Niektóre dane z biologii grzyba
Helminthosporium papaveris Hennings,
stadium doskonałe *Pleospora papaveracea* (Wint) de Not.

Some data on the biology of the fungus *Helminthosporium papaveris* Hennings
perfect stage *Pleospora papaveracea* (Wint) de Not.

SABINA CZYŻEWSKA I HANNA ZARZYCKA

WSTĘP

Stadium konidialne grzyba *Pleospora papaveracea* (Wint) de Not — *Helminthosporium papaveris* Hennings znane było początkowo pod nazwami *Dendryphium penicillatum*, *Helminthosporium papaveri* Saw, a jego stadium doskonałe pod nazwami *Pleospora calvescens* (Christow 1930) i *Pyrenophora calvescens* (Zogg 1945), a ostatnio według M. Meffert (1950) *Pleospora papaveracea*. Autorka ta podaje również jako synonimy: *Pleospora pellita*, *Pyrenophora pellita*.

H. papaveris jest bardzo szeroko rozpowszechniony na wielu gatunkach roślin z rodzaju *Papaver*, a więc przede wszystkim na *P. somniferum* (Christow 1930, Barbacka 1936, Neergaard 1937, Ekstrand 1941, Reinmuth 1942, Zogg 1945, Zarzycka 1958). Ponadto podawany był na *P. dubium*, *P. argemone*, *P. setigerum* przez M. Meffert (1950), na *P. paeoniflorum*, *P. nursellii*, *P. rhoeas* przez Neergaarda (1937), na *P. alpinum*, *P. nudicaule*, *P. umbrosum* przez Neergaarda (1938), *P. somniferum* v. *nigrum* przez Darpoux (1945).

Grzyb ten może występować na wszystkich nadziemnych i podziemnych częściach roślin we wszystkich stadiach rozwojowych, wywołując objawy chorobowe zwane pospolicie czarną zgorzelą i usychaniem liści maku (Christow 1930, Reinmuth 1942, Barbacka 1936, Zarzycka 1958, Kłoczowska, Czyżewska i Zarzycka 1958).

Z punktu widzenia szkodliwości *H. papaveris*, duże znaczenie ma jego zdolność do zachowania żywotności i możliwości wytwarzania zarodników zdolnych do infekcji. W dostępnej nam literaturze nie znaleziono żadnych danych dotyczących tego zagadnienia — dlatego praca ta ma na celu chociaż częściowo jego wyjaśnienie. Główną uwagę zwrócono przede wszystkim

na zachowanie przez zarodniki zdolności do kiełkowania oraz możliwości wzrostu grzyba na pożywkach. W tym celu porównano kultury grzyba wyizolowane w różnych okresach czasu.

OPIS DOŚWIADCZEŃ

W czasie badań nad mikroflorą nasion maku (Z a r z y c k a 1958) zaobserwowano, że grzyb na pożywce tworzył kolonie charakterystyczne, „drzewkowato” rozgałęzione, o zabarwieniu czarno-brązowo-oliwkowym, ale poszczególne izolaty grzyba różniły się między sobą wyglądem kultur, a więc rodzajem wzrostu grzybni powietrznej, jego intensywnością oraz wytwarzaniem stref wzrostu. Na tych podstawach w czasie dalszych badań wyróżniono 9 ras grzyba.

Natomiast S c h m i e d e k n e c h t (1957) wyróżnił 14 ras, również opierając się przede wszystkim na wyglądzie kultur i rodzaju wzrostu grzybni powietrznej i jego intensywności oraz zdolności do wytwarzania stref wzrostu i pigmentu.

Wielkość zarodników była uważana przez niego za mniej istotną cechę diagnostyczną i była tylko uzupełnieniem.

W naszych obserwacjach poszczególne rasy charakteryzowały się następującymi cechami:

A. Powierzchnia kolonii aksamitna, brak grzybni powietrznej w środku, zabarwienie kultury w środku jaśniejsze, strefy obecne.

B. Powierzchnia kolonii wołokowata, w środku silnie rozwinięta jedwabnista grzybnia powietrzna, wyraźne strefy.

C. Powierzchnia kolonii filcowata, w środku wełnista jaśniej zabarwiona, w części filcowatej wyraźne strefy.

D. Powierzchnia kultury wołokowata, w środku średnio rozwinięta, wełnista grzybnia powietrzna, nieco jaśniejsza, brak stref.

E. Powierzchnia kultury aksamitna, w środku silnie rozwinięta grzybnia powietrzna, jedwabiście przylegająca, brak stref.

F. Powierzchnia kolonii aksamitna, w środku silnie rozwinięta grzybnia powietrzna nieco jaśniejsza, brak stref.

G. Wygląd kolonii: w środku grzybnia powietrzna, jedwabiście przylegająca, następnie jedna wyraźna strefa, od której rozchodzą się drzewkowato promienie.

H. Wygląd kolonii: w środku silnie rozwinięta wełnista grzybnia powietrzna, drzewkowate promienie rozchodzące się promieniście, brak stref.

J. Powierzchnia kolonii aksamitna, w środku silnie rozwinięta wełnista grzybnia powietrzna, nieco jaśniejsza, brak stref.

Spośród opisanych powyżej ras najczęściej powtarzały się rasy *A* i *B*, pozostałe występowały rzadziej. Dlatego do badań zostały wzięte tylko te dwie rasy.

W doświadczeniach badano izolaty *H. papaveris* wydzielone z nasion maku w latach 1954, 1958 i 1959 i przechowywane w próbkach na pożywce agarowo-słodowej w temperaturze pokojowej. Przed rozpoczęciem badań wszystkie izolaty zostały przeszczepione na płytki z pożywką agarowo-słodową i po upływie 46 dni wydzielono kultury jednocarodnikowe metodą rozcieńczeń.

Do badań były używane następujące pożywki:

a. agarowo-słodowa o składzie:	
ekstrakt ze słodu jęczmiennego	20 ml
agar	17 g
uzupełniono wodą wodociągową do	1000 ml
b. pożywka płynna:	
glukoza ($C_6H_{12}O_6$)	70,0 g
kwas winowy ($C_4H_6O_6$)	4,0 g
NH_4NO_3	4,0 g
$NH_4H_2PO_4$	1,8 g
$KHCO_3$	1,2 g
$MgCO_3$	0,4 g
$(NH_4)_2SO_4$	0,25 g
$ZnCl_2$	0,07 g
$Fe_2(SO_4)_3$	0,07 g
K_2SiO_3	0,07 g
woda wodociągowa	1500 ml

Badanie wzrostu kultur *H. papaveris*

Według danych z literatury grzyb ten dobrze rozwijał się na wszystkich sztucznych pożywkach, lecz Barbacka (1956) i Meffert (1950) za najlepszą uważały wywar z maku plus 2% glukozy; na pożywce tej przyrost dzienny grzyba wynosił 6–17 mm, w porównaniu z 1–10 mm na agarze ziemniaczanym. Według Ballarina (1950) najlepszy wzrost grzybni można otrzymać przy pH—5, przy czym minimum wynosiło pH—3, a maksimum pH—10. Według Barbackiej pH winno wynosić 6,5–7,8, a według Meffert optimum pH—7,4 na pożywce agarowo-brzeczkowej. Meffert uważa, że dodanie do pożywki soli fizjologicznie

kwaśnych wstrzymuje wzrost grzyba, a dodanie soli zasadowych wpływa korzystnie na wzrost.

W naszych badaniach nad wzrostem grzyba przeprowadzono obserwacje nad wzrostem liniowym i wagą otrzymanej suchej masy grzyba.

Wzrost liniowy grzybni. Badanie wzrostu liniowego grzybni przeprowadzono na pożywce agarowo-słodowej o pH—6,4 na szalkach Petriego, o średnicy 60 mm, napelnionych 6 ml pożywki. Szalki trzymane były w temperaturze 18°C—20°C. Badano 10 szalek w każdej kombinacji mierząc średnicę kolonii. Pierwszy pomiar przeprowadzono po upływie 64 godzin od momentu zaszczepienia i powtarzano co 24 godziny przez 9 dni. Otrzymane wyniki przedstawiono w tabeli 1.

TABELA 1 — TABLE 1

Zestawienie średnich pomiarów średnicy kolonii grzyba
Helminthosporium papaveris Hennings wyrażonych w mm
Average values (in mm) of diameters of *Helminthosporium papaveris*
Hennings colonies

Lp.	Data wyzolowania grzyba	Liczba dni od ostatniego pasażu	Rasa	Średnie pomiary średnicy kolonii po upływie godzin								
				64	88	102	126	150	174	198	222	246
1	30.I.1959	21	A	4,4	6,7	12,5	19,1	28,6	33,5	37,9	42,3	45,8
2	30.I.1959	21	B	6,0	9,1	14,7	22,0	31,3	36,1	39,8	46,9	48,8
3	10.IV.1958	21	A	6,9	9,8	14,9	20,4	27,4	33,3	38,5	43,6	47,7
4	10.IV.1958	21	B	5,5	8,8	15,9	23,1	28,9	33,7	38,7	44,3	49,8
5	31.VIII.1954	21	A	7,1	9,1	16,2	22,3	31,5	36,9	42,1	47,6	49,8
6	31.VIII.1954	21	B	5,0	7,6	14,1	22,9	31,7	36,9	41,4	47,3	50,7

Na podstawie tej tabeli można wyciągnąć następujące wnioski:

Różnice we wzroście między poszczególnymi latami i rasami były nieznaczne. Początkowo najlepiej rozwijały się kultury rasy A, i to pochodzące z izolatów wcześniejszych (1954 i 1958 rok). Później ta różnica stopniowo się zatarła i na pierwszy plan wysunęła się rasa B (po 126 godz.). Pod koniec obserwacji można było stwierdzić brak wyraźnych różnic między tymi dwoma rasami, choć rasa B na ogół dawała większe przyrosty dzienne niż rasa A (z wyjątkiem izolatu z 1954 r.).

Waga suchej masy grzybni. Badania przeprowadzono na izolatach z lat 1954, 1958 i 1959 rasy A i B.

Kultury zaszczepiono na pożywce płynnej o pH — 3,9 i pH — 6,4, w kolbach o objętości 50 ml, napelnionych pożywką do 25 ml, po 5 kolb w każdej kombinacji. Do każdej kolby wprowadzono około 80 000 zarodników w za-

wiesinie wodnej. Ilość zarodników obliczono przy pomocy komory Thoma. Kultury trzymane były w temperaturze 18° do 20°C.

Na podstawie makroskopowej obserwacji rozwijających się kultur stwierdzono, że na pożywce o pH — 3,9 *H. papaveris* rozwija się słabiej i nie tworzy grubego, jednolitego kożucha grzybni.

Po upływie 18 dni od zaszczepienia odsączono pożywkę, a całą pozostałą masę grzybni wraz z trzonkami konidialnymi i zarodnikami wysuszone w temperaturze 80—100°C, aż do uzyskania stałej wagi. Obliczono średnią wagę grzybni z kombinacji i podano w tabeli 2.

TABELA 2 — TABLE 2

Średnia waga suchej masy grzybni wraz z zarodnikami grzyba *Helminthosporium papaveris* Hennigs ras A i B wyrażona w mg w zależności od pH pożywki

Average weight of dry mycelium with conidial spores of *Helminthosporium papaveris* Hennigs races A and B in mg according to pH of medium

Lp.	Data wyizolowania grzyba	Rasa grzyba	Średnia waga suchej masy grzybni w mg	
			pH — 3,9	pH — 6,4
1	30.I.1959	A	52,8	113,9
2	30.I.1959	B	52,5	118,0
3	10.IV.1958	A	28,9	106,6
4	10.IV.1958	B	33,2	89,7
5	31.VIII.1954	A	63,0	59,6
6	31.VIII.1954	B	53,0	86,8

Na podstawie danych tabeli 2 możemy stwierdzić, że na obu pożywkach widać różnicę we wzroście pomiędzy poszczególnymi latami, przy czym grzyb rozwijał się szybciej na pożywce o niższej kwasowości. Na pożywce kwaśnej najlepiej rozwijały się izolaty z roku 1954, natomiast na pożywce o pH 6,4 rosły one najslabiej, a najszybciej rozwijały się izolaty najmłodsze. Wyraźnie zaznaczona była różnica pomiędzy szczepami w izolatach z roku 1954 i 1958, natomiast w izolatach najmłodszych brak było dużych różnic.

Badania nad zarodnikowaniem

Grzyb na pożywkach wytwarzał obficie zarodniki lekko miodowego koloru, walcowate, typu *Cylindrohelminthosporium* z górną komórką, z reguły tępo zakończoną, oraz z dolną komórką zakończoną tępo lub zaopatrzoną

w mniej lub więcej wyraźną nóżkę. Zarodniki miały 0—5 poprzecznych przegród.

Schmiedeknecht (1958) opisał szereg izolatów grzyba, które poza różnicą w makroskopowym wyglądzie kultur różniły się między sobą wymiarami (od $24,17 \times 6,3$ do $56,0 \times 10,0 \mu$). Według Girzitskiej (1928) wymiary zarodników w czystej kulturze wynosiły $25-35 \times 3-5 \mu$.

Meffert (1950) na podstawie wielkości zarodników wyróżniła 7 ras grzyba *H. papaveris*, przy czym niektóre rasy odznaczały się małymi ($20,4-37,8 \times 6,8-8,9$ oraz $27,7-38,5 \times 7,4-8,3 \mu$), a inne dużymi wymiarami ($33,9-44,3 \times 9,0-9,4$ oraz $30,5-48,5 \times 8,7-9 \mu$).

Wymiary zarodników wyróżnionych przez nas 9 ras grzyba *H. papaveris* zostały przedstawione w tabeli 3.

TABELA 3 — TABLE 3

Wymiary zarodników 9 ras grzyba *Helminthosporium papaveris* Hennings
podane w mikronach

Measurements in μ of spores of 9 races of *Helminthosporium papaveris* Hennings

Rasa	Liczba przegród		Długość zarodników w mikronach		Szerokość zarodników w mikronach	
	ogółem	najczęściej spotykana	ogółem	najczęściej spotykane	ogółem	najczęściej spotykane
A	0—4	3	10,8—45,9	18,9—29,7	4,7— 9,4	5,4—8,1
B	1—4	3	16,2—40,5	18,9—29,7	5,4— 8,1	6,0—7,4
C	0—4	3	13,5—41,8	24,3—32,4	5,4— 9,4	6,7—8,8
D	0—4	3	13,5—35,1	18,9—29,7	3,4— 8,1	4,7—7,4
E	1—4	3	10,8—35,1	18,9—32,4	5,4—10,1	6,7—8,1
F	1—4	3	12,1—43,2	21,6—32,4	6,7—13,5	8,1—9,4
G	0—5	3	7,4—48,6	20,2—35,1	5,4—10,1	6,0—8,1
H	0—4	3	10,8—29,7	16,2—27,0	3,4— 9,4	4,7—8,1
J	0—4	3	14,8—32,4	18,9—27,0	4,7— 8,1	4,7—6,7

Na podstawie tego zestawienia można powiedzieć, że zarodniki w poszczególnych rasach różnią się między sobą wymiarami oraz ilością przegród; a więc wymiary ich leżą w granicach od $7,4-48,6 \times 3,4-13,5 \mu$, a ilość przegród waha się od 0 do 5.

Biorąc pod uwagę ilość przegród można stwierdzić, że rasy A, C, D, H i J miały 0—4 przegród, rasy B, E i F 1—4 przegród, a rasa G 0—5 przegród. Natomiast we wszystkich rasach najczęściej spotykane były zarodniki 3-przegrodowe.

Rozpatrując długość zarodników widzimy, że rasa G odznaczała się największą rozpiętością długości. Dużą rozpiętość długości wykazywały rasy

A i *F*, a stosunkowo dobrze wyrównane pod względem długości zarodników były rasy *B*, *C*, *D*, *E*, *H* i *J*. Ogólnie biorąc w oparciu o rubrykę „zarodniki najczęściej spotykane” można powiedzieć, że rasa *G* odznaczała się największymi zarodnikami, a rasa *H* najmniejszymi.

Rozpatrując szerokość zarodników można stwierdzić, że najszersze zarodniki występowały u rasy *F*, następnie u rasy *E* i *G*, oraz u rasy *C*, a najwęższe u rasy *J*.

Ponadto dokonano pomiarów zarodników izolatów grzyba z 1954 r., 1958 r. i 1959 r. rasy *A* i *B*. Badano 14-dniowe kultury wyhodowane na pożywce agarowo-słodowej. Kultury te zaczęły zarodnikować po upływie 50 godzin od zaszczepienia, przy czym izolaty pochodzące z 1954 roku zarodnikowały najslabiej.

Otrzymane wyniki przedstawiono w tabeli 4.

TABELA 4—TABLE 4

Wymiary zarodników grzyba *Helminthosporium papaveris* Hennigs ras *A* i *B* podane w mikronach

Measurements in μ of spores of *Helminthosporium papaveris* Hennigs, races *A* and *B*

Lp.	Data wyizolowania grzyba	Rasa	Liczba przegród		Długość zarodników w mikronach		Szerokość zarodników w mikronach	
			ogółem	najczęściej spotykane	ogółem	najczęściej spotykane	ogółem	najczęściej spotykane
1	30.I.1959	<i>A</i>	0—4	3	10,8—35,1	18,9—29,7	4,7—8,8	6,0—7,4
2	30.I.1959	<i>B</i>	0—4	3	12,1—37,8	21,6—29,7	4,7—8,1	6,0—7,4
3	10.IV.1958	<i>A</i>	1—4	3	13,5—48,6	21,6—29,7	5,4—9,4	6,7—8,1
4	10.IV.1958	<i>B</i>	1—4	3	16,2—37,8	18,9—29,7	4,0—8,8	6,0—8,1
5	31.VIII.1954	<i>A</i>	0—4	3	10,8—45,9	18,9—29,7	4,7—9,4	5,4—8,1
6	31.VIII.1954	<i>B</i>	1—4	3	16,2—40,5	18,9—29,7	5,4—8,1	6,0—7,4

Na podstawie tej tabeli nie można stwierdzić większych różnic między wymiarami zarodników obu ras i poszczególnych izolatów.

Kielkowanie zarodników. Kielkowanie zarodników badano w kropli wiszącej sterylizowanej wody wodociągowej w pierścieniach van Thigena. Z każdej kombinacji obejmującej 5 pierścieni badano po upływie 1,5 godz., 4 godz., 9 godz. i 24 godz. 500 zarodników. Kielkowanie przeprowadzono w temperaturze około 20°C. Badano izolaty z roku 1954, 1958 i 1959. Sprawdzono kielkowanie zarodników pochodzących z kultur różniących się między sobą wiekiem, czyli ilością dni od przeprowadzenia ostat-

niego przeszczepienia, a więc 5 dni, 21 dni, 70 dni, 365 dni i 1670 dni. Otrzymane wyniki przedstawiono w tabeli 5, przy czym izolaty z lat 1958 i 1954 nie były podzielone na rasy, lecz stanowiły materiał wyjściowy, z którego potem wydzielono kultury rasy *A* i *B*.

Na podstawie tabeli 5 można wyciągnąć następujące wnioski:

TABELA 5 — TABLE 5

Badanie kiełkowania zarodników dwóch ras *A* i *B* grzyba *Helminthosporium papaveris* Hennings

Germination of spores of *Helminthosporium papaveris* Hennings, races *A* and *B*

Lp.	Data izolacji	Liczba dni od ostatniego pasażu	Procent wykiełkowanych zarodników							
			po 1,5 godz.		po 4 godz.		po 9 godz.		po 24 godz.	
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	<i>B</i>
1	30.I.1959	5	6,5	6,6	88,6	74,8	98,1	97,5	99,8	98,9
2	30.I.1959	21	7,5	9,4	10,9	12,5	49,9	47,4	52,5	68,3
3	30.I.1959	70	0,2	0,5	0,2	0,6	6,1	13,1	60,1	64,8
4	10.IV.1958	5	8,0	3,6	91,8	91,1	97,4	97,5	97,6	97,6
5	10.IV.1958	21	6,9	9,1	15,7	18,6	52,3	43,7	64,4	54,6
6	10.IV.1958	70		0,0		1,2		3,3		59,1
7	10.IV.1958	365		0,2		0,3		6,6		49,7
8	31.VIII.1954	5	2,9	2,2	89,5	85,1	97,7	95,8	97,8	97,7
9	31.VIII.1954	21	4,7	6,8	8,7	8,6	18,5	29,2	28,7	43,9
10	31.VIII.1954	70		0,8		1,2		2,0		61,2
11	31.VIII.1954	1670		0,0		0,0		1,6		2,3

1. Data wyizolowania kultur nie miała większego wpływu na szybkość kiełkowania zarodników, natomiast istotne znaczenie miał wiek kultur, czyli okres czasu od ostatniego pasażu.

2. Najlepiej kiełkowały zarodniki ze świeżych kultur badane po upływie 5 dni od ostatniego przeszczepienia, przy czym nie widać tu było większych różnic w wytwarzaniu strzępek rostkowych pomiędzy obu rasami i izolatami wydzielonymi w 1958 i 1959 roku. Natomiast zarodniki pochodzące z izolatów 1954 r. początkowo kiełkowały wolniej, ale już po upływie 4 godz. różnice te zatarły się. Po upływie 9 godz. wszystkie zarodniki kiełkowały już w granicach od 95,8—98,1%, a po dalszych 15 godzinach ilość ich zwiększyła się nieznacznie.

3. Zarodniki z kultur 21-dniowych zaczęły kiełkować szybciej od zarodników z kultur 5-dniowych, lecz ogólnie biorąc kiełkowały słabiej. Najsłabiej kiełkowały zarodniki z izolatów z 1954 roku. W tej grupie widać różnice pomiędzy kiełkowaniem zarodników rasy *A* i *B*, przy czym zarodniki rasy *B*

TABLICA I — TABLE I

Kolonie *Helminthosporium papaveris* Hennings na pożywce agarowo-słodowej
ras A—J

Cultures of *Helminthosporium papaveris* Hennings on malt-agar medium races A—J

TABLICA II — TABLE II

Zarodniki *Helminthosporium papaveris* Hennings ras A — J (Pow. 500 ×)
 Spores of the *Helminthosporium papaveris* Hennings races A — J (Magnified 500 ×)

wytwarzały w większym procencie strzępki rostkowe niż zarodniki rasy A, zwłaszcza w izolatach z lat 1954 i 1959.

4. Zarodniki z 70-dniowych kultur z 1959 r. kiełkowały początkowo bardzo słabo i dopiero po upływie 24 godzin osiągnęły poziom kiełkowania taki, jak zarodniki z kultur 21-dniowych. Zarodniki z izolatów z 1954 r. i 1958 r. kiełkowały bardzo słabo w granicach do 3,3% i dopiero po 24 godzinach osiągnęły poziom kiełkowania zarodników z 21-dniowych kultur.

5. Zarodniki z kultur nie przeszczepianych przez jeden rok kiełkowały po 24 godzinach w 49,7%. Również zarodniki kultur 55-miesięcznych nie straciły całkowicie żywotności, lecz kiełkowały po 9 godz. w 1,6%, a po 24 godz. — 2,3%.

Według M. Meffert (1950) kiełkowanie zarodników grzyba *H. papaveris* następowało w ciągu 3—4 godz. i strzępki rostkowe wytwarzały się na jednym lub dwóch biegunach albo w komórkach pośrednich. W naszych badaniach kiełkowanie zarodników następowało przede wszystkim w komórce biegunowej, przeważnie na jednym końcu, a dopiero później była wytwarzana strzępka rostkowa w drugiej komórce biegunowej.

STRESZCZENIE I WNIOSKI

W Pracowni Fitopatologicznej Instytutu Ochrony Roślin w Regulach w 1959 roku przeprowadzono obserwacje nad żywotnością kultur grzyba *Helminthosporium papaveris* Hennigs. Badania wykonano na izolatach otrzymanych z nasion maku w latach 1954, 1958, 1959; z obserwacji tych wyciągnięto następujące wnioski:

1. Grzyb *H. papaveris* występujący na maku nie jest przypuszczalnie jednolitym gatunkiem, lecz składa się z kilku ras różniących się przede wszystkim wyglądem kultur, rodzajem i intensywnością wzrostu grzybni powietrznej, oraz zdolnością do wytwarzania stref wzrostu i pewnymi różnicami w wielkości zarodników.

2. Grzyb *H. papaveris* nie stracił swojej żywotności nawet po przechowywaniu bez przeszczepień przez 55 miesięcy na pożywce agarowo-słodowej w temp. około 20° C. Grzyby po dwu kolejnych przeszczepieniach odzyskiwały na nowo swoją żywotność, posiadały wzrost liniowy oraz wytwarzanie i kiełkowanie zarodników takie samo jak pozostałe młodsze izolaty, zmniejszała się tylko masa grzybni.

3. Na kiełkowanie zarodników wybitny wpływ miał okres czasu od ostatniego przeszczepienia. Najlepiej kiełkowały zarodniki najmłodsze, 5-dniowe.

SUMMARY

Observations on the vitality of fungus *Helminthosporium papaveris* Hennings in culture have been carried out in the Phytopathological Laboratory of the Plant Protection Institute during 1959. The examinations were performed on fungi isolated from poppy seeds in 1954, 1958 and 1959. The following conclusions have been drawn:

1. The fungus *H. papaveris* probably is not a uniform species but a compound of a few races. They differ from each other chiefly in the appearance of cultures, kind, intensity of growth of aerial mycelium, capacity to make growth zones and in certain differences in size of the spores.

2. The fungus *H. papaveris* cultivated on malt-agar medium for 55 months, in temperature about 20°C without inoculations kept some vitality. Fungi regained full vitality after inoculations. They show linear growth, sporulation and germination of conidial spores just as younger isolates, but they mycelium weighed less.

3. The length of time which elapsed since last inoculation had a great influence on the germination of spores. The youngest spores — 5 days old germinated best.

LITERATURA

1. Ballarin C., 1950, Untersuchungen über *Helminthosporium papaveris*, Phytopath. Z. 16 (4): 400—442.
2. Barbacka K., 1936, *Helminthosporium* na maku uprawnym (*H. papaveris* Sawada), Pamiętn. PINGW w Puławach 16: 1—14.
3. Christow G., 1930, Pleosporata po kulturniji Mak, Sophia, Prżawna Pecatnica, III, 99 (R.A.M. X 1931).
4. Darpoux H., 1955, Contribution à l'étude des maladies des plantes oleagineuses en France, Ann. Epiphyt. N.S. 11 (1—2): 71—103 (R.A.M. XXV 1955).
5. Ekstrand H., 1941, Ensjukdom pavallmo. Växtskyddsnotiser Växtskyddanst, Stockh. V 4: 50—53 (R.A.M. XXII 1943).
6. Girzitska Z.K., 1928, Konidialnaja stadija *Pleospora papaveracea* Sacc., Dniewnik Wsiesiojuzn., Sjezda Botanikow w Leningradie w janware, 1928 172—193 (R.A.M. VIII 1929).
7. Kłoczowska T., Czyżewska S., Zarzycka H., 1958, Doświadczenia z przedsięwzięciem zaprawianiem nasion maku, Biuletyn IHAR 2: 83—92.
8. Meffert M.E., 1950, Ein Beitrag zur Biologie und Morfologie der Erreger der Parasitären Blattdürre des Mohns, Z. Parasitenk. 14 (5): 442—498 (R.A.M. XXXI 1952).
9. Neergaard P., 1937, Aarsberetning fra J.E. Ohlsens Enkes plante patologiske Laboratorium 1 April 1936 — 31 Martz 1937 (R.A.M. XVII 1938).
10. Neergaard P. 1938, Aarsberetning fra J.E. Ohlsens Enkes plante patologiske Laboratorium 1 April 1937 — 31 Martz 1938 (R.A.M. XVIII 1939).

11. Neergaard P., 1950, Aarsberetning fra J.E. Ohlsens Enkes plante patologiske Laboratorium. 1 August 1948 — 31 Juli 1949 (R.A.M. XXX 1951).
12. Reinmuth E., 1942, Die parasitäre Blattdürre eine für den Mohnbau bemerkenswerte Krankheit, Angew. Bot. 24 (3—4): 273—277 (R.A.M. XXII 1943).
13. Schmiedeknecht M., 1958, Morphologische Untersuchungen zur Frage der Rassenbildung bei *Helminthosporium papaveris*, Saw. Archiv. für Mikrobiologie 28: 404—416.
14. Zarzycka H., 1950 Mikroflora nasion maku, Roczn. Nauk Roln. 78 A (2).
15. Zogg H., 1945, Die Blattdürre des Mohns, Vehr. Schweiz naturf. Ges. (R.A.M. XXV 1946).