formalina	0,25%	220,25		Ceresan flüssig	0,2%	336,25	
Ceresan flüssig	0,3%	271,75		Zaprawa nasienna T	500	205,25		Ceresan (2)	500	326,50	
		NIR <sub>0,05</sub> = 70,13		Ceresan	1000	173,50		Zaprawa nasienna Uniwersalna	500	306,50	
				Ceresan flüssig	0,2%	172,50		Formalina	0,25%	254,50	
			Ceresan flüssig	0,3%	151,25	Ceresan flüssig	0,3%	166,25			
					NIR <sub>0,05</sub> = 95,83			NIR <sub>0,05</sub> = 74,58			

\*) Według testu Duncana na poziomie 0,05

Porażenie wiech głownią (*Ustilago perennans* Rostr.)  
w doświadczeniach poletkowych założonych w latach 1968—1970  
Infestation of French rye grass (*Arrhenatherum elatius* L.) with *Ustilago perennans* Rostr. in plot  
experiments started in 1968—1970

Rok 1969				Rok 1970				Rok 1971						
Kombinacje doświadczalne	Dawka lub stężenie zaprawy g/ml/na 100 kg	Średnia liczba wiech porażonych głownią		Średnie nie różniące się istotnie*)	Kombinacje doświadczalne	Dawka lub stężenie zaprawy g/ml/na 100 kg	Średnia liczba wiech porażonych głownią		Średnie nie różniące się istotnie	Kombinacje doświadczalne	Dawka lub stężenie zaprawy g/ml/na 100 kg	Średnia liczba wiech porażonych głownią		Średnie nie różniące się istotnie
		w procentach	w stopniach Blissa				w procentach	w stopniach Blissa				w procentach	w stopniach Blissa	
Zaprawa nasienna Uniwersalna	500	0	9		Ceresan (2)	500	0	0		Ceresan	1000	0	0	
Zaprawa nasienna Uniwersalna	1000	0	0		Ceresan (3)	500	0	0		Ceresan (1)	500	0,01	0,32	
Ceresan	500	0	0		Formalina	0,25%	0	0		preparat typu Panogen F 50	600	0,02	0,35	
Ceresan	1000	0	0		Ceresan flüssig	0,3%	0	0		preparat typu Panogen F 50	450	0,04	0,56	
Formalina	0,25%	0	0		Ceresan (1)	500	0,01	0,29		Ceresan flüssig	0,3%	0,06	0,72	
Ceresan flüssig	0,2%	0	0		Ceresan flüssig	0,2%	0,02	0,43		Formalina	0,25%	0,08	0,81	
Ceresan flüssig	0,3%	0	0		Panogen 15	225	0,04	0,78		Ceresan (2)	500	0,09	0,85	
Zaprawa nasienna R	1000	0,18	2,20		Zaprawa nasienna Uniwersalna	500	0,05	0,92		Ceresan (3)	500	0,11	1,20	
Zaprawa nasienna T	1000	0,25	2,78		Ceresan	1000	0,09	1,15		Ceresan flüssig	0,2%	0,14	1,44	
Zaprawa nasienna T preparat typu Panogen R 1,5	500	0,33	3,13		preparat typu Panogen F 50	600	0,08	1,40		Panogen 15	300	0,23	2,16	
Dithane M-45	1000	0,54	3,83	Panogen 15	300	0,18	1,67	Zaprawa nasienna R	1000	0,44	3,61			
Zaprawa nasienna R	500	0,60	4,26	Zaprawa nasienna Uniwersalna	1000	0,33	2,70	Panogen 15	225	0,41	3,65			
Panogen 15	300	0,61	4,32	Zaprawa nasienna T preparat typu Panogen F 50	1000	0,60	3,11	Zaprawa nasienna Uniwersalna	1000	0,73	4,71			
Dithane M-45	500	0,73	4,76	Zaprawa nasienna R	1000	0,52	3,43	Zaprawa nasienna T	1000	1,61	6,48			
Panogen 15 preparat typu Panogen R 1,5	150	1,49	6,93	Zaprawa nasienna R	500	0,78	4,67	Zaprawa nasienna T	500	2,12	8,07			
Kontrolna		3,25	10,36	Zaprawa nasienna T	500	1,50	6,97	Zaprawa nasienna R	500	2,59	9,12			
				Dithane M-45	1000	2,10	8,22	Dithane M-45	1000	4,30	11,84			
				Kontrolna (1)		5,23	13,18	Zaprawa nasienna Uniwersalna	500	4,66	12,29			
				Kontrolna (2)		5,46	13,49	Kontrolna (3)	7,18	7,18	15,31			
				Kontrolna (3)		6,71	14,95	Kontrolna (1)		10,55	18,81			
								Kontrolna (2)		12,03	20,25			
				NIR <sub>0,05</sub> = 1,38				NIR <sub>0,05</sub> = 2,14						NIR <sub>0,05</sub> = 2,86

\*) — według testu Duncana na poziomie 0,05

Uwaga: Łączna liczba badanych wiech w poszczególnych kombinacjach wahała się w granicach: w roku 1969 od 9007—10638, w roku 1970 od 9106 do 10749 i w roku 1971 od 5743 do 7921



- c) kielki cienkie, nitkowate lub wodniste, z korzonkami zazwyczaj słabo się rozwijającymi
- d) kielki zgniłe, z poszarpanymi listkami lub z podłużnie rozprutymi listkami, z rozdwojoną lub nie rozdwojoną pochewką liściową.

Po 14 dniach przeprowadzono analizę mikroskopową wszystkich nasion chorych. Statystyczne obliczenia wyników uzyskanych z doświadczeń płytkowych wykonano tak jak z doświadczeń poletkowych. Oprócz testów Duncana podano testy istotności F dla różnic między kombinacjami w liczbie wszystkich nasion kiełkujących, w liczbie nasion anormalnie kiełkujących i nasion chorych.

Nasiona przeznaczone do siewu w doświadczeniu polowym przeanalizowano w ten sam sposób, jak nasiona użyte do siewu w doświadczeniach poletkowych.

### III WYNIKI

#### A. WYNIKI DOŚWIADCZEŃ POLETKOWYCH

W czasie obserwacji wschodów rajgrasu w stadium 2—3 liści zebrano dane, charakteryzujące siłę wzrostową roślin w poszczególnych kombinacjach. Miernikiem jej była średnia tej liczby wzeszłych roślin, jaką stwierdzono w 5 odcinkach wyznacznikowych, wyznaczonych na każdym z 4 poletek (powtórzeń) danej kombinacji. Zebrane w obserwacjach wyniki podano w tabeli 2.

Jak z niej wynika, mniejszą liczbę wschodów (w porównaniu z kontrolną i 10 innymi kombinacjami) stwierdzono w roku 1968 w kombinacjach z Ceresanem flüssig 0,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, formaliną, Zaprawą nasienną R w dawce 500 g, Panogenem 15 w dawce 150 ml, Dithanem M-45 w dawce 1000 g, Ceresanem flüssig 0,2<sup>0</sup>/<sub>0</sub> i Ceresanem (pylistym) w dawce 1000 g. W stosunku do tych kombinacji istotnie lepszą była kombinacja z Zaprawą nasienną T w dawce 1000 g.

W roku 1969 mniejszą liczbą wzeszłych roślin wyróżniła się zwłaszcza kombinacja z Ceresanem flüssig 0,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub> z kolei z Ceresanem flüssig 0,2<sup>0</sup>/<sub>0</sub> i Ceresanem (pylistym) w dawce 1000 g. Innych, wyraźniejszych różnic między kombinacjami (łącznie z kontrolnymi) nie stwierdzono.

W doświadczeniu z roku 1970 istotnie gorszą pod względem liczby wzeszłych roślin okazała się znowu kombinacja z Ceresanem flüssig 0,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Wschody na poletkach tej kombinacji były do tego stopnia rzadkie (rys. 1), że nawet wizualnie odróżniały się od poletek sąsiednich (rys. 2). Poza tym rzadsze wschody stwierdzono na poletkach kombinacji z formaliną. Była ona w tym roku gorsza od wszystkich innych kombinacji (oprócz kombinacji z Zaprawą nasienną Uniwersalną i Ceresanem pylistym (2) w niższych

dawkach), ale jednocześnie znacznie lepsza od kombinacji z Ceresanem flüssig 0,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Istotnie większą liczbę wschodów w porównaniu z omawianymi kombinacjami tj. Ceresanem flüssig 0,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub> i formaliną stwierdzono natomiast w kombinacjach, w których do zaprawiania nasion użyto preparatu typu Panogen F 50 i Zaprawy nasiennej T w wyższych dawkach. Wyniki obserwacji nad porażeniem głównią rajgrasu wyniosłego (przeprowadzone w drugim roku doświadczeń) zebrano i podano w tabeli 3.

Jak z niej wynika, uwzględnione w roku 1968 kombinacje (poza kontrolną o największym porażeniu) podzielić można na 3 różniące się między sobą grupy: 1) grupę kombinacji, w których rośliny były wolne od porażenia (kombinacje z Zaprawą nasienną Uniwersalną w dawkach 500 g i 1000 g, Ceresanem (pylistym) w dawkach 500 g i 1000 g, formaliną oraz Ceresanem flüssig 0,2 i 0,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), 2) zróżnicowaną grupę pośrednią złożoną z kombinacji, w których porażenie roślin mieściło się w granicach od 0—0,73<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (z Zaprawą nasienną R w dawkach 500 g i 1000 g, Zaprawą nasienną T w dawkach 500 g i 1000 g, preparatem typu Panogen R 1,5 i Panogenem 15 w wyższych dawkach i preparatem Dithane M-45 w dawkach 500 g i 1000 g) oraz 3) grupę złożoną tylko z dwu kombinacji (tj. preparatu typu Panogen R 1,5 i Panogenu 15 w niższych dawkach) o porażeniu średnim 1,49—1,61<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

W doświadczeniu założonym w roku 1969 największe porażenie roślin (5,23—6,71<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) stwierdzono w trzech kombinacjach kontrolnych. Kombinacje te nie różniły się istotnie między sobą, ale każda z nich różniła się od wszystkich pozostałych kombinacji doświadczalnych, tworzących jedną zróżnicowaną grupę. W grupie tej najniższe porażenie roślin (w granicach 0—0,18<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) zanotowano w kombinacjach z Ceresanem (pylistym) w dawkach 500 g i 1000 g, formaliną oraz Ceresanem flüssig 0,2 i 0,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (podobnie jak w roku 1968), a poza tym w kombinacjach z Panogenem 15 w dawkach 225 ml i 300 ml, preparatem typu Panogen F 50 w dawce 600 ml i Zaprawą nasienną Uniwersalną w dawce 500 g.

Kombinacjami o największym porażeniu (7,18—12,03<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) w doświadczeniu założonym w roku 1970 były ponownie trzy kombinacje kontrolne. Kombinacje te różniły się istotnie między sobą i różniły się od wszystkich innych kombinacji doświadczalnych. Analogicznie jak w doświadczeniu poprzednim, pozostałe kombinacje utworzyły jedną zróżnicowaną grupę, w której najniższe porażenie (w granicach 0—0,23<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) miały kolejno: kombinacja z Ceresanem (pylistym) w dawce 1000 g i 500 g, preparatem typu Panogen F 50 w obu dawkach, Ceresanem flüssig 0,2 i 0,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, formaliną i Panogenem 15 w wyższej dawce. Wyniki dotyczące zebranego z doświadczeń plonu słomy i nasion podano w tab. 4 i 5.

Istotnych różnic w wadze słomy i w wadze nasion między poszczególnymi kombinacjami w żadnym z doświadczeń nie stwierdzono.





Tabela 5

Waga nasion rajgrasu wyniosłego (*Arrhenatherum elatius* L.)  
w doświadczeniach poletkowych założonych w latach 1968—1970  
The weight of seeds of French rye grass (*Arrhenatherum elatius* L.) in plot experiments started  
in 1968—1970

Rok 1970			Rok 1971		
Kombinacje doświadczalne	Dawka lub stężenie zaprawy g/ml/na 100 kg	Średnia waga nasion w q/ha	Kombinacje doświadczalne	Dawka lub stężenie zaprawy g/ml/na 100 kg	Średnia waga nasion w q/ha
Ceresan	1000	4,88	formalina	0,25%	7,34
Ceresan flüssig	0,3%	4,56	Ceresan (3)	500	7,00
preparat typu Panogen F 50	450	4,53	Ceresan flüssig	0,2%	6,63
Zaprawa nasienna T	1000	4,47	Zaprawa nasienna R	500	6,44
Kontrolna (1)		4,34	Zaprawa nasienna T	500	6,25
Zaprawa nasienna Uniwersalna	500	4,19	Ceresan flüssig	0,3%	6,09
Zaprawa nasienna T	500	4,13	Ceresan (2)	500	6,06
Zaprawa nasienna Uniwersalna	1000	4,13	Panogen 15	225	5,84
Dithane M-45	1000	4,13	Dithane M-45	1000	5,69
Ceresan flüssig	0,2%	4,09	Ceresan (1)	500	5,66
Ceresan (1)	500	4,03	Ceresan	1000	5,66
Panogen 15	300	4,00	Panogen 15	300	5,59
Kontrolna (2)		3,88	Kontrolna (3)		5,53
Ceresan (3)	500	3,81	Kontrolna (2)		5,50
preparat typu Panogen F 50	600	3,75	Zaprawa nasienna R	1000	5,44
Zaprawa nasienna R	500	3,69	preparat typu Panogen F 50	450	5,22
Ceresan (2)	500	3,69	preparat typu Panogen F 50	600	4,91
Kontrolna (3)		3,63	Zaprawa nasienna Uniwersalna	1000	4,81
Formalina	0,25%	3,53	Zaprawa nasienna T	1000	4,53
Zaprawa nasienna R	1000	3,50	Zaprawa nasienna Uniwersalna	500	4,22
Panogen 15	225	3,31	Kontrolna (1)		4,16

## B. WYNIKI DOŚWIADCZENIA POLOWEGO

Wyniki dwu obserwacji przeprowadzonych nad porażeniem trawy przez głownię w drugim roku doświadczenia polowego zestawiono w tab. 6. Pędy głowniowe liczono w 5 odcinkach wyznacznikowych na odliczonych w każdym z nich 600 pędach nasiennych.

Tabela 6

Porażenie głownią (*Ustilago perennans* Rostr.) rajgrasu wyniosłego (*Arrhenatherum elatius* L.) w doświadczeniu polowym w Winnogórze w roku 1972  
 Infestation of French rye grass (*Arrhenatherum elatius* L.) with *Ustilago perennans* Rostr. in field experiment carried out in Winnagóra in 1972

Lp.	Kombinacje doświadczalne	Dawka lub stężenie zaprawy 100 kg	Liczba pędów głowniowych wg obserwacji w dniach			
			12 VI 1972		26 VI 1972	
			szt.	%	szt.	%
1	Kontrolna — nasiona nie zaprawione		380	12,67	385	12,83
2	Zaprawa nasienna Uniwersalna	500 g	49	1,63	50	1,67
3	Ceresan (pylisty)	500 g	0	0	0	0
4	Zaprawa nasienna płynna 0,8	300 ml	0	0	0	0
5	Formalina	0,25%	0	0	0	0

Jak z niej wynika, pełne zabezpieczenie rajgrasu przed porażeniem przez głownię uzyskano poprzez zaprawianie nasion Ceresanem (pylistym) w dawce 500 g/100 kg, Zaprawą nasienną płynną 0,8 w dawce 300 ml/100 kg i formaliną (brak porażenia wobec porażenia kontrolnej — 12,83%). W porównaniu z wymienionymi zaprawami Zaprawa nasienna Uniwersalna w dawce 500 g/100 kg okazała się znacznie mniej skuteczna (1,67 wiech porażonych). Zebrany z poszczególnych kwater (á 500 m<sup>2</sup>) plon nasion podano w tab. 7.

Tabela 7

Waga nasion rajgrasu wyniosłego (*Arrhenatherum elatius* L.) w kombinacjach doświadczenia polowego w roku 1972

The weight of seeds of French rye grass (*Arrhenatherum elatius* L.) in the combinations of field experiment in 1972

Lp.	Kombinacja	Dawka lub stężenie zaprawy 100 kg	Waga nasion z kwater o powierzchni 500 m <sup>2</sup>	
			w kg	w q/ha
1	Kontrolna — nasiona nie zaprawione	—	23,4	4,68
2	Zaprawa nasienna Uniwersalna	500 g	24,4	4,88
3	Ceresan (pylisty)	500 g	27,4	5,46
4	Zaprawa nasienna płynna 0,8	300 ml	24,5	4,90
5	Formalina	0,25%	26,4	5,28

Analiza energii kiełkowania nasion rajgrasu wyniosłego (*Arrhenatherum elatius* L.)  
według wyników doświadczeń płytkowych, przeprowadzonych w latach 1968—1970  
The analysis of germinative energy of French rye grass (*Arrhenatherum elatius* L.) seeds according  
to the results of plate experiments carried out in 1968—1970

Rok 1968				Rok 1969				Rok 1970						
Kombinacje doświadczone	Dawka lub stężenie zaprawy g/ml/na 100 kg	Liczba nasion kiełkujących		Średnie nieróżniące się istotnie*)	Kombinacje doświadczone	Dawka lub stężenie zaprawy g/ml/na 100 kg	Liczba nasion kiełkujących		Średnie nieróżniące się istotnie	Kombinacje doświadczone	Dawka lub stężenie zaprawy g/ml/na 100 kg	Liczba nasion kiełkujących		Średnie nieróżniące się istotnie
		w procentach	w stopniach Bliss'a				w procentach	w stopniach Bliss'a				w procentach	w stopniach Bliss'a	
Zaprawa nasienna R	500	87,25	69,22		Zaprawa nasienna Uniwersalna	500	63,25	52,75		Zaprawa nasienna T	1000	89,50	71,44	
Kontrolna		86,00	68,66		Zaprawa nasienna Ceresan (3)	500	61,00	51,39		Zaprawa nasienna R	500	86,00	68,51	
Dithane M-45	1000	85,50	68,42		preparat typu Panogen F 50	450	56,25	48,61		Zaprawa nasienna Uniwersalna	500	85,75	68,37	
Zaprawa nasienna T	1000	85,25	68,13		Panogen 15	300	54,75	47,78		Panogen 15	300	85,00	67,52	
Panogen 15	300	84,00	66,95		Panogen 15	225	54,25	47,46		Zaprawa nasienna Uniwersalna	1000	85,00	67,49	
preparat typu Panogen R 1,5	150	82,25	65,22		preparat typu Panogen F 50	600	53,00	46,75		preparat typu Panogen F 50	600	85,00	67,45	
Zaprawa nasienna R	1000	82,00	64,99		Zaprawa nasienna Uniwersalna	1000	53,00	46,73		Panogen 15	225	85,00	67,27	
preparat typu Panogen R 1,5	300	80,25	64,82		Kontrolna (3)		51,00	45,58		Ceresan (1)	500	83,75	66,43	
Panogen 15	150	81,25	64,65		Zaprawa nasienna T	500	49,25	44,57		preparat typu Panogen F 50	450	83,00	66,02	
Zaprawa nasienna T	500	81,25	64,46		Zaprawa nasienna T	1000	49,00	44,41		Kontrolna (1)		81,25	64,51	
Zaprawa nasienna Uniwersalna	500	77,25	61,78		Dithane M-45	1000	48,50	44,15		Kontrolna (3)		78,75	62,71	
Dithane M-45	500	76,50	61,23		Zaprawa nasienna R	1000	47,75	43,70		Ceresan (3)	500	78,50	62,51	
Cere an flüssig 0,2%		73,25	59,22		Kontrolna (1)		47,00	43,27		Kontrolna (2)		75,50	61,18	
Zaprawa nasienna Uniwersalna	1000	70,75	57,31		Zaprawa nasienna R	500	46,75	43,12		Zaprawa nasienna T	500	72,75	59,03	
Formalina 0,25%		69,25	56,40		Kontrolna (2)		45,25	42,25		Dithane M-45	1000	71,00	57,67	
Ceresan 500		58,50	49,97	Ceresan 1000		40,50	39,42	Ceresan (2)	500	68,50	55,95			
Ceresan 1000		52,00	46,16	Formalina 0,25%		39,50	38,82	Zaprawa nasienna R	1000	67,75	55,64			
Ceresan flüssig 0,3%		45,25	42,24	Ceresan (1)	500	38,25	38,16	Ceresan flüssig 0,2%		66,75	54,97			
				Ceresan (2)	500	34,50	35,93	Ceresan 1000		62,00	52,04			
				Ceresan flüssig 0,2%		27,25	31,35	Formalina 0,25%		60,75	51,31			
				Ceresan flüssig 0,3%		9,75	17,99	Ceresan flüssig 0,3%		38,25	38,12			

\*) — według testu Duncana na poziomie 0,05

Zdolność kiełkowania nasion rajgrasu wyniosłego (*Arrhenatherum elatius* L.)  
według wyników doświadczeń płytkowych, prze prowadzonych w latach 1968—1970  
The germination capacity of French rye grass (*Arrhenatherum elatius* L.) seeds according to the  
results of plate experiments carried out in 1968—1970

Rok 1968				Rok 1969				Rok 1970						
Kombinacje doświadczone	Dawka lub stężenie zaprawy g/ml/na 100 kg	Średnia liczba nasion kiełkujących		Średnie nie różniące się istotnie*)	Kombinacje doświadczone	Dawka lub stężenie g/ml/na 100 kg	Średnia liczba nasion kiełkujących		Średnie nie różniące się istotnie	Kombinacje doświadczone	Dawka lub stężenie zaprawy g/ml/na 100 kg	Średnia liczba nasion kiełkujących		Średnie nie różniące się istotnie
		w procentach	w stopniach Bliss'a				w procentach	w stopniach Bliss'a				w procentach	w stopniach Bliss'a	
Zaprawa nasienna R	500	91,50	73,31	NIR <sub>0,05</sub> = 4,49	Zaprawa nasienna Uniwersalna	500	70,25	57,11	NIR <sub>0,05</sub> = 4,08	preparat typu Panogen F 50	600	93,00	75,76	NIR <sub>0,05</sub> = 5,36
Kontrolna		91,25	73,04		Zaprawa nasienna Ceresan (3)	500	62,25	52,12		Zaprawa nasienna T	1000	93,25	75,30	
Panogen 15	150	90,25	72,19		Panogen 15	300	61,50	51,71		preparat typu Panogen F 50	450	91,25	74,24	
Panogen 15	300	90,25	72,08		Zaprawa nasienna Uniwersalna	1000	60,25	50,94		Ceresan (2)	500	91,25	73,36	
Zaprawa nasienna T	500	90,25	71,98		preparat typu Panogen F 50	450	60,00	50,79		Panogen 15	225	91,00	72,92	
preparat typu Panogen R 1,5	300	89,50	71,94		Zaprawa nasienna T	500	59,25	50,37		Zaprawa nasienna Uniwersalna	1000	90,75	72,46	
Dithane M-45	1000	88,75	70,91		Panogen 15	225	58,00	49,64		Panogen 15	300	90,25	72,34	
preparat typu Panogen R 1,5	150	89,00	70,77		Kontrolka (3)		56,75	48,90		Ceresan (1)	500	90,25	72,21	
Ceresan	500	87,75	69,85		Dithane M-45	1000	56,00	48,47		Ceresan (3)	500	90,25	72,00	
Zaprawa nasienna T	1000	87,75	69,71		preparat typu Panogen F 50	600	55,50	48,19		Zaprawa nasienna Uniwersalna	500	89,50	71,89	
Zaprawa nasienna R	1000	87,75	69,71		Zaprawa nasienna T	1000	55,50	48,19		Zaprawa nasienna R	500	89,75	71,54	
Zaprawa nasienna Uniwersalna	500	86,75	69,03		Kontrolna (1)		55,2	48,03		Dithane M-45	1000	89,50	71,17	
Ceresan	1000	86,50	68,78		Zaprawa nasienna R	1000	54,50	47,64		Kontrolna (1)		87,50	69,42	
Ceresan flüssig 0,2%		84,50	68,58		Zaprawa nasienna R	500	53,25	46,89		Ceresan	1000	86,25	68,44	
Dithane M-45	500	86,00	68,31		Ceresan	1000	52,75	46,60		Zaprawa nasienna T	00	84,75	67,57	
Zaprawa nasienna Uniwersalna	1000	85,50	67,73		Ceresan (1)	500	51,25	45,73		Kontrolna (2)		82,25	67,04	
Formalina	0,25%	84,25	66,70		Kontrolna (2)		51,00	45,59		Kontrolna (3)		84,25	66,81	
Ceresan flüssig 0,3%		71,75	58,03		Ceresan (2)	500	49,25	44,57		Zaprawa nasienna R	1000	82,25	65,85	
				Formalina 0,25%		43,25	41,03	Ceresan flüssig 0,2%		81,25	64,48			
				Ceresan flüssig 0,2%		31,75	34,20	Formalina 0,25%		78,25	62,98			
				Ceresan flüssig 0,3%		10,25	18,50	Ceresan flüssig 0,3%		49,25	44,55			

\*) — według testu Duncana na poziomie 0,05



Średni procent nasion anormalnie kiełkujących w doświadczeniach płytkowych  
przeprowadzonych w latach 1968—1970

Mean per cent of abnormally germinating seeds in plate experiments carried out in 1968—1970

Rok 1968				Rok 1969				Rok 1970						
Kombinacje doświadczałne	Dawka lub stężenie zaprawy g/ml/na 100 kg	Średnia liczba nasion anormalnie kiełkujących		Średnie nieróżniące się istotnie*)	Kombinacje doświadczałne	Dawka lub stężenie zaprawy g/ml/na 100 kg	Średnia liczba nasion anormalnie kiełkujących		Średnie nieróżniące się istotnie	Kombinacje doświadczałne	Dawka lub stężenie zaprawy g/ml/na 100 kg	Średnia liczba nasion anormalnie kiełkujących		Średnie nieróżniące się istotnie
		w procentach	w stopniach Bliss'a				w procentach	w stopniach Bliss'a				w procentach	w stopniach Bliss'a	
Dithane M-45	1000	1,50	4,82	NIR <sub>0,05</sub> = 5,38	Kontrolna (3)		0,25	1,02	NIR <sub>0,05</sub> = 4,63	Zaprawa nasienna T	1000	0,25	1,02	NIR <sub>0,05</sub> = 4,90
Zaprawa nasienna T	500	1,25	5,08		Kontrolna (2)		0,50	2,03		Kontrolna (3)		0,75	2,46	
Zaprawa nasienna T	1000	3,00	6,96		Ceresan	1000	0,75	3,05		Zaprawa nasienna T	500	1,25	4,49	
Zaprawa nasienna R	1000	3,00	6,96		Zaprawa nasienna T	1000	1,00	3,48		Zaprawa nasienna Uniwersalna	500	1,25	4,49	
Zaprawa nasienna R	500	2,50	7,71		Ceresan (1)	500	1,00	3,48		Ceresan (3)	500	1,25	4,49	
preparat typu Panogen R 1,5	150	3,00	7,78		Zaprawa nasienna R	1000	1,25	3,90		Panogen 15	225	1,75	5,25	
Ceresan flüssig	0,2%	3,25	9,43		Ceresan (2)	500	1,00	4,07		Zaprawa nasienna Uniwersalna preparat typu Panogen F 50	1000	1,50	5,51	
Zaprawa nasienna Uniwersalna	1000	3,25	10,16		Zaprawa nasienna R	500	1,25	4,49		Ceresan (1)	500	2,25	6,69	
Zaprawa gasienna Uniwersalna	500	4,50	11,27		preparat typu Panogen F 50	600	1,25	4,49		preparat typu Panogen F 50	450	2,25	7,28	
Panogen 15	300	4,75	11,33		Formalina	0,25%	1,25	4,49		Zaprawa nasienna R	500	2,25	7,38	
Dithane M-45	500	4,50	11,47		Kontrolna (1)		1,25	5,08		Dithane M-45	1000	3,25	8,74	
Kontrolna		5,00	12,57		Ceresan (3)	500	1,25	5,08		Panogen 15	300	3,25	8,74	
preparat typu Panogen R 1,5	300	5,50	12,95		preparat typu Panogen F 50	450	1,50	5,51		Formalina	0,25%	3,25	9,43	
Panogen 15	150	5,50	13,10		Dithane M-45	1000	2,00	6,26		Kontrolna (2)		4,50	10,36	
Formalina	0,25%	10,50	17,43		Zaprawa nasienna T	500	1,75	6,52		Kontrolna (1)		3,75	10,63	
Ceresan	500	14,50	21,73	Zaprawa nasienna Uniwersalna	500	2,25	7,38	Ceresan (2)	500	4,75	11,96			
Ceresan flüssig	0,3%	20,00	26,42	Panogen 15	225	2,50	7,71	Zaprawa nasienna R	1000	11,00	19,13			
Ceresan	1000	23,00	28,56	Zaprawa nasienna Uniwersalna	1000	2,50	8,30	Ceresan flüssig	0,2%	11,50	19,35			
				Panogen 15	300	3,50	9,22	Ceresan	1000	15,25	22,86			
				Ceresan flüssig	0,3%	8,00	15,75	Ceresan flüssig	0,3%	18,00	24,76			
				Ceresan flüssig	0,2%	12,50	20,46							

\*) — według testu Duncana na poziomie 0,05



Najniższy plon (4,68 q/ha) uzyskano z kwatery kontrolnej, a najwyższy z kwater obsianych nasionami zaprawionymi Ceresanem (pylistym) 5,46 q/ha i formaliną (5,28 q/ha). Widać z tego, że te dwie skuteczne przeciwko głowni zaprawy wpłynęły również na zwiększenie plonu nasion.

### C. WYNIKI DOŚWIADCZEŃ PŁYTKOWYCH

Na podstawie przeprowadzonych doświadczeń płytkowych uzyskano wyniki określające wpływ zapraw i ich dawek na energię i zdolność kiełkowania nasion, a zarazem wskazujące na nieprawidłowości w procesie kiełkowania i na zmiany ich stanu zdrowotnego. Wyniki dotyczące wpływu zapraw na energię kiełkowania nasion podano w tabeli 8.

Jak z niej wynika, obniżoną energię kiełkowania stwierdzano głównie u nasion zaprawionych Ceresanem flüssig w stężeniu 0,3 i 0,2<sup>0</sup>%, formaliną i Ceresanem (pylistym) w dawce 1000 g/100 kg, a ponadto u nasion zaprawionych wyższą dawką Zaprawy nasiennej Uniwersalnej (w roku 1968), niższymi dawkami Ceresanu (pylistego) (w 1 kombinacji w roku 1968 i 1970 oraz w 2 kombinacjach w roku 1969) oraz wyższą dawkę Zaprawy nasiennej R (w roku 1970).

W podobny sposób wpłynęło zaprawianie przy użyciu badanych zapraw na zdolność kiełkowania nasion, na co wskazują wyniki podane w tabeli 9.

Z przedstawionych danych wynika, że liczba kiełkujących nasion w kombinacjach kontrolnych wynosiła średnio: w roku 1968 — 91,25<sup>0</sup>%, w roku 1969 — 51,0, 55,25 i 56,75<sup>0</sup>% i w roku 1970 — 84,25, 82,25 i 87,50<sup>0</sup>%. Jeśli za normę zdolności kiełkowania nasion rajgrasu wyniosłego przyjąć 85<sup>0</sup>% (wg Staszyńskiego, 1956 — norma I standardu wynosi 85<sup>0</sup>%, II, III i IV standardu 80<sup>0</sup>%) to zauważyć można, że zdolność kiełkowania nie zaprawionych nasion była w roku 1968 bardzo dobra, w roku 1969 — bardzo słaba i w roku 1970 mniej więcej odpowiadająca normie.

Niezależnie od tych różnic zaznaczyły się w poszczególnych doświadczeniach różnice między kombinacjami w zdolności kiełkowania nasion wskutek zastosowanego zaprawiania. Stwierdzono, że bardzo silne obniżanie zdolności kiełkowania powodowało zaprawianie nasion Ceresanem flüssig w stężeniu 0,3<sup>0</sup>%, z kolei formaliną i Ceresanem flüssig w stężeniu 0,2<sup>0</sup>%. Do wyraźniejszej obniżki zdolności kiełkowania doszło poza tym u nasion zaprawionych obu dawkami Zaprawy nasiennej Uniwersalnej, wyższą dawką Ceresanu (pylistego) i niższą dawką Dithane M-45 (w roku 1968) oraz po zastosowaniu niższej dawki Ceresanu (pylistego) (w roku 1969) i wyższej dawki Zaprawy nasiennej R (w roku 1970).

Prócz wykazanych między kombinacjami różnic w energii i zdolności kiełkowania nasion, stwierdzono między nimi różnice w liczbie nasion

anormalnie kiełkujących i w liczbie nasion chorych. Statystyczne porównanie średniego procentu nasion anormalnie kiełkujących podano w tabeli 10.

Największy odsetek nasion anormalnie kiełkujących stwierdzono w roku 1968 w kombinacji z Ceresanem (pylistym) w dawce 1000 g, z kolei z Ceresanem flüssig w stężeniu 0,3‰. Pod względem liczby anormalnie kiełkujących nasion kombinacje te były istotnie gorsze od wszystkich kombinacji pozostałych. Następnie kombinacje z Ceresanem (pylistym) w dawce 500 g i formaliną były gorsze od kombinacji, w których zastosowano Dithane M-45 w wyższej dawce, Zaprawę nasienną T i Zaprawę nasienną R w obu dawkach, preparat typu Panogen R 1,5 w dawce 150 ml, Ceresanem flüssig w stężeniu 0,2‰ i Zaprawę nasienną Uniwersalną w dawce 1000 g.

Wzrost liczby anormalnie kiełkujących nasion w roku 1969 zaznaczył się szczególnie w kombinacjach z Ceresanem flüssig 0,2‰ i 0,3‰. Obie kombinacje różniły się istotnie między sobą, poza tym każda z nich różniła się istotnie od wszystkich pozostałych kombinacji doświadczalnych. Na wzrost liczby anormalnie kiełkujących nasion wpłynęły ponadto bardzo silnie 2 inne zaprawy, tj. Panogen 15 w obu przyjętych dawkach i Zaprawa nasienne Uniwersalna również w obu dawkach.

Kombinacjami wyróżniającymi się większą liczbą nasion anormalnie kiełkujących w roku 1970 były obie kombinacje z Ceresanem flüssig (podobnie jak w roku 1969), Ceresanem (pylistym) w dawce 1000 g (podobnie jak w roku 1968) i Zaprawą nasienną R w dawce 1000 g.

Statystyczne porównanie średniego procentu nasion chorych w przeprowadzonych doświadczeniach podano w tabeli 11. Jak z niej wynika, wszystkie zastosowane w roku 1968 zaprawy (oprócz zapraw typu Panogen) wpłynęły istotnie na poprawę zdrowotności nasion. Dobre własności dezynfekcyjne wykazały one poprzez unieszkodliwianie występujących na nasionach grzybów z rodzajów: *Alternaria*, *Trichothecium*, *Coniosporium*, *Penicillium*, *Macrosporium*, *Rhizopus*, *Fusarium* oraz bakterii. Spośród wymienionych, grzyby z rodzajów *Alternaria*, *Coniosporium* i *Trichothecium* powtarzały się najczęściej.

Różnice stwierdzone w doświadczeniu założonym w roku 1969 były mniej wyraźne, jednakże i w tym doświadczeniu wszystkie zaprawy (oprócz formaliny, Ceresanu (pylistego) użytego w niższej dawce, Zaprawy nasiennej Uniwersalnej w wyższej dawce i Panogenu 15 w dawce 225 ml) obniżyły znacznie liczbę nasion chorych. Do najczęściej spotykanych na nasionach grzybów należały kolejno następujące rodzaje: *Alternaria*, *Macrosporium*, *Coniosporium*, *Trichothecium*, *Penicillium*, *Fusarium* i *Ascochyta*. Oprócz nich izolowane były często bakterie.

Na poprawę zdrowotności nasion w roku 1970 istotny wpływ miały

(podobnie jak w roku 1968) wszystkie badane zaprawy, lecz najlepszą z nich okazała się pod tym względem Zaprawa nasienna R w dawce 1000 g. Sprawcami porażenia nasion były grzyby z rodzajów: *Alternaria*, *Macrosporium*, *Rhizopus*, *Penicillium*, *Coniosporium*, *Fusarium* i *Botrytis*, przy czym grzyby z rodzajów *Alternaria* i *Macrosporium* ilościowo przeważały. Udział bakterii w zakażeniu nasion był niewielki.

Wyniki analizy nasion pozostałych po zasianiu w doświadczeniu polowym w Winnejgórze podano w tab. 12. W każdej kombinacji analizowano 400 szt. nasion.

Tabela 12

Ocena nasion użytych do siewu w doświadczeniu polowym  
w Winnejgórze w roku 1971

The estimation of seeds used for sowing in field experiment in Winnagóra in 1971

Lp.	Kombinacja	Dawka lub stężenie zaprawy 100 kg	Energia kiełko- wania %	Zdol- ność kiełko- wania %	Liczba nasion anormal- nie kieł- kujących %	Liczba nasion chorych %
1	Kontrolna — nasiona nie zaprawione	—	73,50	79,25	3,75	6,50
2	Zaprawa nasienna Uniwersalna	500 g	72,25	80,00	1,50	1,75
3	Ceresan pylisty	500 g	56,75	73,50	3,75	1,50
4	Zaprawa nasienna płynna 0,8	300 ml	67,50	76,50	4,50	3,25
5	Formalina	0,25%	56,50	68,00	4,50	5,00

Z przedstawionych danych wynika, że energia i zdolność kiełkowania nasion nie zaprawionych były dość dobre, równe 73,5 i 79,25%. Znaczną ich obniżkę spowodowało zaprawianie formaliną (spadek do 56,5 i 68%), z kolei pylistą zaprawą Ceresan (do 56,75 i 73,5%) i Zaprawą nasienną płynną 0,8 (do 67,5 i 76,6%). Zaprawianie Zaprawą nasienną Uniwersalną nie spowodowało osłabienia zdolności kiełkowania nasion.

Liczba anormalnie kiełkujących nasion nie zwiększyła się po zastosowaniu Ceresanu (pylistego), natomiast wzrosła nieznacznie po zastosowaniu Zaprawy nasiennej płynnej 0,8 i formaliny. Zaprawa nasienna uniwersalna w ogóle nie wpłynęła na wzrost liczby anormalnie kiełkujących nasion.

Wszystkie użyte w doświadczeniu zaprawy wpłynęły na poprawę zdrowotności nasion, przy czym lepszym działaniem pod tym względem wyróżniły się: Ceresan (pylisty), następnie Zaprawa nasienna Uniwersalna. Jak wykazała mikroskopowa analiza chorych nasion, do najczęściej spotykanych na nasionach mikroorganizmów należały grzyby z rodzajów

*Penicillium* i *Alternaria* obok dość często spotykanego gatunku *Rhizopus nigricans* i sporadycznie występującego gatunku *Fusarium equiseti*.

#### IV PODSUMOWANIE WYNIKÓW I DYSKUSJA

Z porównania procentu porażonych przez głównię wiech w doświadczeniach poletkowych wynika, że wszystkie zastosowane zaprawy były skuteczne, lecz najlepsze i niezawodne w działaniu okazały się pylista zaprawa rtęciowa Ceresan zarówno w wyższej jak i niższej dawce, formalina i płynna zaprawa rtęciowa Ceresan flüssig w stężeniu 0,3 i 0,2<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Względnie dobrą skuteczność wykazały ponadto zastosowane w wyższych dawkach płynno-fumigacyjne zaprawy typu Panogen, Zaprawa nasienna Uniwersalna i Zaprawa nasienna R. Zdecydowanie słabiej działała zaprawa Dithane M-45.

Wyniki doświadczeń poletkowych zostały częściowo potwierdzone przez wyniki doświadczenia polowego. W doświadczeniu tym Ceresan pylisty w dawce 500 g/100 kg i formalina 0,25<sup>0</sup>/<sub>0</sub> nie tylko zwalczyły głównię całkowicie, ale ponadto wpłynęły na zwiększenie plonu nasion. Równie skuteczną jak one była Zaprawa nasienna płynna 0,8 w dawce 300 ml/100 kg. W doświadczeniu polowym zaprawa ta wykazała lepszą skuteczność niż w doświadczeniach poletkowych.

Wysoka skuteczność zapraw rtęciowych i formaliny stwierdzona została również we wcześniejszych badaniach nad zwalczaniem głównej rajgrasu wyniosłego, wykonanych w kraju i za granicą (Tomala-Bednarek 1961, Kulczyk 1969, Hinke 1952, Mühle 1953 i 1971).

Bardzo dobre wyniki w zwalczaniu tej głównej przy pomocy pylistych i płynnych zapraw rtęciowych i formaliny uzyskał w Niemczech Hinke (1952). W wyniku doświadczenia z zastosowaniem pylistych zapraw rtęciowych stwierdził on bowiem, że porażenie rajgrasu w kombinacjach z Abavitem-Neu 40/41, Ceresanem UT 1875a i Ceresanem UT 4268 w dawkach 500 i 1000 g/100 kg wynosiło zaledwie 0—0,6<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (wobec kontroli = 18,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), a w kombinacji z Fusariolem, użytym w tych samych dawkach, 0—1,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

W równoległym przeprowadzonym przez niego doświadczeniu, uwzględniającym wymienione wyżej zaprawy w dawkach 500 g/100 kg, porażenie głównią nie zostało stwierdzone z wyjątkiem kombinacji z Fusariolem, w której porażenie wynosiło 0,1<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Na podstawie uzyskanych z tego doświadczenia wyników doszedł Hinke do wniosku, że do skutecznego zwalczania głównej rajgrasu wystarcza zupełnie stosowanie niższej dawki pylistych zapraw rtęciowych, tj. dawki 500 g/100 kg.

Według wyników doświadczeń własnych, dawka taka była wystarczająca wyłącznie w przypadku użycia do zaprawiania Ceresanu (pylistego),

natomiast była dawką za niską przy stosowaniu Zaprawy nasiennej Uniwersalnej względnie Zaprawy nasiennej R.

Równie dobre wyniki w zwalczaniu głowni rajgrasu wyniosłego uzyskał Hinke przez zaprawianie mokre w „Vakuum”. Brak porażenia (wobec kontroli = 18,4%) stwierdził on po zaprawieniu nasion na mokro Abavitem 3330a, Ceresanem U 564 i formaldehydem w koncentracjach 0,2 i 0,3% oraz po zaprawieniu nasion Fusariolem w koncentracji 0,3%. Po zaprawieniu nasion Fusariolem w koncentracji 0,2% porażenie wynosiło 0,1%. Oceniając przydatność użytych do badań zapraw płynnych Hinke jednakże zaznaczył, że z powodu trudności związanych z dosuszaniem nasion po zabiegu, zaprawy te nadają się jedynie do stosowania w gospodarstwach hodowlanych.

Wyniki doświadczenia Hinkego z zastosowaniem zapraw płynnych do zwalczania głowni rajgrasu wyniosłego są zbieżne z wynikami doświadczeń własnych, podług których zarówno Ceresan flüssig w stężeniach 0,2 i 0,3% jak i formalina w stężeniu 0,25% zwalczały głownię całkowicie lub prawie całkowicie.

Również w doświadczeniach Błaszczaka (1955) nad zwalczaniem głowni owsa (*Ustilago avenae* Jens.\* i *U. levis* Kell. et Sw.) bardzo skutecznymi zaprawami okazały się: formalina 0,25%, Ceresan mokry 0,1% i Ceresan suchy (w dawce 300 g/100 kg) w porównaniu ze względnie słabo działającym Agronalem (również w dawce 300 g/100 kg) oraz słabo działającym Leytosanem (w tej samej dawce) i Ziarnikiem (w dawce 400 g/100 kg). Formalina, Ceresan suchy i Ceresan mokry nie tylko prawie całkowicie zwalczyły głownię owsa, ale spowodowały ponadto zwiększenie plonu od 4,6 do 4,9 q/ha.

W badaniach nad zwalczaniem głowni owsa, przeprowadzonych w Związku Radzieckim przez Votolkinę (1958), najlepsze rezultaty uzyskano w tych kombinacjach, w których zastosowano Granosan+BHC oraz Granosan+formalinę (1 : 300).

Według wyników doświadczeń Tomali-Bednarek (1961) — organortęciowe zaprawy pyliste: Fungitox OR, Germisan i Tillex wykazywały lepszą skuteczność w zwalczaniu głowni rajgrasu wyniosłego niż użyte w tej samej ilości (2% w stosunku do wagi nasion) organiczne zaprawy bezrtęciowe Fungitox T i Spergon. Dobre działanie odkażające wykazała ponadto formalina.

Te stwierdzenia są zbliżone do wyników doświadczeń autorki, według których organortęciowa Zaprawa nasienne R wykazała również lepszą skuteczność działania niż organiczna, bezrtęciowa Zaprawa nasienne T.

\* *U. avenae* w podobny sposób zakaża nasiona owsa jak *U. perennans* nasiona rajgrasu wyniosłego (Roesch 1296, Viennot-Bourgin 1949, Hille 1958, Mühle 1953 i 1971, Sorauer 1962 i Blumer 1963).

Zastosowany przez Kulczyk (1969) Panogen 15 w dawkach 400, 600, 700 i 800 ml/100 kg zwalczał głównie w 100%, co tylko częściowo pokrywałoby się z wynikami doświadczeń autorki. Według wyników badań własnych Zaprawa nasienna płynna 0,8 (zastosowana co prawda w dawce niższej, bo 300 ml/100 kg) okazała się całkowicie skuteczna tylko w doświadczeniu polowym.

W oparciu o wyniki doświadczeń płytkowych stwierdzono, że spadek energii i zdolności kiełkowania następował głównie u nasion zaprawionych płynnymi zaprawami, tj. Ceresanem flüssig (w obu stężeniach) i formaliną. Do silniejszej obniżki energii i zdolności kiełkowania doszło także po zaprawieniu nasion pylistymi zaprawami rtęciowymi: Zaprawą nasienną Uniwersalną w dawkach 500 i 1000 g oraz Ceresanem (pylistym) w dawce 1000 g w roku 1968 i 500 g w roku 1969 oraz Zaprawą nasienną R w dawce 500 g w roku 1970. Wyjątkowym przypadkiem był zaobserwowany spadek zdolności kiełkowania u nasion zaprawionych bezrtęciową zaprawą Dithane M-45 w roku 1968.

Na wzrost liczby anormalnie kiełkujących nasion wpływało głównie zaprawianie płynną zaprawą Ceresan flüssig oraz pylistą zaprawą Ceresan zwłaszcza przy użyciu ich wyższych dawek. Większą liczbę anormalnie kiełkujących nasion zanotowano ponadto w roku 1968 po zastosowaniu formaliny i w roku 1970 po zastosowaniu Zaprawy nasiennej R w wyższej dawce.

Wszystkie użyte w doświadczeniach zaprawy (oprócz zapraw typu Panogen w roku 1968 i formaliny w roku 1969) wpływały na poprawę zdrowotności nasion. Unieszkodliwiały one w znacznym stopniu występujące na nasionach grzyby z rodzajów: *Alternaria*, *Trichothecium*, *Coniosporium*, *Penicillium*, *Macrosporium*, *Rhizopus*, *Fusarium*, *Ascochyta* i *Botrytis*, z których 5 w pierwszej kolejności wymienionych rodzajów powtarzało się najczęściej. Wyniki doświadczenia płytkowego z roku 1969 odbiegały od wyników doświadczeń z lat 1968 i 1970 prawdopodobnie dlatego, ponieważ badane w tym roku nasiona wykazywały silniejsze porażenie bakteriami, na które zastosowane zaprawy nie działały tak skutecznie jak na grzyby.

Według wyników doświadczeń poletkowych najbardziej szkodliwie na siłę wzrostową rajgrasu wyniosłego oddziaływało zaprawianie Ceresanem flüssig w stężeniu 0,3%, z kolei zaprawianie formaliną (zwłaszcza w roku 1970). Szkodliwy wpływ na siłę wzrostową miały ponadto w roku 1969 Ceresan flüssig 0,2% i Ceresan pylisty w dawce 1000 g/100 kg. Wyraźniejszego spadku siły wzrostowej wskutek zaprawiania innymi zaprawami w przeprowadzonych doświadczeniach nie stwierdzono.

Ogólnie biorąc, największy spadek siły wzrostowej zaznaczył się w tych kombinacjach, w których stwierdzono najniższą energię i zdolność kieł-



kowania nasion. Istotnie lepsze wschody stwierdzono natomiast w kombinacji z Zaprawą nasienną T (w roku 1968 i 1970) i preparatem typu Panogen F-50 (w roku 1970).

Przedstawionych wyżej relacji nie można przeważnie konfrontować z relacjami uprzednio cytowanych autorów, ponieważ brak do tego płaszczyzn odniesienia.

Na temat obniżania zdolności kiełkowania i siły wzrostowej rajgrasu na skutek zaprawiania nasion zaprawami rtęciowymi i formaliną nie podał Hinke (1952) żadnej wzmianki. Zaznaczył on tylko, że Fusariol oddziaływał szkodliwie na kiełkowanie wtedy, gdy był stosowany z wyższej koncentracji.

Błaszczak (1955) zaznaczył, że formalina z powodu opóźnionego wysiewu zaprawionych ziarn owsa obniżyła zdolność kiełkowania w drugim roku doświadczenia.

Według Tomali-Bednarek (1961) organortęciowe zaprawy Fungitox OR i Tillex nie wywarły szkodliwego wpływu na zdolność kiełkowania rajgrasu w polu (choć Fungitox OR wywarł pewien szkodliwy wpływ na zdolność kiełkowania nasion w warunkach laboratoryjnych), a organiczne zaprawy Spergon i Fungitox T, mimo słabej skuteczności w przypadku głowni, nie wpłynęły ujemnie na kiełkowanie nasion w warunkach laboratoryjnych.

Według wyników badań własnych, Zaprawa nasienna R (odpowiednik Fungitoxu OR) spowodowała jednakże silniejsze uszkodzenie energii i zdolności kiełkowania nasion w doświadczeniu płytkowym w roku 1970, natomiast Zaprawa nasienna T (podobnie jak jej odpowiednik Fungitox T w doświadczeniach Tomali-Bednarek) wpływała dodatnio na kiełkowanie nasion w doświadczeniach płytkowych i na siłę wzrostową roślin w polu.

Stwierdzenie ujemnego działania formaliny na zdolność kiełkowania rajgrasu przez Tomalę-Bednarek zgodne jest z analogicznym stwierdzeniem, opartym na wynikach doświadczeń autorki.

Zarówno w badaniach Kulczyk (1969) jak i własnych stwierdzono, że Panogen 15 nie obniżał ani energii i zdolności kiełkowania nasion, ani liczby wzeszłych roślin. Zaznaczyć jednak trzeba, że badania nad kiełkowaniem nasion podejmowane były przez Kulczyk po 32 dniach licząc od daty ich zaprawienia, a badania siły wzrostowej po 3 miesiącach, podczas gdy badania własne rozpoczynano w 3 dniu po zaprawieniu nasion.

## V WYNIKI I WNIOSKI

1. Wszystkie zastosowane w doświadczeniach zaprawy nasienne były skuteczne przeciwko głowni (*Ustilago perennans* Rostr.) rajgrasu wyniosłego (*Arrhenatherum elatius* L.), lecz najlepsze i niezawodne w działaniu okazały się: pylista zaprawa Ceresan zarówno w dawce 1000 g/100 kg jak

i w dawce 500 g/100 kg nasion, formalina 0,25<sup>0</sup>/<sub>0</sub> i płynna zaprawa rtęciowa Ceresan flüssig w stężeniach 0,3 i 0,2<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

2. Względnie dobrą skuteczność w zwalczaniu głównej rajgrasu wyniosłego wykazały ponadto stosowane w wyższych dawkach zaprawy typu Panogen (preparat typu Panogen R 1,5 i Panogen 15 w dawce 300 ml/100 kg oraz preparat typu Panogen F 50 w dawce 600 ml/100 kg), Zaprawa nasienna Uniwersalna w dawce 1000 g/100 kg oraz Zaprawa nasienna R w dawce 1000 g/100 kg.

3. Zdecydowanie mniej skuteczną w porównaniu z wymienionymi zaprawami była zaprawa Dithane M-45, a mało skuteczną — Zaprawa nasienna T.

4. Najbardziej szkodliwie na kiełkowanie nasion i siłę wzrostową roślin w polu wpływało zaprawianie Ceresanem flüssig w obu stężeniach i formaliną 0,25<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, ponadto zaprawianie zaprawami rtęciowymi zwłaszcza w dawkach 1000 g/100 kg.

5. Zaprawy typu Panogen nie obniżały w sposób wyraźny zdolności kiełkowania nasion i siły wzrostowej roślin w polu.

6. Zaprawy typu Ceresan i formalina, mimo ujemnego oddziaływania na kiełkowanie nie wpłynęły istotnie w doświadczeniach polowych na obniżenie plonu nasion i słomy. Użyte do doświadczenia polowego Ceresan pylisty w dawce 500 g/100 kg i formalina 0,25<sup>0</sup>/<sub>0</sub> nie tylko skutecznie zwalczyły głównię, ale spowodowały nieznaczny wzrost plonu nasion.

7. Wszystkie użyte w doświadczeniach zaprawy (z wyjątkiem zapraw typu Panogen w roku 1968 i formaliny w roku 1969) poprawiały wyraźnie zdrowotność wschodów. Obniżały one występujące na nasionach zakażenie przez grzyby z rodzajów: *Alternaria*, *Trichothecium*, *Coniosporium*, *Penicillium*, *Macrosporium*, *Rhizopus*, *Fusarium*, *Ascochyta* i *Botrytis*.

8. Jako najbardziej przydatne dla praktyki rolniczej wskazane jest zaprawianie nasion pylistą zaprawą Ceresan w dawce 500 g/100 kg, a w razie jej braku — Zaprawą nasienną Uniwersalną w dawce 1000 g/100 kg lub ewentualnie Zaprawą nasienną R w dawce 1000 g/100 kg.

9. Zaprawianie na mokro formaliną 0,25<sup>0</sup>/<sub>0</sub> lub Ceresanem flüssig 0,2<sup>0</sup>/<sub>0</sub> może mieć zastosowanie w gospodarstwach dysponujących możliwościami dosuszania nasion po zabiegu.

#### LITERATURA

1. Błaszcak W. 1955. Zwalczanie głównej owsa (*Ustilago avenae* Jens., *Ustilago levis*. Kell. et Sw.) przy pomocy mokrych i suchych zapraw w latach 1953/54. Nadbitka z Spraw. Pozn. Tow. Przyjaciół Nauk za I i II kw. 1955.
2. Blumer S. 1963. Rost und Brandpilze auf Kulturpflanzen. Jena, VEB, G. Fischer Verlag.
3. Dorywalski J., Wojciechowicz M., Bartz J. 1964. Metodyka oceny nasion. Wyd. IV. PWRiL, W-wa.

4. Hille M. 1958. Zur Symptomatik und Taxonomie von *Ustilago perennans* Rostr. und *U. avenae* (Pers.) Rostr. *Phytopath. Ztschr.* t. 32, z. 3, s. 293—324.
5. Hinke F. 1952. Versuche zur Bekämpfung des Raygrasbrandes. *Mitt. Biol. Zentralanst.* z. 74, s. 139—141.
6. Kulczyk I. 1969. Próba zastosowania zaprawy typu Panogen do zwalczania głowni rajgrasu francuskiego. *Ochrona Roślin* z. 8, s. 15—16.
7. Mühle E. 1953. Die Krankheiten und Schädlinge der zur Samengewinnung angebauten Futtergräser. T. 1. s. 86—89 Lipsk, S. Hirzel Verlag.
8. Mühle E. 1971. Krankheiten und Schädlinge der Futtergräser. Lipsk, s. 195—196.
9. Roesch A. 1926. Studien über den Haferflugbrand *Ustilago avenae* (Pers.) Jens. und den Glatthaferbrand *Ustilago perennans* Rostr. mit besonderer Berücksichtigung der Immunitätsfrage beim Haferflugbrand. *Bot. Arch. Ztschr. f. ges. Bot.*, t. 12, z. 1—2, s. 382—416.
10. Sampson K., Western J. H. 1954. Diseases of british grasses and herbage legumes. Cambridge, s. 2.
11. Staszyński S. 1956. Poradnik plantatora traw nasiennych. Wyd. II. PWRiL W-wa.
12. Sorauer P. 1962. Handbuch der Pflanzenkrankheiten, t. III. s. 411—413.
13. Tomala-Bednarek J. 1961. Z doświadczeń nad zwalczaniem głowni *U. perennans* Rostrup na rajgrasie wyniosłym (*Arrhenatherum elatius* L.) przy pomocy zaprawiania nasion. *Roczn. n. roln. Ser. A.* t. 83-A-4, s. 929—959.
14. Viennot-Bourgin 1949. Les champignons parasites des plantes cultivées. Paryż, t. II. s. 819.
15. Votolkina (Mme K. A.). 1958. Wlianie priedposewnoj obrabotki semian na rost i razwitije jarowych ziernowych kultur w zasusziwoj zone Stavropolskovo kraja. *Biul. Naucz.-techn. inf. Stavropol. H. i Inst. s-ch (Bull. Nauch-techn. inf. Stavropol Nauchissled. Inst. s-kk)* 1956, 1—2 pp. 47—51. *Wg RAM* 1959, s. 80.
16. Zgórkiewicz A. 1968. Z badań nad etiologią chorób traw nasiennych w Polsce. *Biul. Inst. Ochr. Roślin*, z. 40, s. 157—172.

A. Згуркевич

ОПЫТ ПРОТРАВЛЕНИЯ СЯМЯН В БОРЬБЕ С ПЫЛЬНОЙ ГОЛОВНЕЙ  
(*USTILAGO PERENNANS* ROSTR.) ФРАНЦУСКОГО РАЙГРАСА ВЫСОКОГО  
(*ARRHENATHERUM ELATIUS* L.)

Резюме

В 1968—1971 гг. на опытных участках проверялась эффективность действия химических протравителей против пыльной головни (*Ustilago perennans* Rostr.) французского райграса высокого (*Arrhenatherum elatius* L.). Испытывалось действие 5 сухих протравителей: Цересан, Семянной Универсальный Протравитель, Семянной Протравитель Р, Семянной Протравитель Т, Дитане М-45 и 4 препаратов для влажного протравливания: Паноген 8, Паноген 15, формалин и Цересан флюссиг, все в 2 дозах или концентрациях. Определялись густота всходов,

процент поражения головней колосовых побегов, вес урожая семян и соломы. Кроме того в 1971—72 гг. проведен полевой опыт для проверки эффективности протравителей, давших наилучшие результаты на опытных участках.

Кроме того было проведено 3 лабораторных опыта для проверки влияния протравителей на энергию и всхожесть семян и для определения неправильно прорастающих и больных семян.

На основании полученных результатов установлено, что против пыльной головни французского райграса высокого наиболее эффективно действовали ртутные протравители (главным образом Цересан в дозе 1000 и 500 г на 100 кг семян и Цересан фл. в концентрации 0,3 и 0,2%, а также формалин 0,25%). Несмотря на отрицательное действие на всхожесть семян и энергию роста растений в поле эти протравители существенно не снижали на опытных участках урожая семян и соломы. В полевых опытах Цересан в дозе 500 г/100 кг и формалин 0,25% не только эффективно подавляли головню, но и кроме того увеличивали незначительно урожай семян. Все испытанные протравители (кроме незначительных исключений) положительно влияли на фитосанитарное состояние семян.

A. Zgórkiewicz

## CONTROL OF SMUT OF FRENCH RYEGRASS BY SEED TREATMENT

### Summary

In the years 1968—1971 three plot experiments were conducted in order to compare several fungicides for the treatment of seeds of French ryegrass (*Arrhenatherum elatius* L.) against the smut (*Ustilago perennans* Rostr.). Five dry preparations (Ceresan, Universal seed treater, R- seed treater, T- seed treater, Dithane M-45) and four wet preparations (Panogen 8, Panogen 15, formalin and Ceresan flüssig), in two different rates were used. In these experiments were compared: density of emergence, percent of infected by smut seed shoots, yield of seeds and straw. Preparations which gave best results in plot experiments were tested in 1971—1972 in a field experiment.

Moreover, three laboratory plate experiments were made to test the influence of fungicides on the germination and the number of normally germinating and unhealthy seeds. For these trials were used seeds treated with fungicides for plot experiments.

As a result of plot experiments it was concluded that most effective fungicides against the smut of French ryegrass were mercury fungicides (especially Ceresan at a rate 1000 and 500 g/100 kg of seeds and Ceresan fl., in a concentration 0,3 and 0,2%) and 0,25% formalin. Although the influence of these fungicides on seed germination and plant growth in the field was harmful, they did not affect significantly the yield of seeds and straw in plot experiments. In the field experiment, Ceresan at a rate 500 g/100 kg of seeds and 0,25% formalin used for seed treatment controlled effectively the smut and also caused a slight increase of seed yield. Almost all preparations used for seed treatment improved evidently the health of seeds.