

STUDIA NAD CHOROBYMI LUCERNY POWODOWANYMI PRZEZ GRZYBY

CZĘŚĆ I. BADANIE MIKROFLORY NASION LUCERNY PRZECHOWYWANYCH W RÓŻNYCH WARUNKACH WILGOTNOŚCI

Stanisława Czaplińska

Instytut Ochrony Roślin WSR we Wrocławiu

Stale wzrastająca liczba ludności w Polsce oraz potrzeba jej wyżywienia wymagają od rolnictwa zwiększenia produkcji roślinnej i zwierzęcej. Wobec malejącego areалу ziemi uprawnej wskutek urbanizacji i industrializacji kraju wynikła konieczność zwiększenia powierzchni upraw roślin pastewnych, zapewniających maksymalną wydajność z jednostki powierzchni użytkowej. Do najbardziej wydajnych należą wieloletnie rośliny motylkowe, które ponadto zwiększają żyzność gleby oraz nadają jej należytą strukturę. Dla warunków Polski najważniejszymi gospodarczo gatunkami z tej grupy roślin są koniczyna czerwona i lucerna. Ponieważ uprawa lucerny pozwala na uzyskanie najwyższych plonów wysokobiałkowej paszy, zwiększenie areálu jej upraw traktowane jest obecnie jako niezbędny element utrzymania wysokiej produktywności rolnictwa w Polsce [20, 21, 22]. Dość istotną przeszkodą w realizacji tych zamierzeń jest zagrożenie chorobowe upraw lucerny. Głównymi źródłami tego zagrożenia są zakażone nasiona oraz gleba, gdzie w miarę przedłużania się uprawy tych samych roślin następuje nagromadzenie czynników chorobotwórczych. W związku z tym w pierwszej części pracy nad chorobami lucerny przebadano zdrowotność materiału nasiennego lucerny, a w drugiej układ stosunków ekologicznych zachodzących pomiędzy grzybami saprofitycznymi i pasożytniczymi w glebie w obrębie korzeni roślin z 1, 2, 3-letnich lucernisk.

W konsekwencji chorób roślin występujących podczas wegetacji cierpi szczególnie produkcja nasion, nie wystarczająca do pokrycia wzrastającego stale zapotrzebowania. Wprawdzie niedobory materiału siewnego uzupełnia się przez bardzo drogi import, to jednak łączy się z tym, zdaniem niektórych autorów jak Tomaszewski [65] i Bruszewski [5] skrócenie długotrwałości użytkowania lucerny. Rośliny bowiem pochodzące

z nasion importowanych w większości z krajów południowej Europy w warunkach naszych zim często wymarzają.

Celem ograniczenia importu nasion prowadzone są w Polsce od wielu lat wielostronne badania nad przyczynami niskiej płodności lucerny oraz próby rejonizacji upraw nasiennych [2]. Wyniki tych badań, a szczególnie rejonizacji plantacji nasiennych nie tylko pozwalają mieć nadzieję na ograniczenie importu nasion, ale wskazują jednocześnie na konieczność zwrócenia większej uwagi na rolę zdrowotności nasion.

Zagadnienie przenoszenia się chorób roślin przez nasiona w ogóle jest przedmiotem badań wielu autorów szczególnie w ostatnim 30-leciu. O znaczeniu tego problemu w skali międzynarodowej świadczą liczne publikacje w literaturze światowej [4, 6, 29, 33, 35, 39, 44] oraz w literaturze polskiej [8, 14, 17, 37, 38, 40, 45, 46, 47, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 71]. W wyniku wielu dotychczasowych prac stwierdzono, że warunki ekologiczne w okresie przechowywania nasion wpływają na zmianę składu gatunkowego zasiedlającej je mikoflory [4, 40, 44, 59, 61, 62, 63, 64]. Zależy to od działania wielu czynników, z których ważniejszymi są wilgotność, dostęp powietrza i temperatura. Nie bez znaczenia jest w tym przypadku również niekiedy antagonizm zachodzący wśród mikroorganizmów żyjących na nasionach [33].

Problemem mikoflory nasion lucerny zajmowało się dotychczas wielu autorów [5, 9, 18, 23, 25, 36, 56, 62, 63, 64, 66, 67, 69], którzy wskazywali, że przez nasiona lucerny mogą przenosić się liczne grzyby pasożytnicze jak: *Ascochyta imperfecta* Peck., *Alternaria tenuis* Nees, *Botrytis cinerea* Pers., *Fusarium moniliforme* Sheld., *Pleospora herbarum* (Pers.) Rabenh., jak też *Pseudopeziza Jonesii* Nannf. Ponadto niektórzy autorzy wymieniają również *Verticillium alboatrum* R. et B. Grzyby te mogą zasiedlać nasiona powierzchniowo i wewnętrznie. Ticha [56] zaobserwował, że na powierzchni nasion występowały głównie gatunki z rodzajów: *Alternaria* i *Stemphylium* jak też *Sporonema phacidoides* (stadia konidialne *Pseudopeziza Jonesii*). Zdaniem Kudeli [25] kryterium oceny żywotności i zdrowotności nasion lucerny stanowi zabarwienie ich okrywy. Wykazał on niższą wartość użytkową nasion brunatnych w porównaniu z żółtymi i stwierdził, że nasiona brunatne były zasiedlone przez liczne gatunki grzybów z rodzajów: *Alternaria*, *Stemphylium*, *Cladosporium*, *Penicillium* i *Fusarium*. Liczne gatunki grzybów znajdujące na powierzchni nasion mogą w korzystnych dla siebie warunkach powodować również ich wewnętrzne zakażenie. Zdolność przenikania grzybnicy do głębszych tkanek nasion zależy od właściwości biotycznych poszczególnych gatunków grzybów, od fazy dojrzewania nasion oraz od warunków ekologicznych [41].

W informacjach na temat mikoflory nasion lucerny szerzej potraktowany był dotychczas problem gatunku *Ascochyta imperfecta*, znanego w wielu krajach Europy, Azji i Ameryki Pn. jako patogena szczególnie

groźnego dla lucerny a rozprzestrzeniającego się z nasionami. Zdaniem Naumowej [41] grzyb ten wnika do nasion z porażonych strąków. Jak stwierdzili Lakshmanan i Vanterpool [27, 28] produkuje on kwas fomoowy, związek toksyczny hamujący kiełkowanie nasion lucerny. Rozwojowi tego patogena a tym samym zwiększeniu nasilenia chorób powodowanych przez niego na plantacjach sprzyja wilgotna pogoda. Choroba czarnej plamistości łądyg wywoływana przez *Ascochyta imperfecta* występuje u lucerny często łącznie z uwiędem powodowanym przez *Verticillium alboatrum* [7, 9, 10, 50].

Podstawowe zasady przechowywania nasion lucerny siewnej opracowali Lityński i Chudoba [31]. Autorzy ci stwierdzili, że nasiona utrzymywane w środowisku o temperaturze umiarkowanej i wilgotności od 25-65%, umożliwiającej zachowanie ich wilgotności w granicach od 5-9%, zachowują zdolność kiełkowania ponad 10 lat. Przechowywanie zaś ich w pomieszczeniach o temperaturze umiarkowanej ale o wilgotności przekraczającej 65% powoduje szybką ich degradację zaś wilgotność ich wzrasta wówczas od 9 do 11%. Ostromecki [43] wykazał, że jedną z przyczyn tego zjawiska jest obniżenie aktywności katalazy, biorącej udział w procesie oddychania nasion lucerny, przechowywanych w środowiskach o wyższych zakresach wilgotności.

Celem przedstawionej pracy było poznanie wpływu różnych warunków wilgotności środowiska w okresie przechowywania nasion lucerny na skład jakościowy i ilościowy zasiedlającej je mikoflory.

MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Badaniami objęto nasiona lucerny mieszańcowej importowane w latach: 1961 z USA, Jugosławii i Kanady, w 1962 z Węgier, Jugosławii, Bułgarii, Francji i ZSRR oraz dla porównania 2 polskich odmian Kleszczewskiej i Skrzyszowickiej. W 1963 r. użyto do doświadczeń nasion polskich odmian, pochodzących ze zbioru w 1962 r.: Miechowskiej, Kleszczewskiej, Puławskiej, Piaskowej i Grimma.

Nasiona importowane otrzymano z Centrali Nasiennej, natomiast nasion polskich odmian dostarczyły stacje hodowli roślin: Miechowską — SHR Jakubowice, Kleszczewską — SHR Tulce, Puławską — IUNG Puławy, Piaskową — SHR Kowróż, Kujawską — SHR Antoniny, Grimma — SHR Szelejewo i Skrzyszowicką — SHR Skrzyszowice.

Zasiedlenie nasion przez grzyby badano metodą ulsterską oraz kanadyjską, tj. zmodyfikowaną ulsterską [6] z tym, że szalki przetrzymywano do 14 dni mając na uwadze wolno rosnące grzyby. Izolację grzybów z nasion wykonano w szalkach Petriego o ϕ 10 cm. Z każdej próby wykładano na zestalonych pożywkach po 100 nasion (5×20 nasion) dwukrotnie, tj. po otrzymaniu świeżych nasion (analiza wyjściowa) i po okresie przechowywania. Nasiona otrzymane z importu w 1961 r. przecho-

wywano przez okres 6 miesięcy, natomiast importowane w 1962 r. oraz nasiona polskich odmian przechowywano przez 1 rok w 6 higrostatkach o wilgotności powietrza wahającej się w granicach od 25-65% (ze zmiennością co 10%) i temperaturze od 14 do 23°C. Równolegle używano do doświadczeń nasion przechowywanych w pomieszczeniu o naturalnie zmiennym mikroklimacie, gdzie wilgotność powietrza wahała się od 49-69% zaś temperatura od 2-21°C [30]. W pracach tych korzystano z higrostatów i pomieszczenia magazynowego Zakładu Biologii i Przechowywania Nasion IHAR we Wrocławiu. Jednocześnie z badaniem mikoflory wykonywano dwukrotnie analizę wilgotności i zdolności kiełkowania tych nasion wg przyjętych metod [12].

Wyosobnione z nasion grzyby, po doprowadzeniu do formy czystych kultur oznaczono na pożywce glukozowo-ziemniaczanej lub na pożywkach standardowych dla poszczególnych rodzajów grzybów. Przy określaniu kultur posługiwano się pracami głównie monograficznymi szeregu autorów [1, 13, 15, 24, 26, 32, 35, 41, 42, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 58, 68, 72].

WYNIKI BADAŃ

W rezultacie przeprowadzonych obserwacji stwierdzono, że żywotność nasion lucerny zależy od ich wilgotności, na co mają wpływ w dużej mierze warunki ekologiczne w okresie przechowywania. W związku z tym optymalną zdolność kiełkowania zachowały importowane i krajowe nasiona lucerny po przechowywaniu przez 6-12 miesięcy w środowiskach o wilgotności w zakresie od 25-69%, pozwalających na utrzymanie ich wilgotności w granicach od 6,6-9,3%. Najniższą natomiast żywotność wykazały nasiona przechowywane w warunkach zwiększonej wilgotności, tj. w zakresie 75-85%, w których wilgotność nasion polskich odmian wzrosła 10,5% zaś importowanych wynosiła od 10,8-11,7%. Zaobserwowano również, że większy procent nasion twardych był wśród krajowych odmian niż w importowanych (tab. 1).

W wyniku izolacji grzybów z nasion wyosobniono ogólnie 2714 izolatów, należących do 28 rodzajów w tym zaś do 46 gatunków. W składzie gatunkowym mikoflory badanych nasion, w zależności od warunków wilgotności w okresie przechowywania, wyróżniono trzy grupy grzybów. Do pierwszej zaliczono gatunki wyizolowane z nasion wyłącznie przed oddaniem do konserwacji, takie jak *Chaetomium globosum*, *Fusarium roseum* i *Papularia sphaerosperma*. Stwierdzono, że okres przechowywania zupełnie je wyeliminował. Do drugiej grupy weszły gatunki zasiedlające nasiona lucerny zarówno przed przechowywaniem jak i po 6-12-miesięcznym trwaniu konserwacji zwłaszcza w warunkach suchszych, w których wilgotność powietrza wahała się od 25-69%. Należały tu gatunki patogeniczne takie jak: *Alternaria tenuis*, *Ascochyta imperfecta*, *Cladosporium cladosporioides* oraz *Pleospora herbarum*, *Botrytis*

Tabela 1

Zdolność kiełkowania i wilgotność importowanych i krajowych nasion lucerny w zależności od wilgotności panującej w otoczeniu w okresie przechowywania (1961, 1962, 1963 r.)

Die Keimfähigkeit sowie die Feuchtigkeit der importierten und inländischen Luzernesamen je nach verschiedenen Luftfeuchtigkeitsbedingungen während der Aufbewahrungszeit

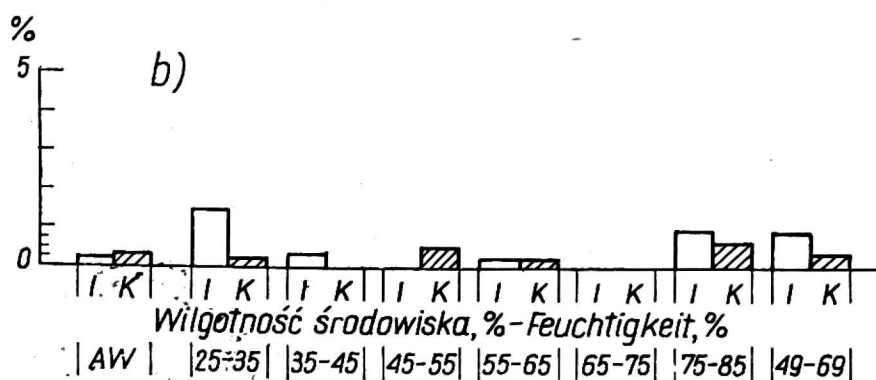
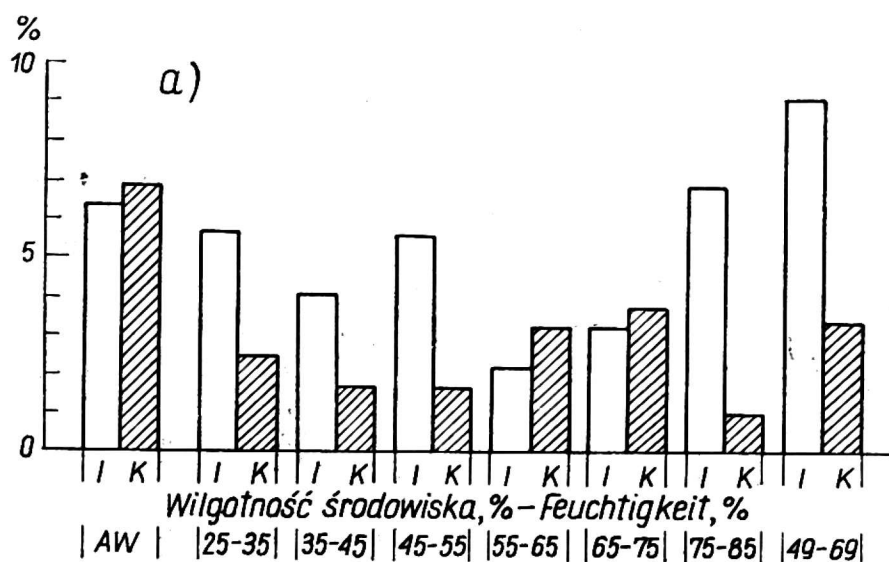
Pochodzenie nasion Herkunft der Samen	Analiza wyjściowa		Wilgotność w poszczególnych środowiskach (%) — Luftfeuchtigkeit (%)												magazyn 49-69				
	zk	nt	25-35	35-45	45-55	55-65	65-75	75-85	zk	nt	zk	nt	zk	nt	zk	nt			
USA	100	15	—	—	94	8	—	94	7	—	97	6	—	.92	6	—	97	5	—
Jugosławia	94	20	—	—	86	12	—	86	9	—	87	7	—	77	8	—	88	14	—
Kanada	97	15	—	—	96	7	—	95	11	—	99	8	—	91	6	—	98	5	—
Węgry	95	13	5,6	7	96	5	7,2	94	4	7,8	94	4	8,4	61	2	12	98	4	8,3
Jugosławia	99	8	5,0	7	94	4	6,8	97	4	7,7	95	4	7,9	73	1	11	97	1	7,7
Francja	97	4	5,9	3	89	2	8,0	93	1	8,5	84	1	8,7	15	1	11	96	2	9,1
Bulgaria	98	5	5,8	3	90	4	7,4	89	3	8,2	80	1	8,6	26	1	11	91	0	8,6
ZSSR	96	6	5,9	4	90	2	7,4	90	3	8,0	84	4	8,3	13	2	11	91	3	8,6
Kleszczewska	98	29	5,8	22	93	13	7,6	93	13	8,1	92	15	8,4	48	12	10	93	11	8,8
Skrzeszowicka	97	72	5,5	40	97	42	7,5	100	35	8,0	95	42	7,8	84	32	9	96	23	8,0
Miechowska	93	3	6,8	3	99	4	7,7	97	4	8,2	95	3	9,5	77	3	10,5	98	2	8,1
Puławska	62	5	8,4	24	85	21	8,9	79	15	9,7	78	15	10,3	66	13	10,4	85	20	9,3
Piaskowa	71	3	8,1	17	88	17	8,3	89	16	8,9	89	14	9,7	69	10	10,0	89	13	8,6
Kleszczewska	67	3	8,1	24	93	19	8,1	92	18	9,2	82	14	9,9	52	14	10,3	94	18	8,8
Kujawska	52	10	10,0	47	83	36	8,3	78	37	9,1	56	21	9,9	17	12	10,3	87	45	8,9
Grimm	74	4	8,3	15	86	10	8,6	86	12	9,3	78	9	10,1	53	7	10,1	86	12	9,1

zk = zdolność kiełkowania — Keimfähigkeit. nt = nasiona twarde — Hartschalige Samen. wn = wilgotność nasion — Feuchtigkeit.

cinerea i gatunki z rodzaju *Penicillium* (*P. frequentans*, *P. granulatum*, *P. janthinelum*, *P. notatum*). Trzecią grupę stanowiły gatunki grzybów wyosobnione z nasion lucerny przechowywanych w środowiskach o zakresie wilgotności od 75-85%. Najliczniej były tu reprezentowane gatunki z rodzaju *Aspergillus* (*Aspergillus flavus*, *A. candidus*, *A. terreus*, tab. 2).

Odkazanie powierzchniowe nasion ograniczyło występowanie z patogenicznych gatunków: *Alternaria tenuis* i *Cladosporium cladosporioides* a z tzw. „przechowalniowych” gatunki z rodzajów *Aspergillus* i *Penicillium*. Zabieg ten tylko częściowo uwolnił nasiona od gatunków *Pleospora herbarum* i *Ascochyta imperfecta*, co świadczyłoby o zakażeniu przez nie również wewnętrznych tkanek.

W toku badań zaobserwowano, że procent nasion zasiedlonych przez gatunki *Alternaria tenuis* i *Cladosporium cladosporioides*, przed przechowywaniem był wyższy wśród importowanych niż wśród krajowych. Więcej natomiast nasion produkcji krajowej było zasiedlonych przez *Pleospora herbarum* i *Ascochyta imperfecta*. Stwierdzono również, że 6-12-mie-



Rys. 1. Porównanie zasiedlenia importowanych i krajowych nasion lucerny przez grzyby z rodzaju *Penicillium* w zależności od wilgotności panującej w otoczeniu w okresie przechowywania. a) nasiona nie odkażane powierzchniowo przed izolacją, b) nasiona dezynfekowane, AW — analiza wyjściowa, I — nasiona importowane, K — nasiona krajowe

Abb. 1. Besiedlung der importierten und inländischen Luzernesamen mit *Penicillium* sp. je nach verschiedenen Feuchtigkeitsbedingungen während der Aufbewahrungszeit. a) unbehandelte Samen, b) oberflächlich desinfizierte Samen, AW — Ausgangswerte, I — importierte Samen, K — inländische Samen

Skład gatunków mikoflory importowanych i krajowych nasion lucerny w zależności od warunków wilgotności środowiska w okresie przechowywania
 Mykoflora der importierten und manchen inländischen Luzernesamen je nach verschiedenen Luftfeuchtigkeitsbedingungen während der Aufbewahrungszeit

Określenie grzyba Pilzbezeichnung	Analiza wyjściowa		Po okresie przechowywania w różnych warunkach wilgotności środowiska (%)																Suma izolatów poszcz. gatunków Gesamtanzahl der Isolate einzelner Arten																		
			Nach Aufbewahrung bei verschiedener Luftfeuchtigkeit (%)																																		
	Ausgangswerte		25-35				35-45				45-55				55-65					65-75				75-85				Magazyn ZNOS Magazin									
			bd	d	bd	d	bd	d	bd	d	bd	d	bd	d	bd	d	bd	d		bd	d	bd	d	bd	d	bd	d	bd	d	bd	d						
I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K								
<i>Absidia Lichtheimi</i> (Lucet and Const.) Lend.	10	20																											32								
<i>Alternaria tenuis</i> Nees	111	75	27	24	84	26	36	12	60	12	23	23	41	3	37	2	21	2	9	3	15	1	1	38	3	1	35	13	3	1	742						
<i>Ascochyta imperfecta</i> Peck.	9	20	3	14	6	22	9	18	6	13	2	10	3	8	2	10	1	2												208							
<i>Aspergillus amstelodami</i> (Mangin) Thom and Church																													2								
<i>Aspergillus avamori</i> Nakazawa																													2								
<i>Aspergillus candidus</i> Link.					1																			3		51	4	5	1	1	65						
<i>Aspergillus chevalieri</i> (Mangin) Thom and Church					2	2																							13								
<i>Aspergillus flavus</i> Link	3				3		1		2		1		3		2		1	1					26	1	67	44	36	1	3	195							
<i>Aspergillus niger</i> van Thieghem	3				1																		1					1	6								
<i>Aspergillus terreus</i> Thom					10				1				5	3									9		47		3	2	2	82							
<i>Botrytis cinerea</i> Pers.					1	1		2	2	5		2	2										2	3	2		5	18	45								
<i>Botryophialop hora</i> Linder sp.								3				2	3										2	4	2		1	1	28								
<i>Cephalosporium curtipes</i> Sacc.	2																						1		2		1	5	11								
<i>Cephalosporium roseum</i> Oudem.					1																								1								
<i>Chaetomium globosum</i> Kunze			1																										1								
<i>Chaetomium indieum</i> Corda				1					1																			1	3								
<i>Cladosporium cladosporioides</i> Fres. (de Vries)	55	15		3	14	4		1	8	1	2		6	4	2	2	2	4				1	2				4	1	1	132							
<i>Dendryphium ramosum</i> Cooke																												1	2	3							
<i>Epicoccum purpurascens</i> Ehrenb. ex Schle- cht.								1						3															4								
<i>Fusarium moniliforme</i> Sheld		13		1	1																								15								
<i>Fusarium oxysporum</i> Schl.																								1					1								
<i>Fusarium roseum</i> Lk.		2	6																										8								
<i>Fusidium hysteriiforme</i> Westend					1				1																				2								
<i>Geotrichum candidum</i> Link																													1								
<i>Mucor hiemalis</i> Wehmer																													9								
<i>Mucor racemosus</i> Fres.	3	42			2	1	2		3	4	1		2	3													1	2	11	85							
<i>Papularia sphaerosperma</i> (Pers) von Hohnel																													2								
<i>Papulaspora rubida</i> Hotson																													1								
<i>Penicillium frequentans</i> Westling	25	39	2	1	45	5			9	6	2		18	1		2	7	1	2									5	12	14	2	198					
<i>Penicillium granulatum</i> Bainier	1	1				7			10																				7	59							
<i>Penicillium janthinellum</i> Biourge																													1	9							
<i>Penicillium notatum</i> Westling	25	12			2			7	12	2	13	7	1																2	322							
<i>Gliomastix</i> sp.																													4								
<i>Pleospora herbarum</i> (Pers ex Fr.) Rabenh.	14	27	13	22	9	7	16	15	13	13	12	13	5	5	1	6	6		5	3	3							1	10	23	2	1	14	6	9	34	308
<i>Pullularia pullulans</i> (de Bary) Berkhout	4	2			2																								2	16							
<i>Pyrenochaeta penicillat.</i> Fuck.																													3								
<i>Rhizopus arrhizus</i> Fis. l. ex		11			1																								2	14							
<i>Rhizopus nigricans</i> Ehrh. nb.		1			4																								4	58							
<i>Spicaria divaricata</i> (Thom) Gilman and Abbott																													1	2							
<i>Trichoderma glaucum</i> Abbott																													2	2							
<i>Trichoderma lignorum</i> (Tode) Harz																													2	2							
<i>Trichothecium roseum</i> Link					1																								1								
<i>Torula Persoon</i> sp.																													2	2							
<i>Verticillium lateritium</i> Berkeley																													1	1							
Grzybnia nieowocująca	6	2			1																								1	14							
Myzel ohne Fruchststände	271	288	52	68	188	84	76	54	152	61	46	51	128	45	45	26	62	49	16	12	102	34	5	26	310	62	58	19	157	70	39	58	2714				
Suma izolatów z nasion																																					
Gesamtanzahl der Isolate von Samen																																					
Suma izolatów w obrębie środowisk		679				402							310																								
Gesamtanzahl der Isolate für jede Aufbe- wahrungskombination																																					

I — nasiona lucerny importowane — Importierte Luzernesamen.

K — nasiona lucerny krajowe, tj. polskich odmian — Inländische Luzernesamen.

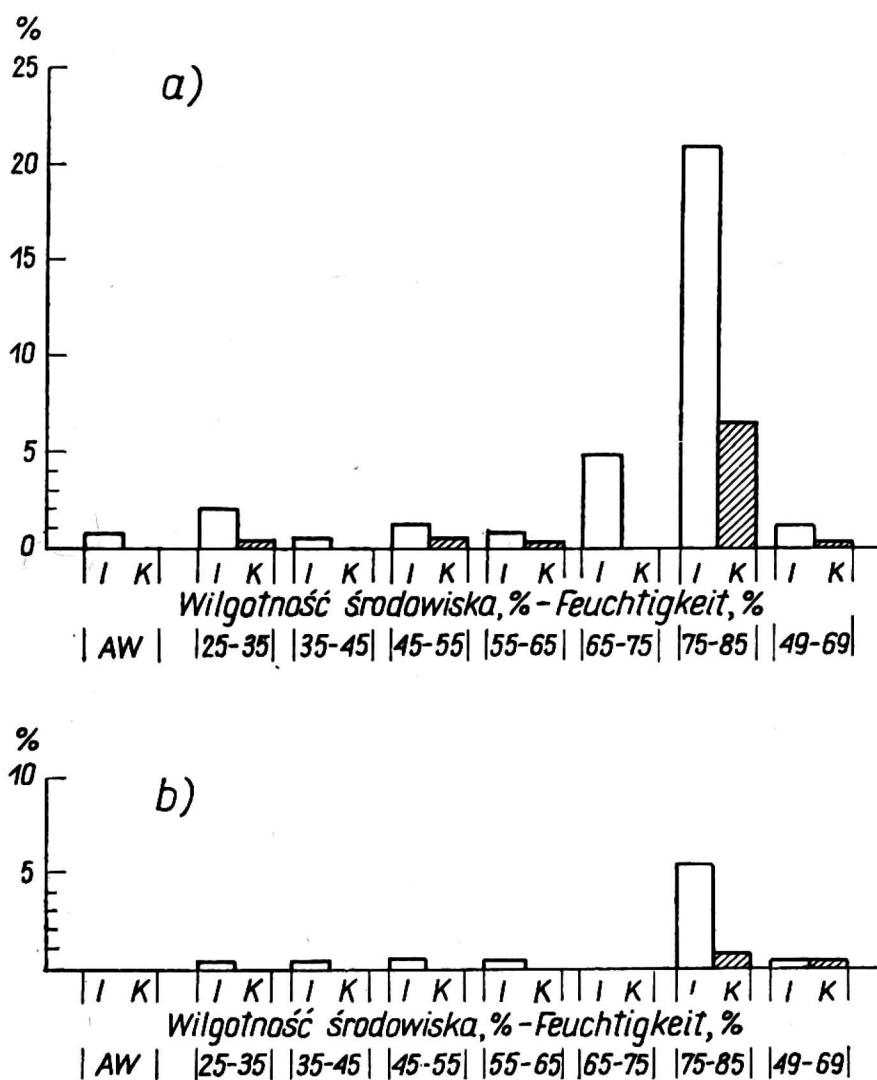
bd — nasiona lucerny nie dezynfekowane — undesinfizierte Luzernesamen.

d — nasiona lucerny odkażone powierzchniowo — oberflächlich desinfizierte Luzernesamen.

Suma izolatów wznacza ilość kolonii grzybów wyosobnionych z 800 nasion importowanych (I) oraz 800 nasion polskich odmian (K).

Anzahl der Isolatekolonien von 800 importierten Samen (I) und 800 inländischen Samen (K).

sięczny okres przechowywania zarówno importowanych jak i krajowych nasion, spowodował spadek liczebności wyosobnień grzybów pasożytniczych. Dotyczyło to jednak nasion przechowywanych w środowiskach suchszych, tj. 25-69% wilgotności. Nasiona przechowywane w zakresie wilgotności 75-85% były natomiast w różnym stopniu zasiedlone przez gatunki grzybów z rodzaju *Aspergillus*: 21% — nasiona importowane, 6,5% — krajowe. Izolaty gatunków z rodzaju *Penicillium* wyosobniono również głównie z nasion importowanych i to po przechowywaniu w różnych warunkach wilgotności (rys. 1, 2).

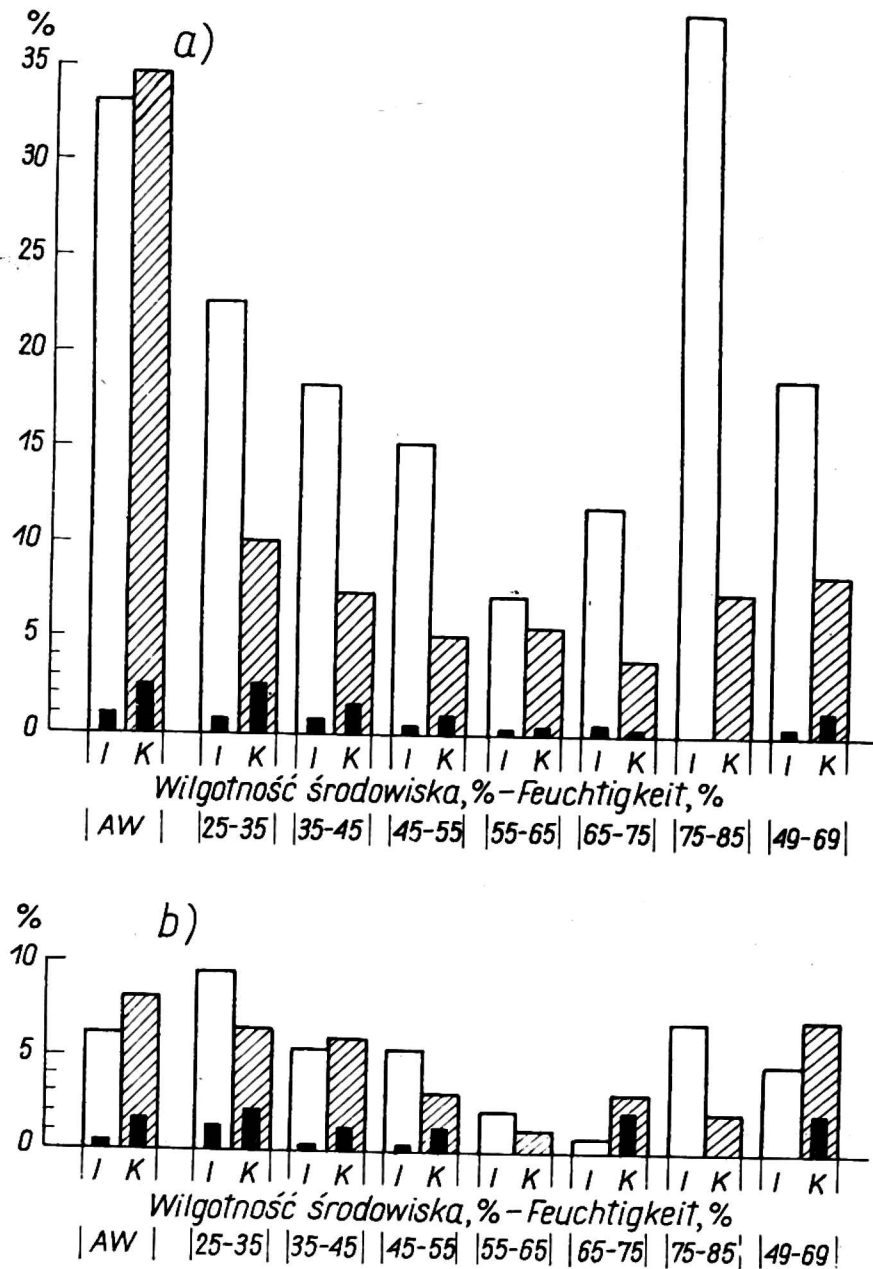


Rys. 2. Porównanie zasiedlenia importowanych i krajowych nasion lucerny przez grzyby z rodzaju *Aspergillus* w zależności od wilgotności panującej w otoczeniu w okresie przechowywania. a) nasiona nie odkażane, b) nasiona dezynfekowane powierzchniowo przed izolacją, AW — analiza wyjściowa, I — nasiona importowane, K — nasiona krajowe

Abb. 2. Besiedlung der importierten und inländischen Luzernesamen mit *Aspergillus* sp. sp. je nach verschiedenen Luftfeuchtigkeitsbedingungen während der Aufbewahrungszeit. a) unbehandelte Samen, b) oberflächlich desinfizierte Samen, AW — Ausgangswerte, I — importierte Samen, K — inländische Samen

W miarę wzrastania wilgotności nasion w czasie konserwacji, ginęły zasiedlające je grzyby pasożytnicze, szczególnie *Ascochyta imperfecta*, ponieważ wyosobniano je coraz rzadziej. We wszystkich przypadkach

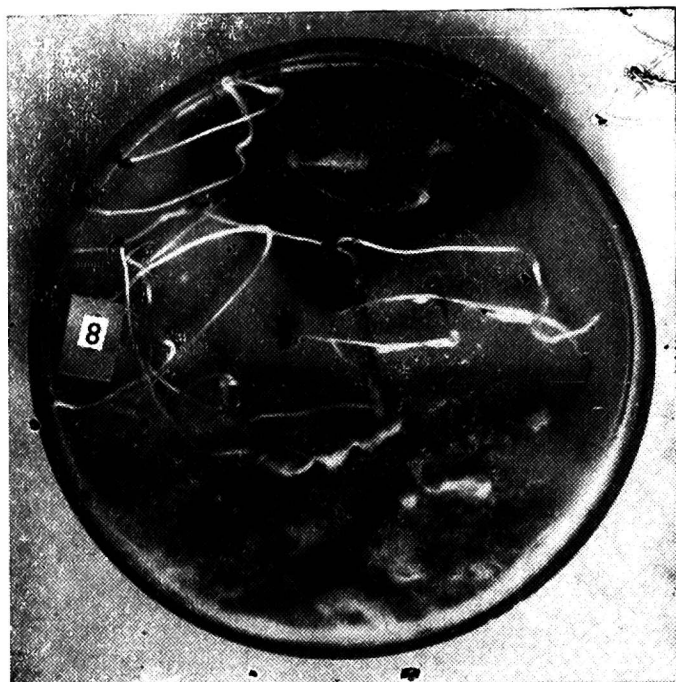
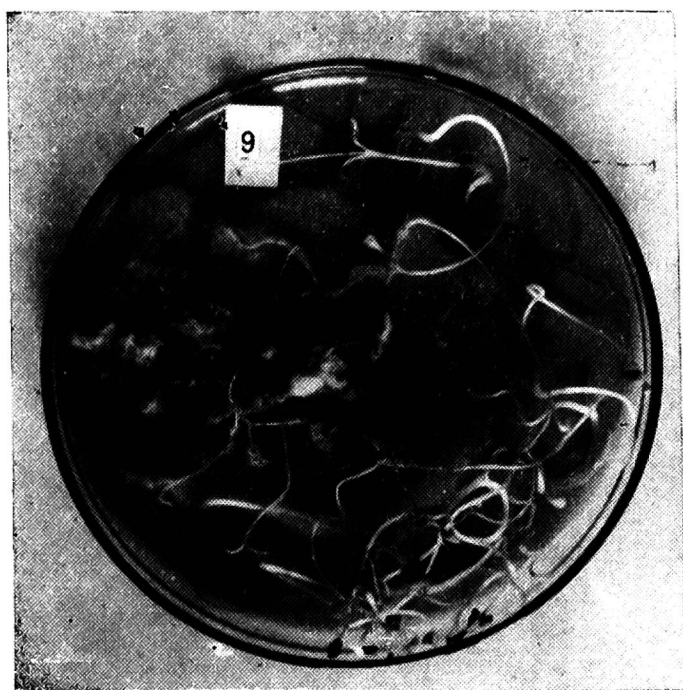
ilość nasion zakażonych przez tego patogena była większa wśród krajowych niż wśród importowanych. Nie wyosobniono tego grzyba z nasion przechowywanych w środowisku o wilgotności w zakresie 75-85% (rys. 3).



Rys. 3. Porównanie zasiedlenia importowanych i krajowych nasion lucerny przez grzyby w zależności od różnych warunków wilgotności w okresie przechowywania (ze szczególnym uwzględnieniem *Ascochyta imperfecta*). a) nasiona nie odkażane, b) nasiona odkażane powierzchniowo, AW — analiza wyjściowa, I — nasiona importowane, K — nasiona krajowe

Abb. 3. Der Besatz der importierten und inländischen Luzernesamen von Pilzen je nach den verschiedenen Luftfeuchtigkeitsbedingungen während der Aufbewahrungszeit, mit besonderer Berücksichtigung an *Ascochyta imperfecta*. a) un-desinfizierte Samen, b) oberflächlich desinfizierte Samen, AW — Ausgangswerte, I — importierte Samen, K — inländische Samen

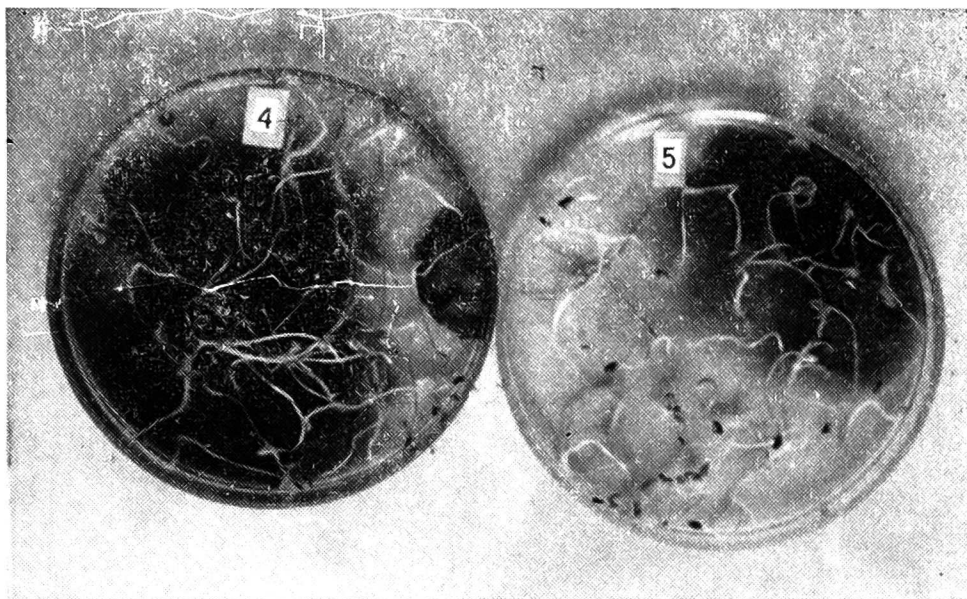
Rezultaty przedstawionych obserwacji pozwalają na stwierdzenie, że warunki przechowywania nasion lucerny sprzyjające zachowaniu ich optymalnej żywotności były również najkorzystniejsze dla rozwoju za-



Rys. 4. Nasiona lucerny, importowane z ZSRR, po 1 roku przechowywania w środowisku o 35-45% wilgotności. 8 — nasiona nie odkażone przed izolacją, 9 — nasiona powierzchniowo dezynfekowane. Widoczne są kolonie *Stemphylium botryosum* (szare) i *Ascochyta imperfecta* (ciemne)

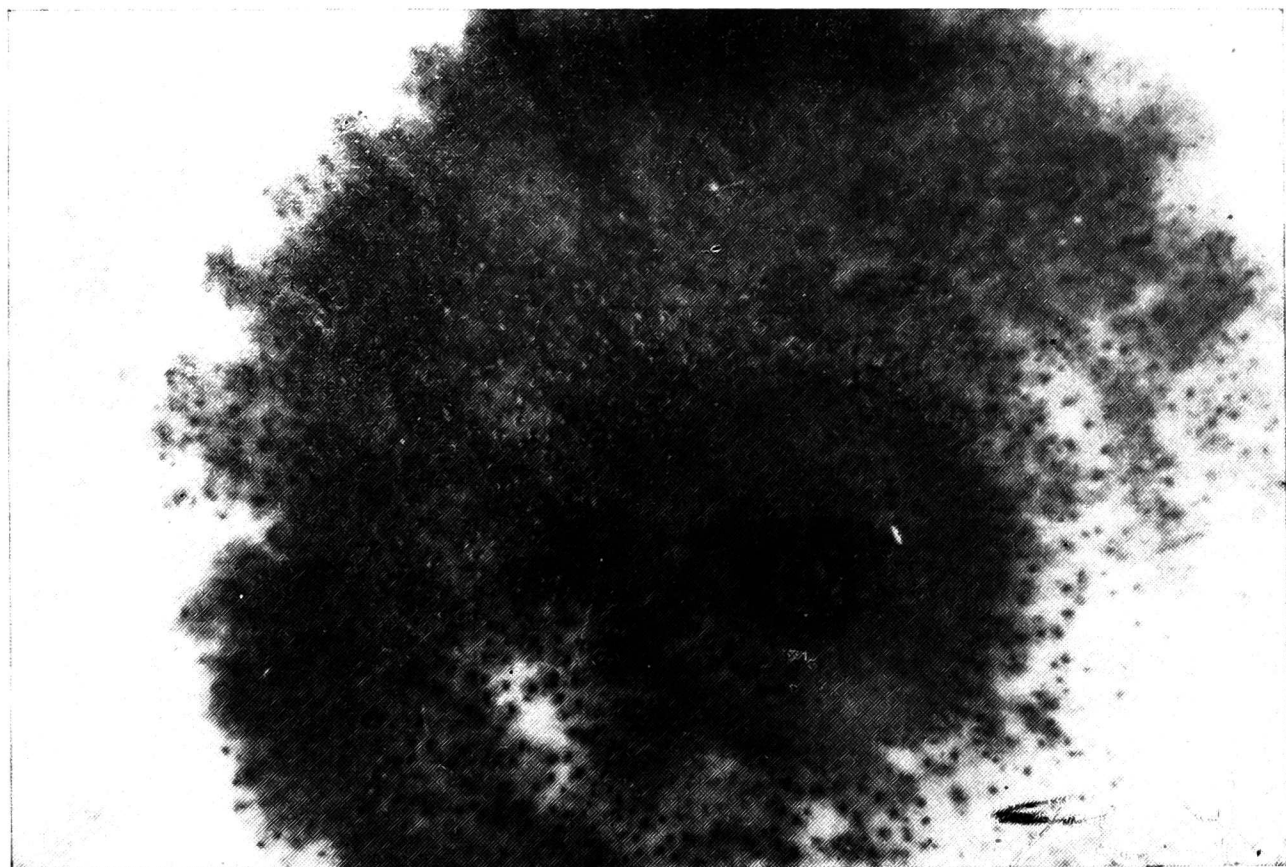
Abb. 4. Luzernesaatgut aus der UDSR, nach 1-em Aufbewahrungsjahr in Feuchtigkeitsbedingungen von 35-45%. 8 — vor Isolation nicht behandelte Samen, 9 — oberflächlich desinfizierte Samen. Sichtbar Kolonien: *Stemphylium botryosum* (grau) und *Ascochyta imperfecta* (dunkel)





Rys. 5. Nasiona lucerny importowane z Francji, po 1 roku przechowywania w środowisku o zakresie wilgotności 45-55⁰%. 4 — nasiona nie odkażone, 5 — nasiona dezynfekowane przed izolacją. Widoczne są kolonie *Alternaria tenuis*

Abb. 5. Luzernesaatgut aus Frankreich nach 1-em Aufbewahrungsjahr, in Feuchtigkeitsbedingungen von 45-55⁰%. 4 — nicht behandelte, 5 — vor Isolation desinfizierte Samen. Sichtbar Kolonien von *Alternaria tenuis*

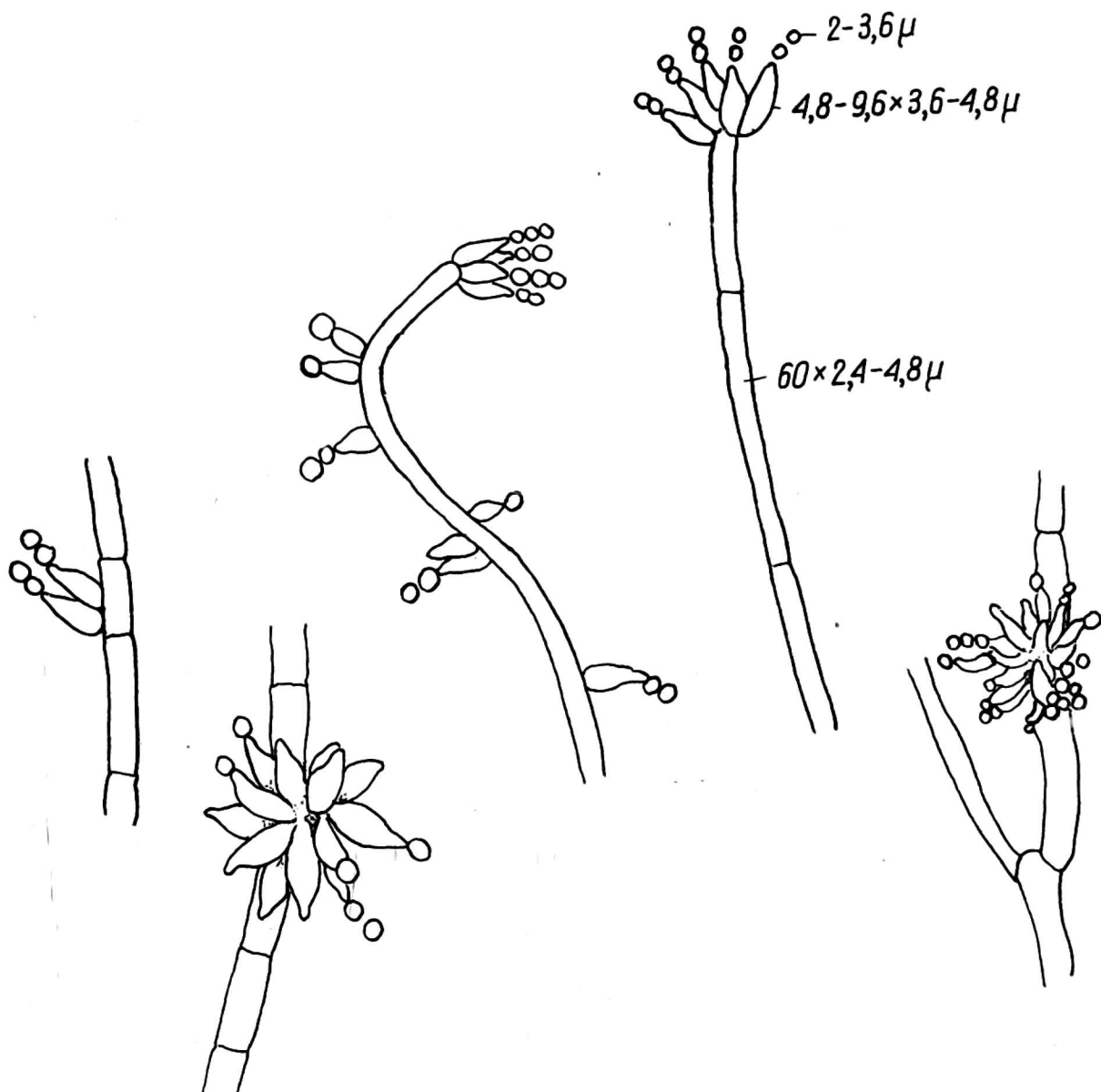


Rys. 6. Kolonia *Ascochyta imperfecta* na pożywce glukozowo-ziemniaczanej (21-dniowa). Widoczne są drobne, kuliste, czarne piknidia patogena

Abb. 6. 21-tägige Kolonie von *Ascochyta imperfecta*. Sichtbar kleine rundige Piknidien des Pathogens

siedlających je grzybów pasożytniczych. Dotyczyło to środowisk o zakresie wilgotności od 25 do 69% w temperaturze zmiennej od 2 do 21°C.

Analizując wyniki przeprowadzonych obserwacji szczególną uwagę zwrócono na gatunki: *Ascochyta imperfecta* (rys. 4, 5), *Alternaria tenuis* (rys. 6), *Botrytis cinerea*, *Pleospora herbarum* i *Botryophialophora* sp. (rys. 7, 8). Grzyby te bowiem powodowały obumieranie siewek wyrastających nie tylko z zainfekowanych nasion, ale rozrastając się na pożywce w szalkach Petriego atakowały również sąsiednie, początkowo zupełnie zdrowe roślinki.



Rys. 7. *Botryophialophora* sp.: strzępki grzybni z trzonkami konidialnymi, fialidami i konidiami

Abb. 7. *Botryophialophora* sp.: Hyphen mit Konidienträgern und Konidien

Ascochyta imperfecta wyosobniono głównie z nasion krajowych odmian lucerny po przechowywaniu przez 1 rok w środowiskach o zakresie wilgotności od 25—69% (szczególnie z odmiany Kujawskiej (rys. 9, 10). Przyczyną tego zjawiska mogą być najczęściej panujące u nas warunki chłodnej i wilgotnej pogody w czasie dojrzewania zbioru nasion.

Askochytoza lucerny jest uważana przez wielu autorów za chorobę występującą głównie w północnych rejonach uprawy tej rośliny, tj. w warunkach zwiększonej wilgotności powietrza [16, 36, 51]. Zadaniem wymienionych autorów wilgotność powietrza jest głównym czynnikiem warunkującym optymalny rozwój tego grzyba oraz jego rozprzestrzenienie.

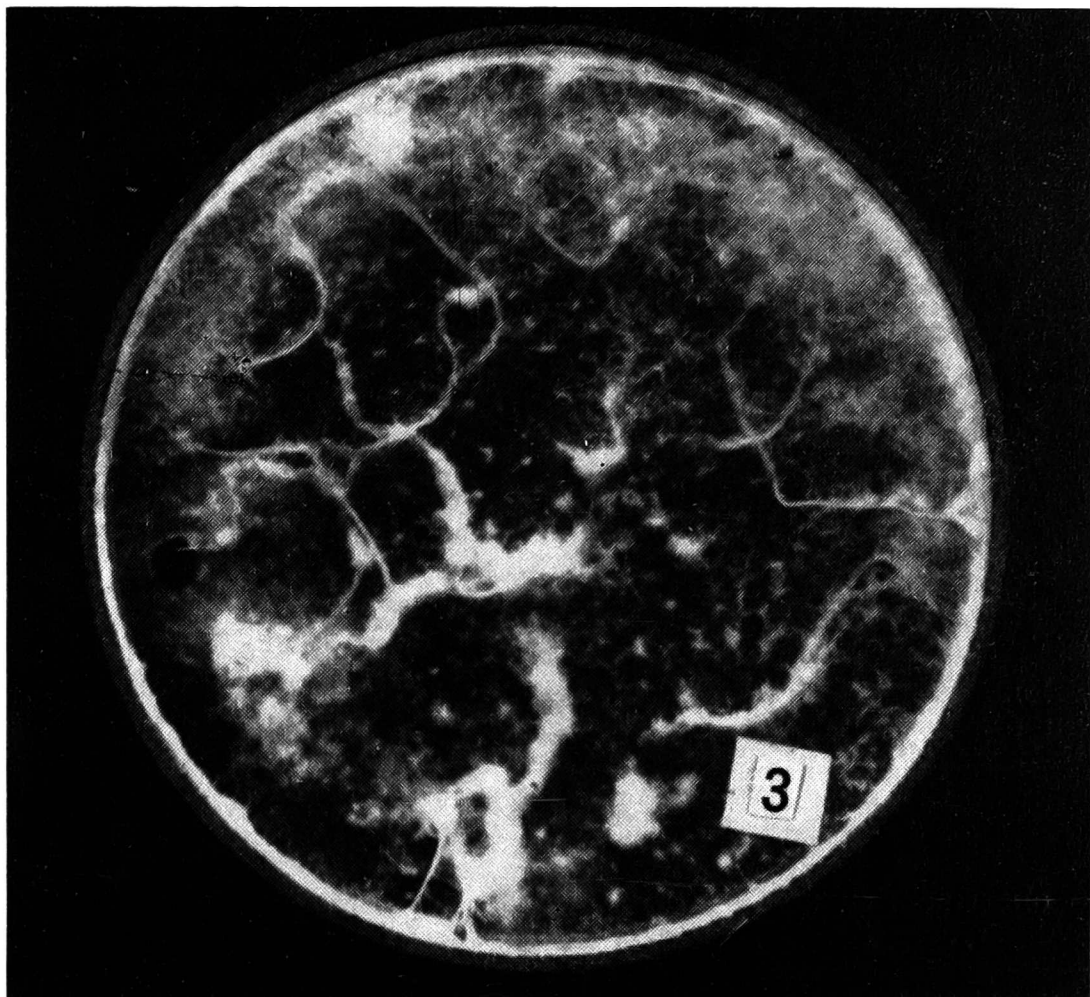
Stwierdzenie zanikania w materiale nasiennym podczas okresu przechowywania takich gatunków jak *Alternaria tenuis* oraz *Pleospora herbarum* jest zgodne z wynikami obserwacji Truszkowskiej [59] i Morońskiej [37, 38]. Limonard [33] uznał to zjawisko za fenomen charakterystyczny dla wielu gatunków grzybów.

Botrytis cinerea wyosobniono z nasion importowanych i krajowych wyłącznie po rocznym przechowywaniu w środowiskach o zakresie wilgotności od 35-85%. Spośród nasion importowanych w 1962 r. stwierdzono jego występowanie tylko na sprowadzonych z Francji po rocznym przechowywaniu w pomieszczeniu magazynowym (49-69% wilgotności). Natomiast z nasion krajowych, badanych w 1962 r. wyosobniono go tylko z odmiany Skrzyszowickiej po rocznym przechowywaniu w środowisku o wilgotności 75-85%. We wszystkich przypadkach grzyb ten powodował zamieranie siewek rozwijających się z zakażonych nasion, co potwierdziło obserwacje Zakopala i Sychrovej [70]. Nie wyosobniono tego patogena z nasion odmian polskich w 1963 r.

Fusaria wyizolowane z badanych nasion znane są jako patogeny lucerny, powodujące jej więdnienie jak też gnicie szyjki korzeniowej [24, 51]. Kuprewicz zwrócił uwagę na patogeniczność dla lucerny gatunku *Fusarium moniliforme*, wywołującego zgorzel siewek oraz więdnienie roślin. Grzyb ten wyosobniono z nasion odmian polskich: Kleszczewskiej i Kujawskiej przed oddaniem ich do przechowania i to zarówno z nasion dezynfekowanych powierzchniowo jak i z nie odkażonych. Po jednorocznym okresie przechowywania wyizolowano już tylko jedną kolonię tego patogena z nasion odmiany Kleszczewskiej ze środowiska o wilgotności 25-35%. *Fusarium roseum* wyosobniono tylko ze świeżych nasion importowanych w 1962 r. z Francji.

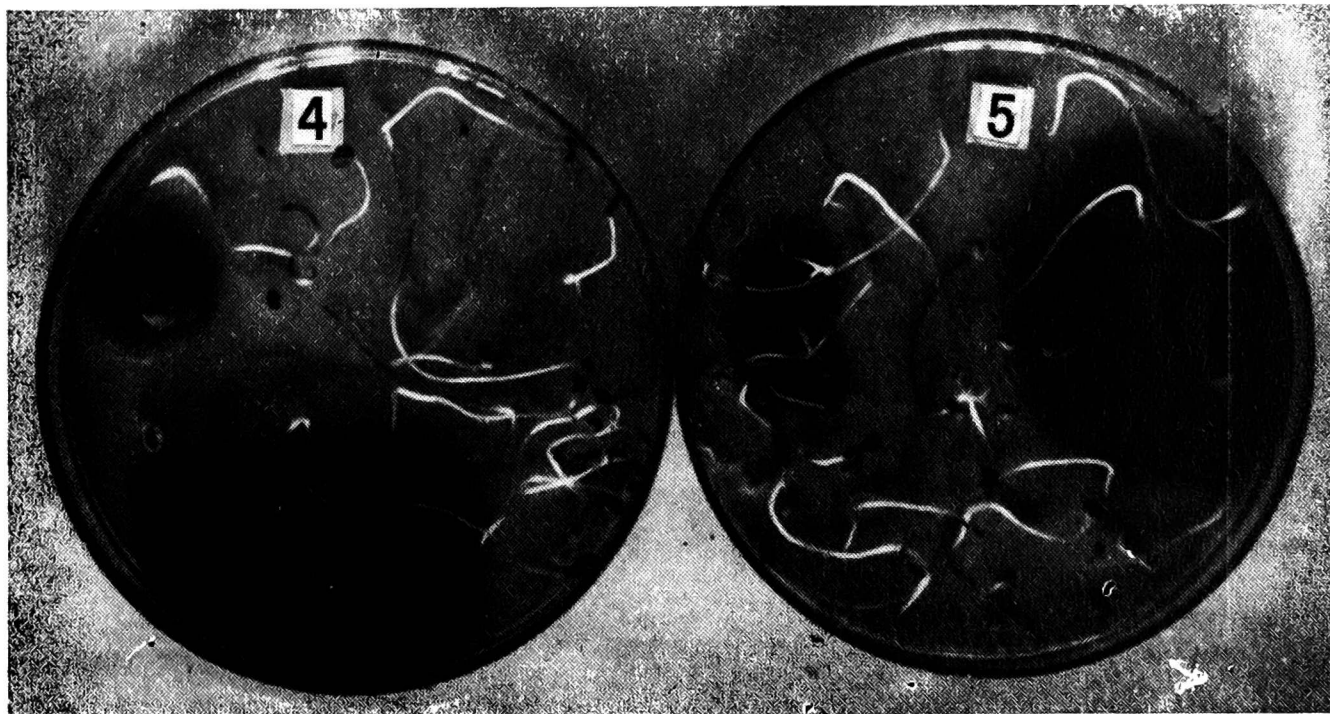
Gatunek *Cladosporium cladosporioides* wyosobniono z nasion przed, jak również po okresie przechowywania w środowiskach o zakresie wilgotności od 25—65%, podobnie jak w wyniku doświadczeń Truszkowskiej i współautorów [60].

Wśród gatunków z rodzaju *Penicillium* zasiedlających badane nasiona dominował *Penicillium notatum*. Największą ilość izolatów tego grzyba uzyskano z nasion przed oddaniem do przechowywania. Dotyczyło to głównie nasion nie odkażonych powierzchniowo. Przechowywanie nasion zarówno importowanych jak i krajowych przez 6-12 miesięcy spowodowało zanikanie tego gatunku. Izolowano wówczas jedynie znikome ilości kolonii tego grzyba z nasion przechowywanych w środowiskach such-



Rys. 8. Kolonie *Botryophialophora* sp., wyrastające z nasion lucerny krajowej odmiany Grimma (nie odkażonych przed izolacją), przechowywanych przez 1 rok w środowisku o zakresie wilgotności 35-45%. Zwraca uwagę zamieranie siewek

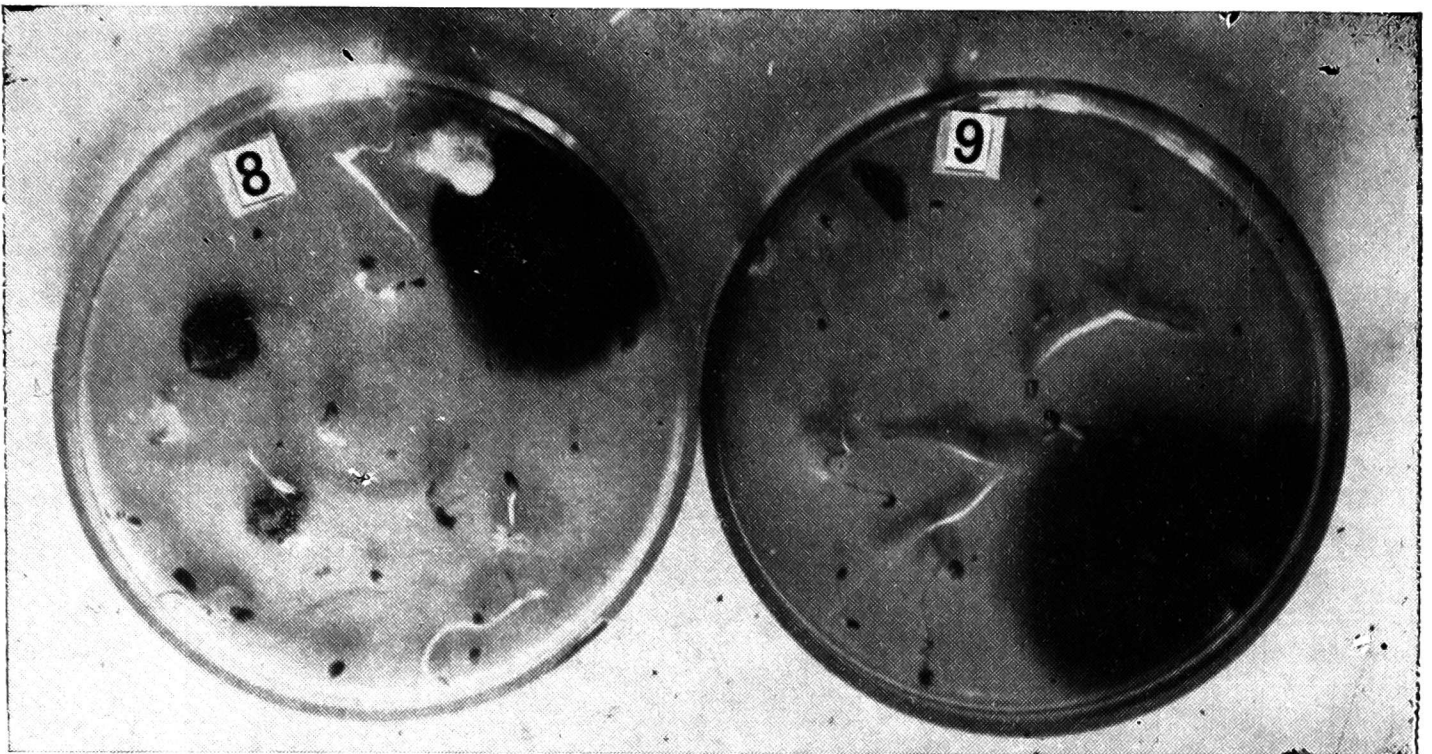
Abb. 8. *Botryophialophora* sp.: Kolonien des Pilzes, die aus der unbehandelten inländischen Grimm-Sorte Luzernesamen nach 1-em Aufbewahrungsjahr in Feuchtigkeitsbedingungen von 35-45% isoliert wurden. Bemerkenswert ist das Absterben der Luzernekeimlinge



Rys. 9. Nasiona lucerny krajowej odm. Piaskowa, po 1 roku przechowywania w środowisku o 45-55% wilgotności. 4 — nasiona nie odkażone, 5 — nasiona dezynfekowane powierzchniowo przed izolacją. Widoczne są kolonie *Ascochyta imperfecta*

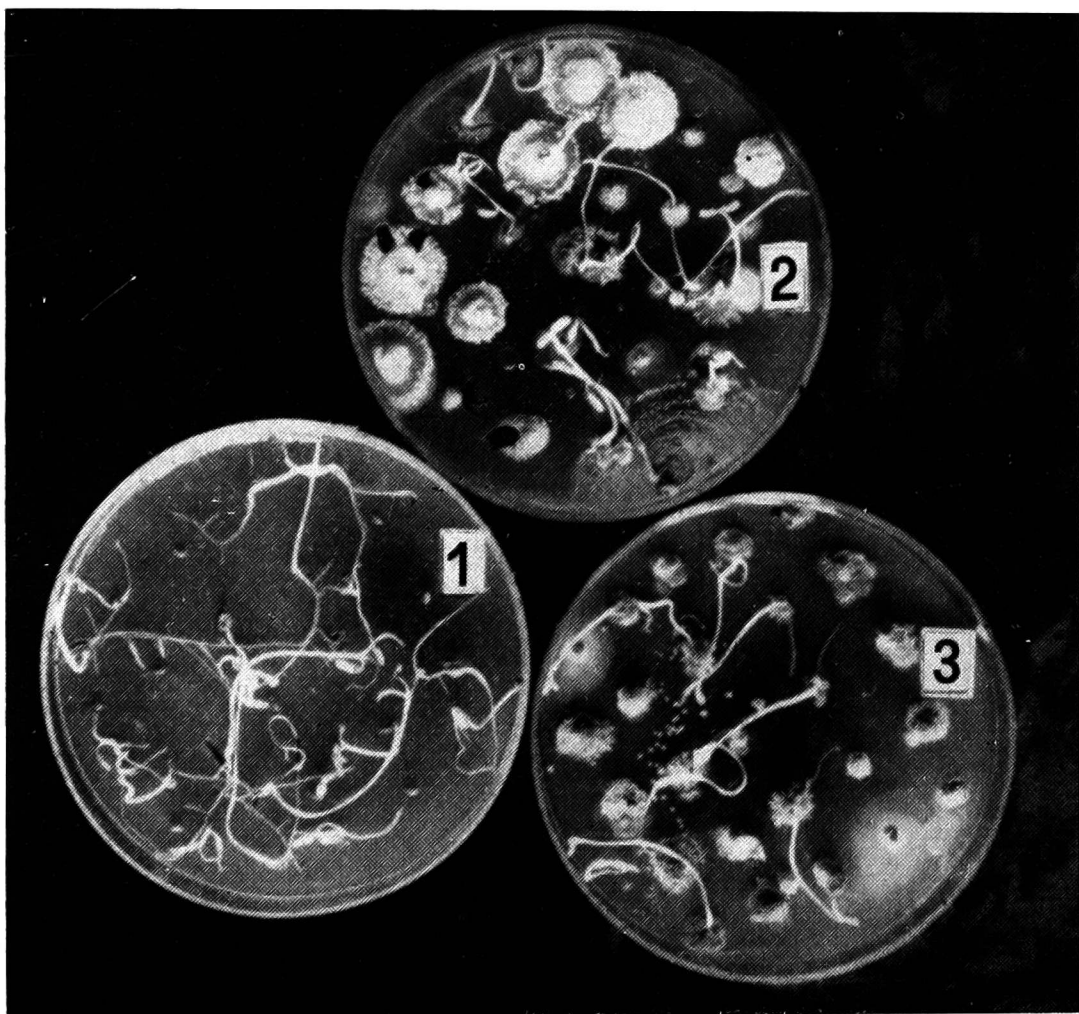
Abb. 9. Inländische Luzernesamen „Piaskowa“-Sorte, nach 1-em Aufbewahrungsjahr in Feuchtigkeitsbedingungen von 45-55%. 4 — nicht behandelte, 5 — vor Isolation oberflächlich desinfizierte Samen. Sichtbar Kolonien von *Ascochyta imperfecta*





Rys. 10. Nasiona lucerny krajowej odm. Kujawska po 1 roku przechowywania w środowisku o zakresie wilgotności 45-55%. 8 — nasiona nie odkażone, 9 — nasiona dezynfekowane przed izolacją. Zwracają uwagę kolonie *Ascochyta imperfecta* oraz duża ilość nasion twardych

Abb. 10. Inländische Luzernesamen „Kujawska“-Sorte, nach 1-em Aufbewahrungsjahr in Feuchtigkeitsbedingungen von 45-55%. 8 — vor Isolation nicht behandelte Samen, 9 — oberflächlich desinfizierte Samen. Beachtenswert: Kolonien *Ascochyta imperfecta* sowie grosse Mengen von hartschaligen Samen



Rys. 11. Nasiona lucerny po 1 roku przechowywania w środowisku o 75-85% wilgotności. 1 — nasiona lucerny krajowej odmiany Kleszczewska dezynfekowane przed izolacją, 2 — nasiona importowane z Francji oraz 3 — importowane z Bułgarii — nie dezynfekowane przed izolacją. Widoczna jest duża ilość kolonii grzybów z rodzaju *Aspergillus* wyrastających z nasion importowanych

Abb. 11. Luzernesaatgut nach 1-em Aufbewahrungsjahr in Feuchtigkeitsbedingungen von 75-85%. 1 — inländische Luzernesamen Kleszczewska-Sorte, 2 — aus Frankreich importierte, 3 — aus Bulgarien importierte (alle Samenproben unbehandelt). Bemerkenswert ist die Besiedlung der importierten Luzernesamen mit *Aspergillus* sp. sp.

szych. Ograniczający wpływ okresu przechowywania na występowanie tego gatunku na nasionach pomidorów stwierdziła Truszkowska [59] a cebuli i kapusty — Moroniowa [37, 38].

Gatunki z rodzaju *Aspergillus* wyosobniono głównie z nasion przechowywanych w środowisku o wilgotności 75-85%. Dominował wśród nich *Aspergillus flavus*. Izolaty tego grzyba uzyskano przede wszystkim z nasion importowanych w 1962 r. oraz sporadycznie z nasion 2 polskich odmian. Wolne natomiast były od niego nasiona polskich odmian, badane w 1963 r. po rocznym przechowywaniu w różnych warunkach wilgotności. Zdaniem Terveta [57] oraz Lopeza i Christensena [34], *Aspergillus flavus* jest najbardziej szkodliwy spośród gatunków z tego rodzaju zasiedlających nasiona, przechowywane w warunkach wyższych zakresów wilgotności. Wytwarza on związki toksyczne m. in. aflatoksyny, działające nie tylko fitotoksycznie ale wywołujące również choroby zwierząt i ludzi [11, 55]. Grzyby z rodzaju *Aspergillus* spełniają ważną rolę w sukcesji poszczególnych gatunków mikoflory zasiedlającej nasiona w okresie przechowywania, ponieważ produkują związki o działaniu bakterio- i fungistatycznym [57].

Znany z wielu opracowań fakt zasiedlania nasion o obniżonej żywotności przez gatunki z rodzaju *Aspergillus* (rys. 11) może być wytłumaczeniem dlaczego nie wyosobniono ich z nasion polskich odmian lucerny, badanych w 1963 r. po jednorocznym przechowywaniu w środowisku o wilgotności od 75 do 85%. Wydaje się, że zjawisko to można by wyjaśnić większym przystosowaniem nasion polskich odmian lucerny do zwiększonej wilgotności w okresie przechowywania z jednoczesnym uwzględnieniem warunków ekologicznych w czasie dojrzewania i zbioru nasion.

W żadnym przypadku nie stwierdzono zasiedlenia nasion lucerny przez *Verticillium alboatrum* R. et B., który zdaniem Isaaca i Lloyda [18] jak też Isaaca i Heale [19] przenosi się z nasionami lucerny. Należy przypuszczać, że badane nasiona zarówno importowane jak i krajowe pochodziły z roślin nie porażonych przez tego patogena, zwłaszcza że stanowiły materiał handlowy (importowane) i hodowlany (krajowe).

WNIOSKI

Na podstawie uzyskanych wyników można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Większość gatunków grzybów wyosobnionych z nasion lucerny, zarówno krajowych jak i importowanych, stanowiły saprofity nie przedstawiające zagrożenia chorobowego dla materiału siewnego oraz wschodów.

2. Zabieg dezynfekcji ograniczył w znacznym stopniu mikoflorę saprofityczną zlokalizowaną na powierzchni nasion, nie wyeliminował jednak gatunków patogenicznych osiedlonych głównie wewnątrz nasion.

3. Warunki przechowywania nasion zapewniające im swobodną wymianę powietrza, sprzyjające zachowaniu ich optymalnej żywotności były równie najkorzystniejsze dla rozwoju patogenicznych gatunków grzybów takich jak: *Ascochyta imperfecta*, *Alternaria tenuis*, *Cladosporium cladosporioides*, *Fusarium oxysporum* i *Pleospora herbarum*.

4. Szczególnie patogeniczny dla lucerny gatunek *Ascochyta imperfecta* Peck, zasiedlał liczniej nasiona polskich odmian niż importowane, co potwierdziło możliwość zagrożenia naszych upraw lucerny przez tego patogena.

5. Przechowywanie nasion lucerny przez okres 6-12 miesięcy, nie wpływające na obniżenie zdolności kiełkowania, spowodowało zmarnienie niektórych gatunków grzybów z rodzajów: *Alternaria*, *Cladosporium*, *Pleospora* oraz *Penicillium*, co jest zjawiskiem bardzo pożądanym.

Poczuwam się do miłego obowiązku złożenia serdecznego podziękowania Pani Prof. dr W. Truszkowskiej za pomoc i cenne uwagi przy zestawianiu wyników tej pracy. Paniom doc. dr A. Wilkojc i mgr J. Schneider z Zakładu Biologii i Przechowalnictwa Nasion IHAR dziękuję za umożliwienie przeprowadzenia doświadczenia przechowalniowego.

LITERATURA

1. Barnett L. R.: Illustrated genera of Imperfect Fungi. Burges, 1956 Minneapolis.
2. Bednarz St.: Badania nad produkcją nasion lucerny. Hod. Rośl. Aklim. Nas. 1967, 11, 3: 315-345.
3. Bruszewski I.: Plony nasion w doświadczeniach odmianowych z lucerną. Nowe Rol., 1964, 23.
4. Christensen C. N.: Deterioration of stored grain by fungi. Bot. Rev. 1957, 23: 108-134.
5. Cormack M. W.: Studies on *Ascochyta imperfecta* a seed and soilborne parasite of alfalfa. Phytopath. 1945, 35: 838-855.
6. Colhoun J., Muskett A. E.: A study of the longevity of the seed borne parasites of flax in relation to the storage the seed. Ann. appl. Biol. 1948, 35: 429-434.
7. Czaplińska S.: Badania nad biologią grzybów, powodujących choroby lucerny, ze szczególnym uwzględnieniem chorób uwiądu na terenie Dolnego Śląska. Acta agrobot. 1963, 14: 101-130.
8. Czaplińska S.: Mikoflora nasion esparcety (*Onobrychis viciaefolia* L.). Acta myc., 1966, 2: 203-216.
9. Czaplińska S.: Mikoflora nasion kilku polskich odmian lucerny pochodzących z rozmnożeń w Jugosławii i w Polsce. Biul. Inst. Hod. Rośl., 1967, 1-2: 129-132.
10. Czaplińska S.: Obserwacje zdrowotności roślin kilku polskich odmian lucerny pochodzącej z nasion reprodukowanych w Jugosławii i w Polsce. Hod. Rośl. Aklim. i Nas., 1968, 12, 6: 867-701.
11. Diener U. L., Davis N. D.: Aflatoxin production by isolates of *Aspergillus flavus*. Phytopath. 1966, 56: 1390-1393.
12. Dorywalski J., Wojciechowicz M., Bartz J.: Metodyka oceny nasion. PWRiL, Warszawa, 1964.

13. Gilman I. C.: A manual of soil fungi. Ames-Iowa, 1945.
14. Grzesiuk S.: Fizjologia nasion. PWRiL, Warszawa, 1967.
15. Grove W. B.: British stem and leaf — fungi (*Coelomycetes*) I, Cambridge, 1935.
16. Gierasimowa A. I.: Minjajewa O. M., Wrediteli i bolezni kormowych traw. Sielchozgiz, Moskwa, 1960.
17. Hłakowicz A., Grzelak K.: Badania zdrowotności nasion koniczyny czerwonej i białej. Biul. Inst. Hod. Rośl., 1963, 1-2: 37-55.
18. Isaac I., Lloyd A. T. E.: Wilt of lucerne caused by species of *Verticillium*. Seasonal cycle of disease: range of pathogenicity, host parasite relations: effects of seed dressings. Ann. appl. Biol. 1959, 47: 673-684.
19. Isaac I., Heale J. B.: Wilt of lucerne caused by species of *Verticillium*. III. Viability of *Verticillium alboatrum* carried with Lucerne seed: effects of seed dressings and fumigants. Ann. appl. Biol. 1961, 49, 4: 675-691.
20. Jasińska Z.: Stan i perspektywy uprawy roślin pastewnych w Polsce. Post. Nauk rol. 1970, 3: 57-68.
21. Jasińska Z.: Miejsce lucerny i koniczyny w polowej produkcji pasz. Nowe Rol. 1970, 10: 16-18.
22. Jelinowska A., Skrzyniarz H.: Celowość i możliwości rozszerzenia uprawy lucerny w Polsce. Nowe Rol. 1970, 5: 20-22.
23. Kernkamp M. P., Hemerick G. A.: The relation of *Ascochyta imperfecta* to alfalfa seed production in Minnesota. Phytopat. 1953, 43: 378-383.
24. Kuprewicz W. F.: Bolezni kiewiera i lucerny. Moskwa-Leningrad 1954.
25. Kudela V., Farbe des Luzernesamens als Anzeiger des biologischen Wertes und Gesundheitszustandes von Saatgut. Ochrana rostlin, Praha, 1967, 2: 151-154.
26. Kursanow L. I., Naumow A. A., Krasilnikow N. A., Gorlenko M. B.: Griby. Moskwa, 1954.
27. Lakshmanan M., Vanterpool T. C., Isolation, properties and biological effects of phomic acid. Canad. J. Bot. 1967, 45: 1823-1831.
28. Lakshmanan M., Vanterpool T. C.: Phomic acid: A toxic metabolite from *Phoma medicaginis* Malb. et Roum. Canad. J. Bot. 1967, 45: 847-855.
29. Leach C. M.: Fungi associated with Oregon-grown clover seed. Phytopath. 1956, 46: 637.
30. Lityński M.: Wpływ wilgotności środowiska na żywotność nasion niektórych gatunków roślin warzywnych. Roczn. Nauk rol. 1957 ser. A, t. 76, z. 2, 217-294.
31. Lityński M., Chudoba Z.: Obserwacje nad przechowywaniem nasion lucerny siewnej. Hod. Rośl. Aklim. i Nas. 1966, 10: 343-359.
32. Lindau G.: *Fungi imperfecti*. Die Pilze Deutschlands, Oesterreich und Schweiz in Rabenhorsts Kryptogamen-Flora, 8, 9, Leipzig, 1907, 1910.
33. Limonard T.: Ecological aspects of seed health testing. ISTA, Wageningen, Netherlands, 1968.
34. Lopez L. C., Christensen C. M.: Effect on moisture content and temperature on invasion of stored corn by *Aspergillus flavus* Phytopath. 1967, 57: 588-590.
35. Malone J. P., Muskett A. E.: Proceedings of the International Seed Testing Association 29, 2, Wageningen, 1964.
36. Mead H. W.: Studies on black stem of Alfalfa caused by *Ascochyta imperfecta* Peck. I. Seed and seedling phases of the disease Canad. J. Agric. Sci. 1953, 33: 500-505.
37. Moroniowa H.: Badania wpływu wilgotności środowiska na mikoflorę nasion cebuli i kapusty w okresie przechowywania. Biul. Inst. Hod. Aklim. Rośl., 1964, 75-85.
38. Moroniowa H.: Badania mykoflory nasion cebuli oraz wpływu warunków przechowywania na jej skład gatunkowy. 1967 (ms).

39. Muskett A. E., Malone J. P.: Detection of seedborne parasites in seeds. *Nature*, 1956, 177: 465.
40. Narkiewicz-Jodko M.: Badania zasiedlenia przez grzyby nasion koniczyny czerwonej przechowywanych bez dostępu powietrza, ze szczególnym uwzględnieniem gatunków patogenicznych. 1970 (ms).
41. Naumowa N. A.: Analiz siemian na gribnuju i bakterialnuju infekciju. Izd. Kołos, Leningrad, 1970.
42. Neergard P.: Danish species of *Alternaria* and *Stemphylium*. Copenhagen-London, 1945.
43. Ostromecki K.: Aktywność katalazy w nasionach przechowywanych w różnych warunkach wilgotności powietrza. *Biul. Inst. Hod. Aklim. Rośl.* 1958, 6.
44. Pelhate J.: Evolution de la mycoflore des bles en cours de conservation. *Inds. aliment. agric.* 1968, 85, 6-7: 769-773.
45. Pietkiewicz T. A.: Badania mykologiczno-fitopatologiczne nad nasionami lnu. *Acta agrobot.* 1954, 3: 223-277.
46. Pietkiewicz T. A.: Mikroflora nasion konopi. *Rocz. Nauk rol.* 1958, ser. A, t. 77, z. 4. 577-590, 1958.
47. Pietkiewicz T. A.: Z badań nad mikroflorą nasion soi. *Rocz. Nauk. rol. ser. A*, t. 79, z. 4, 1959; 1077-1090.
48. Raiĥo A. J.: Griby roda *Fusarium*, Moskwa, 1950.
49. Raper K. B., Thom C.: The manual of *Penicillium*. Baltimore.
50. Rösner H.: Untersuchungen über den Erreger der Phomakrankheit der Luzerne (*Phoma medicaginis* Malb. et Roum.) *Phytopat. Zeitschr.* 1968, 63: 101-123.
51. Sampson K., Western J. H.: Diseases of British grasses and herbage legumes. *Brit. Mycol. Soc. Cambridge, Univ. Press.* 1954.
52. Snyder W. C., Hansen H. N.: The species concept in *Fusarium*. *Am. J. Bot.* 1940, 27: 64-67.
53. Snyder W. C., Hansen H. N.: The species concept in *Fusarium* with reference to section *Martiella*. *Am. J. Bot.* 1941, 28: 738-742.
54. Snyder W. C., Hansen H. N.: The species concept in *Fusarium* with reference to *Discolor* and other sections. *Am. J. Bot.* 1945, 32: 657-666.
55. Stec J.: Aflatoksyny, pochodzenie i właściwości. *Med. Wet.* 1968, 24: 709.
56. Ticha H.: Príspevek k poznaniu mykoflory na semenach *Vojtesky a cerveneho Jetele*. *Ochrana rostlin, Praha* 1966, 2; 235-240.
57. Tervet I. W.: The influence of fungi on storage on seed viability and seedling vigor of soybeans. *Phytopat.* 1945, 35: 3-15.
58. Thom C., Raper K. B.: A manual of the *Aspergilli*. Baltimore 1945.
59. Truszkowska W.: Analiza mykologiczna nasion pomidorów. *Acta myc.* 1967, 3: 163-176.
60. Truszkowska W., Dąbrowski A., Jedyński S.: Badania mykoflory nasion koniczyny czerwonej i lucerny siewnej przechowywanych podczas dwu lat bez dostępu powietrza. *Biul. IHAR*, 1970. 1-2, 167-173.
61. Truszkowska W., Jasa S., Józefowicz N., Usak P.: Obserwacje mykoflory nasion niektórych roślin warzywnych przechowywanych bez dostępu powietrza. *Biul. Inst. Hod. Aklim. Rośl.* 1968, 1-2: 165-168.
62. Truszkowska W., Pietruszka B., Piekarska J.: Badania zasiedlenia przez grzyby nasion pięciu szwajcarskich odmian koniczyny czerwonej. 1970 (Praca w druku — Zeszyt Problemowy).
63. Truszkowska W., Schneider J.: Zagadnienie występowania grzybów w materiale siewnym lnu i rzepaku na tle doświadczeń przechowalniczych. 1970 (Praca w druku-Zeszyt Problemowy).

64. Truszkowska W., Schneider J.: Ocena wartości siewnej i analiza mikologiczna owocków kataranu abisyńskiego (*Crambe abyssinica* Hochst.) na tle doświadczeń przechowalniczych. 1970 (Praca w druku - Zeszyt Problemowy).
65. Tomaszewski Z.: Niektóre problemy nasiennictwa lucerny w świetle doświadczeń krajowych i zagranicznych. *Nowe Rol.* 1963, 7: 16-17.
66. Weltzien H. C.: Untersuchungen über den Besatz von Luzernesamen mit Pilzen und deren Ausschaltung durch Beizung. *Zeitschr. f. Pflanzenkr.* 1957, 64: 705-718.
67. Weltzien H. C.: Untersuchungen zur Frage der Beizung von Luzernesaatgut. *Phytop. Zeitschr.* 1958, 32: 245-256.
68. de Vries G. A.: Contribution to the knowledge of the genus *Cladosporium* Link ex Fr., Baarn. 1952.
69. Zacha W.: Die parasitische Pilzflora der Luzernesamen. Verhand des IV Internat. Pflanzenschutzkongr., Hamburg 1957, 1: 63.
70. Zakopal Y., Sychrova E.: Neobvykly vyskyt *Botrytis cinerea* Pers. w porostech Vojtesky na semeno. *Ochrana rostlin* 1966, 2: 243-244.
71. Zarzycka H.: Mikoflora nasion maku. *Rocz. Nauk. rol.* 1958, ser. A, t. 78, z. 2: 309-342.
72. Zycha H.: Mucorineae Kryptogamenflora der Mark Brandenburg Bd. VI a, Leipzig. 1935.

S. Czaplińska

ETUDES CONCERNANT LES MALADIES DE LA LUZERNE CAUSÉES PAR LES CHAMPIGNONS

I. PARTIE. ETUDE DE LA MYCOFLORE SUR GRAINES DE LUZERNE STOCKÉES DANS DIVERSES CONDITIONS D'HUMIDITÉ

Résumé

Les études concernaient les graines de luzerne importées en 1961 et 1962 ainsi que les variétés polonaises en 1963. On les a stockées pendant 6-12 mois dans des milieux à l'humidité de l'air oscillant de 25-85% avec changement à chaque 10% à la température de 2-23°C.

On a effectué à deux reprises l'isolation des champignons sur graines ainsi que l'évaluation de leur état d'humidité et de la faculté de germination avant et après la période de stockage convenable.

Les conditions favorisant la conservation de la vitalité des graines étaient à la fois les plus favorables pour le développement des champignons pathogènes comme *Ascochyta imperfecta*, *Alternaria tenuis*, *Cladosporium cladosporioides*, *Fusarium oxysporum* et *Pleospora herbarum*.

Parmi les graines à une faculté atténuée de germination dominaient les champignons du genre *Aspergillus* (*A. flavus* surtout).

Un stockage d'une année des graines de luzerne a causé la diminution des champignons du genre *Alternaria*, *Pleospora* et *Penicillium*. Les graines de luzerne des variétés polonaises étaient investies davantage par *Ascochyta imperfecta*; et le pourcentage des graines dures était plus élevé.

S. Czaplińska

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE PILZKRANKHEITEN DER LUZERNE
TEIL 1. PILZFLORE DER LUZERNESAMEN BEI DIFFERENZIIERTER
LUFTFEUCHTIGKEIT ZUR ZEIT DER AUFBEWAHRUNG

Zusammenfassung

Untersucht wurden 1961 und 1962 die importierten und 1963 — die inländischen Luzernesamen. Die Aufbewahrung 6-12 Monate lang erfolgte bei differenzierter Luftfeuchtigkeit von 25 bis 85% (mit Unterschieden von je 10%), bei Temperatur von 2-23°C.

Die Bestimmungen der Feuchtigkeit und der Keimfähigkeit der Samen sowie das Isolieren der Pilzen erfolgten vor und nach der Aufbewahrungsperiode.

Die für Erhaltung der hohen Keimfähigkeit günstigen Aussenbedingungen begünstigten gleichzeitig auch die Entwicklung der pathogenen Pilze wie *Ascochyta imperfecta*, *Alternaria tenuis*, *Cladosporium cladosporioides*, *Fusarium oxysporum*, *Pleospora herbarum*.

Von Samen mit einer niedrigen Keimfähigkeit wurden hauptsächlich die Gattungen *Aspergillus* isoliert. Nach einjähriger Aufbewahrung verminderte sich die Zahl der Pilzen von Arten *Alternaria*, *Pleospora* und *Penicillium*.

Die inländischen Luzernesamen waren in höherem Grade von *Ascochyta imperfecta* besiedelt und wiesen einen höheren Anteil an hartschaligen Samen auf.

С. Чаплиньска

ИССЛЕДОВАНИЯ НАД БОЛЕЗНЯМИ ЛЮЦЕРНЫ,
ВЫЗЫВАЕМЫМИ ГРИБАМИ.

I Ч. ИССЛЕДОВАНИЯ МИКОФЛОРЫ СЕМЯН ЛЮЦЕРНЫ,
СОХРАНЯЕМЫХ В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ ВЛАЖНОСТИ

Резюме

Изучали семена гибридной люцерны, импортированные в 1961 и 1962 гг. и также польские сорта в 1963 г. Были они сохраняемые на протяжении 6-12 месяцев в средах с влажностью, воздуха колеблющейся с 25-85% (с изменчивостью на каждое 10%) в температуре в пределах от 2-23°C. Изоляцию грибов из семян, а также их оценку влажности и способности прорастания проведено два раза: до периода хранения и после периода хранения. Условия способствующие сохранению оптимальной жизнеспособности семян были самые полезные для развития поселяющихся на них патогенных грибов таких как: *Ascochyta imperfecta*, *Alternaria tenuis*, *Cladosporium cladosporioides*, *Fusarium oxysporum* и *Pleospora herbarum*. Среди выделенных грибов из семян с обниженной способностью прорастания преобладали виды из рода *Aspergillus* (доминировал *A. flavus*). Кроме того констатировано, что одногодичный период хранения семян люцерны был причиной исчезания грибов из рода *Alternaria*, *Pleospora* и *Penicillium*.

Семена польских сортов люцерны были в большей степени заселены *Ascochyta imperfecta* чем импортированные, а также среди польских семян было больше твёрдых семян.