

Analiza mikologiczna nasion pomidorów

Analyse mycologique de semences des tomates

WANDA TRUSZKOWSKA

Ze względu na przenoszenie przez nasiona niektórych chorób pomidorów, powodowanych przez grzyby, postawiono sobie za zadanie wykonanie analizy mikologicznej materiału nasiennego, powszechnie używanego do reprodukcji w województwie wrocławskim, bezpośrednio po przekazaniu go magazynom oraz po roku przechowywania w różnych warunkach.

W przypadku nasion pomidorów sposób zasiedlania ich oraz skład gatunkowy mikoflory, szczególnie w okresie przechowywania, zasługuje na uwagę ze względu na fakt, że mogą one — zdaniem Dorywalskiego (Lityński i inni 1960) — zachowywać żywotność przez 4—6 lat. Z prac Zakładu Biologii i Przechowalnictwa Nasion IHAR we Wrocławiu (Lityński i inni 1960) wynika, że nasiona niektórych odmian pomidorów jak 'Kondine Red' i 'Open Air' po 6-letnim okresie przechowywania, wykazywały nawet wyższą energię i siłę kiełkowania przy nieco zmniejszonej zawartości wody aniżeli w momencie przekazywania ich do magazynów. Zachowaniu w pełni tej cennej właściwości może przeszkodzić zasiedlenie ich przez grzyby, co w dużej mierze zależy od sposobu przechowywania nasion.

Wstępne badania mikoflory nasion przeprowadziły w Polsce Juraszek i Czarnocka (1953). Do znanych grzybów porażających pomidory w okresie wegetacyjnym i przenoszących się przez nasiona należą między innymi: *Didymella lycopersici* i *Fusarium oxysporum* f. *lycopersici* (Chupp i Sherf 1960). Na temat *Verticillium alboatrum* znaleziono wzmiankę u Chuppa i Sherfa (1960), że grzyb ten może przenosić się przez nasiona, czego nie udało się im sprawdzić w praktyce z wyjątkiem przypadku bakłażana. Gatunek *Colletotrichum atramentarium*, pospolity na pomidorach, znajdowano (Juraszek i Czarnocka 1953) na nasionach pochodzących ze zgniłych owoców.

MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Materiał. Materiałem badanym były nasiona pomidorów odmiany 'Mory 33', ze zbioru w 1962 r., uzyskane z magazynu IHAR w CNOS w 1963 r., w stopniu odsiewu »oryginal«, oraz te same nasiona po rocznym okresie przechowywania w różnych środowiskach w Zakładzie Biologii i Przechowalnictwa Nasion IHAR dostarczone do badań w 1964 r.

Szczegóły dotyczące pochodzenia nasion nie były bliżej znane poza tym, że stanowiły one materiał powszechnie reprodukowany na terenie woj. wrocławskiego.

Metody badań. Celem poznania składu gatunkowego mikoflory nasion pomidorów 'Mory 33' posłużono się metodą sztucznych kultur. Izolację grzybów z nasion wykonano na pożywkę glukozowo-ziemniaczanej (Mańka 1953). Hodowlę uzyskanych kultur prowadzono na pożywkę glukozowo-ziemniaczanej i maltozowej oraz, w przypadkach kolonii rosnących słabo i trudno owocujących, zastosowano pożywkę kombinowaną: glukozowo-ziemniaczana z dodatkiem marchwi w formie bloczka lub wiórków.

Izolację grzybów wykonano dwukrotnie: po raz pierwszy dnia 18.VII.1963 r. nazywając ją „wyjściową”; wykładając wówczas nasiona dostarczone z magazynu, a przeznaczone do przechowywania. Po raz drugi wykonano izolację w rok później, wykładając nasiona, z tego samego zbioru, z 7 hygrostatów Zakładu Biologii i Przechowalnictwa Nasion IHAR. Charakterystyka tych środowisk została przedstawiona przez Litwińskiego (1957).

Do izolacji grzybów użyto szalek Petriego o 10 cm ϕ , wykładając na każdej po 10 nasion w 20 powtórzeniach, czyli każdorazowo wykładano 200 nasion. Przy wykonywaniu analizy „wyjściowej” starano się ustalić najkorzystniejszy czas chemicznego odkażania powierzchniowego nasion pomidorów przy zastosowaniu 50% alkoholu i 0,1% roztworu sublimatu. Czas traktowania nasion tymi środkami ustalono następująco: 20, 40, 60 sek, po czym trzykrotnie przepłukiwano wodą destylowaną, sterylizowaną w czasie przekraczającym trwanie odkażania chemicznego. Równolegle do izolacji grzybów z nasion odkażanych wykonywano jako doświadczenie porównawcze również izolację z nasion nie dezynfekowanych.

Przy wykonywaniu analiz nasion przechowywanych zastosowano chemiczne odkażanie powierzchniowe tymi samymi środkami w każdym przypadku po 40 sek, który to czas na podstawie przeprowadzonej poprzednio próby wydał się najkorzystniejszy, ponieważ przy odkażaniu przez 60 sek obserwowano zbyt silną redukcję mikoflory. W tym przypadku wykładano również serię nasion nie dezynfekowanych.

Analiza zdolności kiełkowania nasion została wykonana również dwukrotnie przed i po rocznym przechowywaniu w Zakł. Biol. i Przech.

Nasion IHAR, wg ogólnie przyjętych metod (Dorywalski i Wojciechowicz 1959).

Celem przeprowadzenia obserwacji kiełkowania w glebie nasion, po rocznym okresie przechowywania, wykonano doświadczenie na szalkach Petriego o ϕ 15 cm. Doświadczenie to wykonano oddzielnie dla nasion z każdego z 7 hygrostatów w 4 kombinacjach, wysiewając za każdym razem po 100 nasion: 1) do gleby sterylnej — nasiona odkażane powierzchniowo, 2) do gleby sterylnej — nasiona nie odkażane powierzchniowo, 3) do gleby niesterylnej — nasiona odkażane powierzchniowo, 4) do gleby niesterylnej — nasiona nie odkażane powierzchniowo; w sumie wyłożono 2800 nasion.

Oznaczanie uzyskanych izolatów doprowadzonych do formy kultur czystych wykonano na pożywkach standardowych lub na pożywce glukozowo-ziemniaczanej i maltozowej. Przy określaniu posługiwano się pracami szeregu autorów: Lindau 1907—10, Bainier 1910, Chivers 1915, Wollenweber i Reinking 1935, Zycha 1935, Thom i Raper 1945, Neergaard 1946, Raper i Thom 1949, Raiłło 1950, Barnett 1956, Gilman 1959, Moore 1959, Rudakow 1959, Chupp i Sherf 1960, Malone i Muskett 1964.

WYNIKI BADAŃ

Uzyskane wyniki badań ujęto w tabelę, z których pierwsza przedstawia ogólne zestawienie izolatów grzybów z nasion pomidorów przeznaczonych do przechowywania, a druga po rocznym okresie przechowywania.

W tabeli 1 nie zamieszczono wyników izolacji z nasion nie odkażanych, gdyż bardzo prędko obserwowano całkowite zarastanie szalek przez gatunki szybko rosnące z rodzaju *Mucor* i *Rhizopus*, co uniemożliwiało dalsze obserwacje. Przedstawiono natomiast wyniki uzyskane przy zastosowaniu różnego czasu traktowania środkami chemicznymi.

W przypadku nie odkażanych nasion, analizowanych po okresie przechowywania, zjawisko zarastania całych szalek zaistniało w mniejszym stopniu, tak że przy pojawianiu się gatunków *Mucor racemosus* i *Rhizopus nigricans* udało się uchwycić stan początkowy i obliczyć pierwotną ilość kolonii wyrosłych z nasion zanim zostały opanowane całe szalki.

W wyniku analizy „wyjściowej” stwierdzono występowanie mniejszej liczby gatunków grzybów niż po rocznym przechowywaniu.

Dwa omawiane zestawienia tabelaryczne wskazują na zmiany składu gatunkowego grzybów zasiedlających nasiona przed i po przechowywaniu. Tylko 4 gatunki grzybów: *Aspergillus fumigatus*, *Trichoderma lignorum*, *Chaetomium globosum* i *Penicillium notatum* znaleziono zarówno w próbie „wyjściowej” jak i po przechowywaniu. Spośród grzybów znanych jako

Tabela 1 — Tableau 1

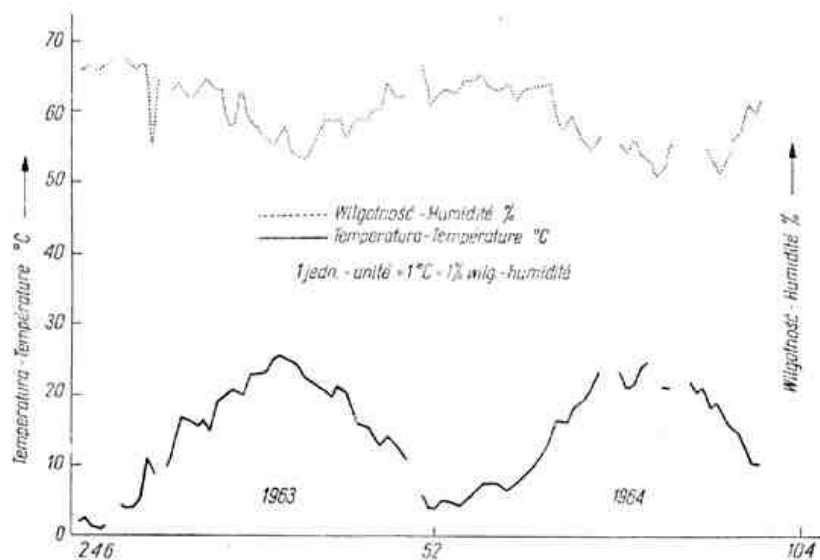
Zestawienie wyników izolacji grzybów z nasion pomidorów przeznaczonych do przechowywania

Les résultats de l'isolement de champignons des semences de tomates destinées au stockage

Lp.	Gatunek Espèce	Izolaty uzyskane z nasion odkażanych powierzchniowo w czasie: Cultures obtenus de semences désinfectées superficiellement durant:			
		20, 20 sek	40, 40 sek	60, 60 sek	Suma Total
1	<i>Aspergillus fumigatus</i>	—	1	—	1
2	„ <i>niveus</i>	2	1	1	4
3	„ <i>repens</i>	1	—	—	1
4	„ sp.	1	—	—	1
5	„ <i>versicolor</i>	—	—	1	1
6	<i>Chaetomium elatum</i>	2	3	—	5
7	„ <i>funiculum</i>	—	1	1	2
8	„ <i>globosum</i>	5	—	—	5
9	<i>Cephalosporium asperum</i>	—	—	1	1
10	„ <i>subverticillatum</i>	1	—	—	1
11	<i>Coniosporium arundinis</i>	4	1	—	5
12	<i>Fusarium oxysporum</i>	—	1	—	1
13	<i>Ascochyta lycopersici</i>	1	8	—	9
14	<i>Phoma herbarum</i>	—	1	—	1
15	<i>Penicillium commune</i>	2	1	1	4
16	„ <i>cyclopium</i>	—	1	—	1
17	„ <i>notatum</i>	5	3	—	8
18	<i>Sporotrichum ? carnis</i>	1	—	—	1
19	<i>Trichoderma lignorum</i>	2	—	—	2
		27	22	5	54

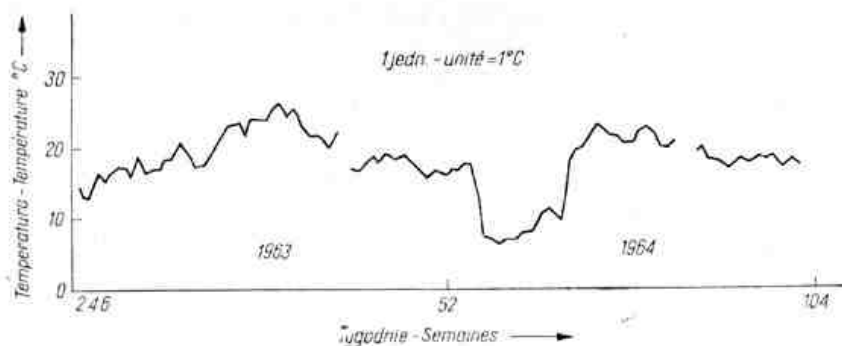
patogeniczne stwierdzono w analizie „wyjściowej” występowanie *Ascochyta lycopersici* i *Fusarium oxysporum*, a po rocznym przechowywaniu na nasionach nie odkażanych — *Alternaria tenuis* i *Stemphylium botryosum* (pojedyncze izolaty) oraz na nasionach odkażanych *Botrytis cinerea* (2 izolaty).

Tabela 2 obejmuje zestawienie wyników izolacji grzybów z nasion po rocznym okresie przechowywania z uwzględnieniem poszczególnych hy-



Wykres 1. Przebieg temperatury i wilgotności względnej powietrza w magazynie w okresie badań

Variations de la température et de l'humidité relative de l'air dans l'entrepôt pendant la période d'observation



Wykres 2. Przebieg temperatury w laboratorium przechowalniowym IHAR w okresie badawczym

Variations de la température dans le laboratoire de conservation des semences pendant la période d'observation

Tabela 2 — Tableau 2

Zestawienie wyników izolacji grzybów uzyskanych z nasion pomidorów po rocznym okresie przechowywania w różnych środowiskach

Les résultats obtenus de l'isolement des champignons de semences de tomates après une période annuelle de conservation dans différentes conditions du milieu

Lp.	Gatunek Espèce	Liczba kultur wyizolowanych z przechowywanych nasion Nombres des cultures isolées des semences conservées														Suma Total		
		nie odkażanych non desinfectées							odkażanych desinfectées									
		25-35 %**	35-45 %	45-55 %	55-65 %	65-75 %	75-85 %	magazyn entrepôt razem total	25-35 %	35-45 %	45-55 %	55-65 %	65-75 %	75-85 %	magazyn entrepôt razem total			
1	<i>Alternaria tenuis</i>	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
2	<i>Aspergillus flavus</i>	—	—	—	2	1	1	—	4	—	—	—	—	—	—	1	1	5
3	<i>Aspergillus amstelodami</i>	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
4	<i>Aspergillus fumigatus</i> *	—	—	—	—	1	1	1	3	1	1	—	—	—	—	—	2	5
5	<i>Aspergillus versicolor</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1
6	<i>Aspergillus sp.*</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	1
7	<i>Botrytis cinerea</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	2
8	<i>Chaetomium glo- bosum</i> *	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	1
9	<i>Mucor hiemalis</i>	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
10	<i>Mucor racemosus</i>	6	7	4	3	3	1	5	29	1	—	—	—	1	—	2	31	
11	<i>Penicillium chrysogenum</i>	—	—	—	1	4	3	—	8	—	—	—	—	—	—	7	7	15
12	<i>Penicillium ? expansum</i>	—	—	—	—	1	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2
13	<i>Penicillium frequentans</i>	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
14	<i>Penicillium funiculosum</i>	3	1	—	—	2	—	—	6	2	2	—	—	—	2	6	12	
15	<i>Penicillium lanoso-coeruleum</i>	2	—	—	1	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	1	1	4
16	<i>Penicillium martensii</i>	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
17	<i>Penicillium notatum</i> *	—	—	—	—	—	—	2	2	1	1	—	—	—	—	2	4	4
18	<i>Penicillium ? oxalicum</i>	—	—	—	—	1	—	1	2	—	—	—	—	—	2	2	4	4
19	<i>Penicillium roqueforti</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5	5	5

cd. tab. 2

20	<i>Penicillium rubrum</i>	—	2	—	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	1	3
21	<i>Penicillium ? urticae</i>	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
22	<i>Penicillium vermiculatum</i>	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
23	<i>Penicillium verruculosum</i>	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
24	<i>Pullularia pullulans</i>	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
25	<i>Rhizopus nigricans</i>	8	4	7	9	8	8	10	54	—	—	—	—	—	—	—	—	54
26	<i>Stemphylium botryosum</i>	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
27	<i>Trichoderma lignorum</i> *	1	2	4	2	2	1	4	16	—	—	—	—	—	—	1	1	17
28	Grzybnie nie owocujące	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	1	—	—	—	—	3	3
		20	17	15	23	26	16	24	141	9	4	1	—	1	1	22	38	179

* Grzyby, które występowały również w analizie „wyjściowej”.

Champignons paraissant aussi dans l'analyse initiale.

** Wilgotność względna powietrza w hygrostatkach.

Humidité relative de l'air dans des hygromètres.

grostatów. Warunki tam panujące zobrazowano na wykresach 1 i 2 wykonanych na podstawie zapisów liczbowych pochodzących z okresu badawczego, a obejmujących kształtowanie się temperatury i wilgotności.

Najwięcej izolatów grzybów uzyskano z nasion nie odkażanych, pochodzących ze środowiska o w. w. p. (wilgotność względna powietrza) 65—75% (26). Dalszy wzrost w. w. p. do 75—85% spowodował spadek ilości uzyskiwanych izolatów do liczby bliskiej otrzymanej przy niskich w. w. p. 35—55%. Nasiona ze środowiska o najniższej w. w. p. 25—35% wykazały znaczny stan jakościowego i ilościowego zasiedlenia przez grzyby, zbliżony do pochodzących z magazynu (wykres 3).

Z nasion odkażanych uzyskano ogółem mniej izolatów niż z nie odkażanych, a wśród nich z przechowywanych w środowisku o w. w. p. 55—65% nie uzyskano ich w ogóle (wykres 3).

Tabela 3 ilustrująca wyniki badań energii i siły kiełkowania oraz zawartości wody w nasionach pochodzących z poszczególnych hygrostatów przechowalniowych wskazuje, że najwyższą energię i siłę kiełkowania zachowały nasiona przechowywane w magazynie przy stosunkowo niewielkiej obniżce zawartości wody w porównaniu z analizą „wyjściową” (wykres 4).

Tabela 3 — Tablez u 3

Wyniki badań zdolności kiełkowania oraz zawartości wody (w %) w nasionach pomidorów 'Mory 33' — po zbiorze oraz po roku przechowywania

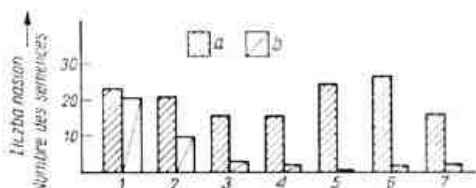
Résultats des recherches sur la faculté germinative et sur le contenu d'eau (en %) dans les semences des tomates 'Mory 33' — aussitôt après la récolte et après une période annuelle de conservation

Rodzaj analizy Genre de l'analyse	Wyjściowa Inicial	Po roku przechowywania w hygrostatach Après une période annuelle de conservation dans des hygrostats						magaz. entrepôt
		25-35%*	35-45%*	45-55%*	55-65%*	65-75%*	75-85%*	
Po 5 dniach Après 5 jours	99,4%	91,7%	93,5%	93,0%	91,8%	87,8%	—	94,8%
Po 14 dniach Après 14 jours	99,7%	92,2%	93,7%	94,5%	93,0%	91,2%	—	95,8%
H ₂ O	8,23%	6,636%	7,036%	7,743%	8,848%	9,071%	9,268%	7,916%

* Wilgotność względna powietrza.
Humidité relative de l'air.

Zastosowany czas traktowania nasion 0,1% roztworem sublimatu spowodował niewielką obniżkę zdolności kiełkowania (tabela 4).

Wyniki obserwacji kiełkowania nasion odkażanych i nie odkażanych, wysianych do gleby sterylnej i niewyjałowionej, pochodzących z hygro-



Wykres 3. Ilość grzybów izolowanych z nasion nie dezynfekowanych i dezynfekowanych pochodzących z magazynu i poszczególnych hygrostatów a — nasiona nie dezynfekowane, b — dezynfekowane; 1 — magazyn, 2-7 — hygrostaty

Valeur quantitative des champignons isolés des semences non désinfectées et désinfectées provenant d'entrepôt et différents hygrostats
a — les semences non désinfectées, b — désinfectées; 1 — entrepôt, 2-7 — les hygrostats

statów przechowalniowych wskazują (tabela 5), że najlepiej kiełkowały nasiona z magazynu (75,2%), a najgorzej ze środowiska o najwyższej w. w. p., 20,7%. Ogółem skielkowało w glebie 43,2% przechowywanych nasion. Biorąc pod uwagę poszczególne kombinacje doświadczalne stwierdzono, że najwięcej skielkowało nasion odkażanych w glebie niesterylnej

Tabela 4 — Tableau 4

Wpływ czasu dezynfekcji chemicznej nasion pomidorów na zdolność kiełkowania
Influence de la durée de la désinfection chimique des semences de tomates sur
la faculté germinative

Czas dezynfekcji Durée de la désinfection	Zdolność kiełkowania Faculté germinative	
	po 5 dniach après 5 jours	po 14 dniach après 14 jours
20/20 sek.	91,8%	95,5%
40/40 sek.	89,8%	93,0%
60/60 sek.	90,0%	93,7%

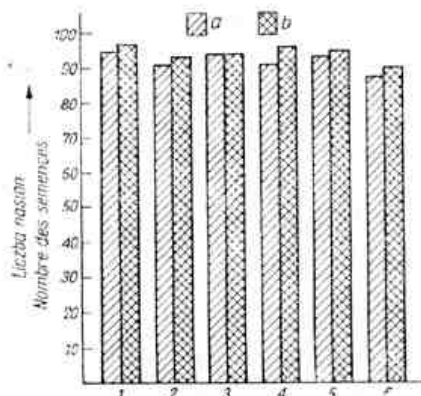
Tabela 5 — Tableau 5

Wyniki obserwacji kiełkowania nasion odkażanych i nie odkażanych w glebie
sterylnej i niesterylnej po rocznym okresie przechowywania w różnych środowiskach: 6
hygrostatkach i w magazynie

Résultats de l'observation de la germination des semences désinfectées et non
désinfectées dans un sol stérilisé et non stérilisé après une période annuelle de
conservation dans 6 hygrostates différents et dans un entrepôt

Środowisko Milieu	Liczba skielkowanych nasion w różnych kombinacjach doświadczalnych Nombre de semences germées dans diverses combinaisons expérimentales				Suma Total
	1*	2*	3*	4*	
Magazyn Entrepôt	57	75	85	84	301(75,2%)
25—35%	37	60	24	52	173(43,2%)
35—45%	26	56	56	68	206(51,5%)
45—55%	75	49	44	56	224(56%)
55—65%	6	29	42	36	113(28,2%)
65—75%	36	26	46	2	110(27,5%)
75—85%	20	13	36	14	83(20,75%)
Razem Total	257 (38,1%)	310 (44,3%)	331 (47,3%)	312 (44,6%)	1210 (43,2%)

- *1 — Gleba sterylna — nasiona odkażane.
Sol stérilisé — semences désinfectées.
*2 — Gleba sterylna — nasiona nie odkażane.
Sol stérilisé — semences non désinfectées.
*3 — Gleba nie sterylna — nasiona odkażane.
Sol non stérilisé — semences désinfectées.
*4 — Gleba nie sterylna — nasiona nie odkażane.
Sol non stérilisé — semences non désinfectées.



Wykres 4. Zdolność kiełkowania nasion pomidorów z magazynu i poszczególnych hydrostatów po upływie roku

a — po 5 dniach kiełkowania, *b* — po 14 dniach; 1 — magazyn, 2–7 — hydrostaty
 Faculté germinative des semences de tomates provenant des différents hydrostates après une période annuelle de stockage
a — après 5 jours, *b* — après 14 jours; 1 — entrepôt, 2–7 — hydrostates

(komb. 3), 47,3%, natomiast w glebie sterylnej odkażone nasiona (komb. 1) dały najmniejszą ilość kiełków, 38,1%.

Nie przytoczono opisów kolonii wyizolowanych grzybów, ponieważ należą one raczej do znanych. Wątpliwości związane z określeniem niektórych gatunków zaznaczono w tabelach znakiem zapytania.

Analiza wyników

Przeprowadzona analiza mikologiczna nasion pomidorów nie odkażanych przedstawiająca aktualny stan ich zasiedlenia przez grzyby zwróciła uwagę na fakt, że niektóre patogeny, jak *Ascochyta lycopersici* i *Fusarium oxysporum*, zasiedlały nasiona pomidorów powierzchniowo. Prosty zabieg odkażania chemicznego uważał je od nich, jak również od większości innych mikroorganizmów, co wskazywało na ich mało niebezpieczną i łatwą do zlikwidowania obecność. Można przypuszczać, że wiele z nich, nawet bez odkażania, zginie po wysiewie nasion. Znajomość składu gatunkowego tej przypadkowej i uzależnionej od środowiska przechowalnicowego grupy nie jest bez wartości, ponieważ wskazuje, że określony materiał nasienny przynosi pewną mikoflorę ze sobą do gleby. Wylania się zagadnienie, czy są to elementy pożyteczne czy niebezpieczne dla kiełkowania nasion i rozwoju roślin. Niektóre z tych elementów mogą w glebie bardzo szybko wyginać z braku odpowiednich warunków, a inne będą żyły dalej, wchodząc w stosunki ekologiczne z istniejącą w danym

miejscu mikoflorą. Wytworzenie się różnych typów stosunków ekologicznych może zadecydować o rozwoju roślin.

Na specjalną uwagę zasługują grzyby, których nie usunęła dezynfekcja powierzchniowa i na te powinno się zwrócić baczniejszą uwagę. W danym przypadku było ich niewiele (14 gat.), ale bardzo rozmaite. Oprócz patogenicznych gatunków znajdowano również inne, traktowane zazwyczaj jako saprofityczne, które jednak wykazywały możliwość penetracji w głąb żywych nasion — co stanowi groźbę uszkodzenia ich.

Szczególnie interesujące były w danym przypadku obserwacje zmian w składzie gatunkowym grzybów występujących na nasionach przed i po przechowywaniu. Zjawisko to może być chyba tłumaczone zmianami biochemicznymi zachodzącymi w nasionach na przestrzeni czasu. Podobne obserwacje zrobiła Moroniová (1964) w odniesieniu do nasion cebuli i kapusty; po okresie przechowywania zasługiwał na uwagę stosunkowo liczny udział grzybów z rodzaju *Penicillium* i *Aspergillus*.

Ponadto na zmianę składu gatunkowego grzybów oraz ilościowe zasiedlanie przez nie nasion miały niewątpliwie również wpływ warunki panujące w przechowalni.

Grzyby wyizolowane z nasion przed i po przechowywaniu znajdowały widocznie niezmiennie sprzyjające warunki do rozwoju. *Trichoderma lignorum* wykazywała w przechowalni nawet zwiększenie liczebności populacji, szczególnie w przypadku nasion nie dezynfekowanych. Okazała się natomiast wrażliwa na zastosowane odkażanie, co wskazywało na fakt zasiedlania powierzchniowego nasion. *Aspergillus fumigatus* również po okresie przechowywania zasiedlał nasiona liczniej niż bezpośrednio po zbiorze. Okazało się, że może on również penetrować do wnętrza nasion. Gatunki *Chaetomium globosum* i *Penicillium notatum* wykazywały raczej tendencje do zanikania w okresie przechowywania, na co wskazywała redukcja liczebności ich populacji.

Skład gatunkowy wyizolowanych grzybów częściowo pokrywał się z przedstawionym niegdyś przez Juraszek i Czarnocką (1957). Całkowita powtarzalność tego rodzaju wyników jest uzależniona od pochodzenia materiału oraz od zastosowanych metod badawczych.

W obrębie przedstawionych list grzybów, wyizolowanych z nasion znikomy odsetek stanowiły gatunki znane jako patogeniczne dla pomidorów tak w przypadku analizy „wyjściowej” jak i po okresie przechowywania, co pozwala na przypuszczenie, że nasiona nie są głównym źródłem chorób pomidorów.

Ponieważ jest to pierwsze tego rodzaju, w odniesieniu do pomidorów, opracowanie materiału nasiennego — niewątpliwie nie można jeszcze uzyskanych wyników traktować jako pewniki, niemniej stanowią one pewną podbudowę do badań z zakresu przechowalnictwa nasion a co za tym idzie i dla praktyki.

WNIOSKI

1. Uzyskany do badań materiał nasienny pomidorów, będący częścią powszechnie używanego do reprodukcji w woj. wrocławskim, nie odznaczał się licznym zasiedleniem przez grzyby zarówno przed, jak i po rocznym przechowywaniu.

2. Okres przechowywania oraz warunki środowiskowe spowodowały zmiany składu gatunkowego grzybów zasiedlających nasiona pomidorów.

3. Jedyne tylko wyjątki spośród wyizolowanych grzybów: *Aspergillus fumigatus*, *Trichoderma lignorum*, *Chaetomium globosum*, *Penicillium notatum* zasiedlały nasiona pomidorów zarówno przed, jak i po rocznym okresie przechowywania.

4. Spośród poznanych środowisk przechowalniowych najlepsze warunki stwarzało środowisko o w. w. p. 45—55% ze względu na zachowanie tam przez nasiona najwyższej zdolności kiełkowania, a mniej sprzyjające grzybom.

5. Warunki panujące w magazynie najlepiej sprzyjały zachowaniu żywotności nasion pomidorów, co podkreśliło kiełkowanie nasion w glebie.

6. Zastosowana dezynfekcja chemiczna uwalniająca nasiona od przypadkowej mikoflory powierzchniowej nie odbija się niekorzystnie na zdolności kiełkowania.

7. Nie stwierdzono przenoszenia przez nasiona *Verticillium alboatrum* i *Colletotrichum atramentarium*.

8. Już nawet jednoroczny okres przechowywania spowodował zniknięcie grzybów patogenicznych, takich jak: *Ascochyta lycopersici* i *Fusarium oxysporum*, co wskazywało, że okres przechowywania działa w kierunku „oczyszczania się” nasion z mikoflory chorobotwórczej.

9. Niewątpliwie nieco inaczej przedstawiałyby się wyniki zasiedlania nasion przez grzyby w środowiskach przechowalniowych, gdyby wchodziły w grę nie tylko określone wilgotności względne powietrza, ale również i określone, stałe temperatury. Stąd nie można tymczasem podać z większym prawdopodobieństwem warunków najmniej sprzyjających grzybom w przechowalni, a korzystnych jeszcze dla nasion.

Poczuwam się do miłego obowiązku podziękowania mgr Zofii Pudęłkowej, st. asystentce Katedry Fitopatologii, za wykonanie prac laboratoryjnych, związanych z izolacją i hodowlą grzybów.

Katedra i Zakład Fitopatologii WSR
we Wrocławiu

RÉSUMÉ

Compte tenu du fait que certaines maladies des tomates, ayant pour origine des champignons pathogènes peuvent se transmettre par les semences — la présente étude s'est proposé de mettre au point une analyse mycologique des semences universellement employées pour la reproduction dans la voïvodie de Wrocław.

Les semences de tomates retenues en vue de l'analyse — de la variété 'Mory 33' — étaient issues de la récolte de 1962, prélevées dans le stockage de l'Institut d'Amélioration et d'Acclimatation des Plantes (IHAR) de l'entrepôt de l'Association pour les Semences d'Horticulture et d'Arboriculture (ZNOS) en 1963 et certifiées au degré d'original — en outre — les mêmes semences, mais prélevées en vue de l'analyse, en 1964, après une période annuelle de stockage dans différentes conditions du milieu au Laboratoire de Biologie et de Conservation des semences IHAR.

Les recherches projetées ont été effectuées à l'aide de la méthode de cultures artificielles. Parallèlement aux analyses mycologiques on élaborait aussi des analyses de la faculté de germination des semences dans des conditions de laboratoire et en pleine terre après une période annuelle de stockage.

Les résultats des analyses réalisées ont permis de constater que les semences retenues pour la recherche, faisant partie du lot des semences universellement utilisé dans les cultures agricoles dans la voïvodie de Wrocław, n'étaient pas abondamment infectées par les champignons.

La durée de la période de stockage aussi bien que les conditions du milieu ont provoqué des modifications dans la composition de l'ensemble d'espèces des champignons hébergés par les semences de tomates. Exceptionnellement on a constaté la présence de quelques uns d'eux parmi les champignons isolés comme: *Aspergillus fumigatus*, *Trichoderma lignorum*, *Chaetomium globosum*, *Penicillium notatum*, sur les semences de tomates, tant avant qu'après la période d'entrepôt.

Les meilleures conditions pour la conservation des semences de tomates étaient créées par le milieu possédant une humidité relative de l'air 45—55%, puisque les semences conservaient dans ce milieu la plus haute faculté germinative et étaient relativement peu infestées par les champignons. La désinfection appliquée au cours des expériences au laboratoire qui libérait les semences de la mycoflore localisée sur la surface n'exerçait aucune influence désavantageuse sur la faculté germinative.

Les champignons pathogènes tels que *Ascochyta lycopersici* et *Fusarium oxysporum* observés dans l'analyse initiale ont disparu durant la période annuelle de stockage.

Les analyses effectuées ont démontré que dans le cas des semences de tomates la période de stockage agissait dans le sens de „purification” des semences de la mycoflore nocive. Toutefois il faut prendre garde à ce que les locaux de stockage ne comportent pas de conditions propices au développement des champignons possédant les propriétés de pénétration dans les parties internes des semences.

Au cours des expériences réalisées un manque essentiel s'est avéré qui a entravé les observations et les conclusions, à savoir que les locaux de stockage IHAR — à côté d'aménagements en vue de l'humidité relative de l'air, définie et stable — n'étaient pas pour d'installations pouvant maintenir des températures stables et déterminées ce qui uniquement aurait assuré des résultats pleinement valables.

LITERATURA

- Bainier M. G., 1910, Monographie des *Chaetomidium* et des *Chaetomium*, Bul. Trim. Soc. Myc. de France 15, Paris.
- Barnett L. H., 1956, Illustrated Genera of Imperfect Fungi, Burgess, Minneapolis.
- Brooks F. T., 1933, Plant diseases, London, New York, Toronto.
- Chivers A. H., 1915, A monograph of the genera *Chaetomium* and *Ascotricha*, Mem. of the Tor. Bot. Cl., 14, 3.
- Chupp C., Sherf A. F., 1960, Vegetable diseases and their control, New York.
- Dorywalski J., Wojciechowicz M., 1959, Metodyka oceny nasion, PWRiL, Warszawa.
- Gilman J. C., 1959, A Manual of soil fungi, London.
- Grove W. B., 1935, British Stem- and Leaf-Fungi, 1, Cambridge.
- Juraszek H., Czarnocka H., 1958, Z badań nad mikoflorą na nasionach pomidorów, Biuletyn IOR, 2:143—148. Poznań.
- Lityński M., 1957, Wpływ wilgotności środowiska na żywotność nasion niektórych gatunków roślin warzywnych, RNR, 76(2):217—294.
- Lityński M., Wilkojć A., Schneider J., Koźmińska M., Urbaniak Z., 1960, Wytyczne do przechowywania nasion, Biul. IHAR, 4(37):3—30.
- Lindau G., 1907, 1910, Die Pilze Deutschlands Oesterreich und Schweiz, Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, 8, 9, Leipzig.
- Malone J. P., Muskett A. E., 1964, Proceedings of the International Seed Testing Association, Vol. 29, 2, Wageningen (Hollande).
- Mańka K., 1953, Badania terenowe i laboratoryjne nad opieńką miodową *Armillaria mellea* Quél., PWRiL, 94:1—96.
- Moore W. C., 1959, British Parasitic Fungi, Cambridge.
- Moroniowa H., 1964, Badania wpływu wilgotności środowiska na mikoflorę nasion cebuli i kapusty w okresie przechowywania, Biul. IHAR, 75—85, Warszawa.
- Neergaard P., 1945, Danish Species of *Alternaria* and *Stemphylium*, Copenhagen.
- Raillo A. J., 1950, Griby roda *Fusarium*, Moskwa.
- Raper K. B., Thom Ch., 1949, The Manual of *Penicillium*, Baltimore.
- Rudakow O. Ł., 1959, Biologija i usłowija parazitizma gribow roda *Botrytis*, Frunze.
- Thom Ch., Raper K. B., 1945, A Manual of the *Aspergilli*, Baltimore.
- Viennot-Bourgin G., 1949, Les Champignons parasites des plantes cultivées, Paris.
- Wollenweber H. W., Reinking O. A., 1935, Die Fusarien, Berlin, Parey.
- Zycha H., 1935, Kryptogamenflora der Mark Brandenburg, 6(2), Leipzig.