



ÚKZÚZ

Přehled chorob a skladištních škůdců na osivu vybraných druhů plodin (Metodika zkoušení zdravotního stavu osiva)

Ing. Jitka Chadová

2006

OBSAH

Předmluva	4
Legislativa platná při hodnocení zdravotního stavu osiva	5
Mezní hodnoty výskytu škodlivých organismů	5
Souhrnný přehled metod zjišťování některých druhů patogenních hub	8
Vybavení fytopatologické laboratoře	10
Limitované škodlivé organismy a jejich laboratorní stanovení:	
Obilniny	11
Kukuřice	37
Luskoviny	41
Olejniny a přadné rostliny	52
Salát a řepa	65
Přehled skladištních škůdců	73
Seznam povolených mořidel	94
Chemická ochrana ve skladech	100
Rejstřík latinských jmen původců chorob	102
Rejstřík latinských jmen skladištních škůdců	102
Autoři obrázků	103

Vážení čtenáři,

právě otevíráte publikaci na téma Zdravotní stav osiva, která je určena nejen semenářským laboratořím, zabývajícím se kontrolou osiva, ale i širší zemědělské veřejnosti.

Kontrola zdravotního stavu osiva, a to nejen jako součást uznávacího řízení, má na odboru osiva a sadby ÚKZÚZ dlouholetou tradici. Intenzivní rozvoj v této oblasti nastal v 90. letech minulého století, kdy se začaly testovat novější metody zkoušení vydané ISTA (Mezinárodní asociace pro zkoušení osiva). V této době se rovněž připravoval nový zákon č. 92/1996 Sb., o odrůdách, osivu a sadbě pěstovaných rostlin a vyhláška MZe ČR č. 191/1996 Sb., o odrůdách, osivu a sadbě pěstovaných rostlin. Součástí prováděcích předpisů byly limity výskytu škodlivých organismů v osivu. Tímto bylo umožněno využít i nemořené osivo, pokud byly splněny výše zmíněné limity. Na zkušenosti z této legislativy jsme navázali i při přípravě zákona č. 219/2003 Sb., o uvádění do oběhu osiva a sadby pěstovaných rostlin, a vyhlášky č. 175/2004 Sb., kterou se stanoví podrobnosti o uvádění do oběhu osiva a sadby pěstovaných rostlin.

Současně s legislativou byla dokončena i Metodika zkoušení osiva a sadby a vydána ve Věstníku MZe pod čj. 34349/04-17220. Její součástí jsou i metody testování zdravotního stavu osiva, ale vzhledem k celkovému rozsahu nejsou provázeny obrazovým přehledem.

S rozvojem činností a metod v oblasti kontroly zdravotního stavu osiva jsme cítili potřebu metody doplnit i obrazovou dokumentací projevů chorob na rostlinách, na osivu i na kulti-vačních médiích.

Tak vznikly nejprve samostatné metodické listy, pak první příručka pro laboratoře osiv a sadby ÚKZÚZ a nyní publikace, která shrnuje základní potřebné informace o zdravotním stavu osiv, skladištních škůdcích, povolených výskytech těchto organismů, metodách zkoušení a účinného ošetření osiva, včetně přípravků v současné době povolených.

Dovolte mi, abych touto cestou poděkovala autorce, která díky odbornému zájmu o fytopatologii navázala na zkušenosti svých předchůdců a připravila pro Vás tuto přehlednou obrazovou příručku.

Ing. Barbora Dobiášová
ředitelka odboru osiva a sadby, ÚKZÚZ

Legislativa platná při hodnocení zdravotního stavu osiva

Jednou ze základních vlastností osiva je jeho zdravotní stav. Legislativní základ ke zkoušení a posuzování zdravotního stavu osiva byl položen již v československých státních normách. Tyto zkušenosti byly využity při přípravě zákona č. 92/1996 Sb., ve znění pozdějších předpisů, a nyní i v zákoně č. 219/2003 Sb., o oběhu osiva a sadby. Současně bylo přihlédnuto i ke zkušenostem a právním předpisům okolních států, zejména pak k legislativě rakouské, a to vše při respektování práva ES.

Pro ověření kvality osiva včetně posouzení výskytu stanovených škodlivých organismů platí od 30. 8. 2003 zákon č. 219/2003 Sb., o uvádění do oběhu osiva a sadby pěstovaných rostlin a o změně některých zákonů (zákona o oběhu osiva a sadby).

Přípustné limity vyjmenovaných škodlivých organismů stanoví vyhláška č. 175/2004 Sb., kterou se stanoví podrobnosti o uvádění do oběhu osiva a sadby pěstovaných rostlin, ve znění vyhlášky č. 40/2005 Sb.

Vlastní zkoušení osiva se provádí za použití mezinárodně platných metod uveřejněných v Metodice zkoušení osiva a sadby vydané ve Věstníku ministerstva zemědělství pod č.j. 34349/04-17220 v listopadu 2004.

Povinnému zkoušení zdravotního stavu podléhá nemořené osivo obilovin, luskovin, olejnin a předných rostlin a některých druhů zeleniny.

Tab. 1: Příloha č. 2 k vyhlášce č. 175/2004 Sb. doplněná o novelu č. 40/2005 Sb. Mezní hodnoty výskytu škodlivých organismů

Obilniny				
Plodina	Škodlivý organismus	Velikost vzorku	Kategorie*)	Nejvyšší povolený výskyt
Ječmen obecný	<i>Pyrenophora graminea</i>	400 semen	SE, E, C	2 %
	<i>Cochliobolus sativus</i>			10 %
	<i>Fusarium spp.</i>			10 %
	Hálky sněží	1000 g		0 ks
	<i>Ustilago nuda</i> , <i>Ustilago hordei</i>	400 semen	SE, E C	0,8 % 2 %
	<i>Claviceps purpurea</i>	1000 g	SE, E C	1 ks 3 ks
Oves setý	<i>Claviceps purpurea</i>	1000 g	SE, E C	1 ks 3 ks
Proso seté	<i>Sphacelotheca destruens</i>	300 semen	SE, E, C	10 ks
Pšenice setá Pšenice tvrdá Pšenice špalda	<i>Phaeosphaeria nodorum</i>	400 semen	SE, E, C	20 %
	<i>Fusarium spp.</i>			10 %
	<i>Ustilago tritici</i>			0,8 % 2 %
	<i>Tilletia spp.</i>	300 semen	SE, E, C	10 ks
	Hálky sněží	1000 g	SE, E, C	0 ks
	<i>Claviceps purpurea</i>		SE, E C	1 ks 3 ks

Obilniny				
Plodina	Škodlivý organismus	Velikost vzorku	Kategorie*)	Nejvyšší povolený výskyt
Tritikale	<i>Fusarium spp.</i>	400 semen	SE, E, C	10 %
	<i>Tilletia spp.</i>	300 semen		10 ks
	Hálky snětí	1000 g		0 ks
	<i>Urocystis occulta</i>	300 semen		10 ks
	<i>Claviceps purpurea</i>	1000 g	SE, E	1 ks
			C	3 ks
Žito seté	<i>Fusarium spp.</i>	400 semen	SE, E, C	10 %
	<i>Tilletia spp.</i>	300 semen		10 ks
	Hálky snětí	1000 g		0 ks
	<i>Urocystis occulta</i>	300 semen		10 ks
	<i>Claviceps purpurea</i> ¹⁾	1000 g	SE, E	1 ks
	populace		C	3 ks
	hybridní		SE, E	1 ks
		C	4 ks	

1) Při pěstování žita pro farmaceutické účely se výskyt *Claviceps purpurea* nestanovuje

Kukuřice a čiroky			
Plodina	Škodlivý organismus	Kategorie*	Nejvyšší povolený výskyt
Kukuřice	<i>Fusarium spp.</i>	SE, E, C	5 %
	<i>Ustilago maydis</i>		nesmí se vyskytovat
Čiroky	Snětivá zrna v hmotnosti zkušební vzorku	SE, E, C	0

Luskoviny				
Plodina	Škodlivý organismus	Kategorie*	Normovaná hodnota ¹⁾	Hraniční hodnota ²⁾
Bob obecný	<i>Ascochyta fabae</i>	SE, E	-	1 %
		C	1 %	3 %
Hrách polní, peluška	<i>Ascochyta spp.</i>	SE, E	3 %	10 %
		C	5 %	15 %
	<i>Fusarium spp.</i>	SE, E, C	7 %	20 %
Lupina	<i>Colletotrichum spp.</i>	SE, E	0 %	-
		C	2 %	-

1) **Normovaná hodnota:** je-li výskyt škodlivých organismů vyšší než normovaná hodnota, lze osivo uznat pouze pod podmínkou účinného namoření

2) **Hraniční hodnota:** jestliže výskyt škodlivých organismů přesáhne hraniční hodnotu, nesmí být zkoušená partie použita jako osivo

Olejniny a přádné rostliny				
Plodina	Škodlivý organismus	Velikost vzorku	Kategorie*	Nejvyšší povolený výskyt
Hořčice bílá	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	200 g	SE, E, C	5 ks
Konopí seté	<i>Botrytis</i> spp.	400 semen	SE, E, C	5 %
Len	<i>Phoma exigua</i> var. <i>linicola</i>	400 semen	SE, E, C	1 %
	<i>Alternaria linicola</i>			5 %
	<i>Colletotrichum lini</i>			
	<i>Fusarium</i> spp.			
	<i>Botrytis</i> spp.			
Řepice olejná	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	70 g	SE, E, C	5 ks
Řepka olejka	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	100 g	SE, E, C	10 ks
Světlice barvířská	<i>Botrytis</i> spp.	400 semen	SE, E, C	5 %
Slunečnice roční	<i>Botrytis</i> spp.	400 semen	SE, E, C	5 %
	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	1000 g		10 ks
Sója luštinatá	u <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>glycinea</i> nesmí být v rámci vzorku s min. 5 000 semeny na partii, rozděleného do 5 dílčích vzorků, počet dílčích vzorků napadených vyšší než 4		SE, E, C	15 %
	<i>Diaporthe phaseolorum</i> var. <i>sojae</i>			
	<i>Diaporthe phaseolorum</i> var. <i>caulivora</i>			

Zeleniny a řepy			
Plodina	Škodlivý organismus	Kategorie*	Nejvyšší povolený výskyt
Fazol obecný	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	SE, E, C	1 %
Salát	<i>Botrytis</i> spp.	SE, E, C	10 %
	Virus salátové mozaiky		1 %
Cukrovka	<i>Pleospora betae</i> + <i>Fusarium</i> spp.	SE, E, C	20 %
Řepa krmná			

Luskoviny nesmějí být napadeny následujícími škůdci: *Acanthoscelides obtectus*, *Bruchus affinis*, *Bruchus atomarius*, *Bruchus pisorum*, *Bruchus rufimanus*

Jiné krmné plodiny				
Plodina	Škodlivý organismus	Velikost vzorku	Kategorie*	Nejvyšší povolený výskyt
Kapusta krmná, tuřín	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	100 g	SE, E, C	5 ks
	<i>Leptosphaeria maculans</i>	400 semen		0

U druhů a škodlivých organismů vyznačených tučně se jedná o limitní výskyt vztahující se k povinnému moření.

Tab. 2: Souhrnný přehled metod zjišťování některých druhů patogenních hub

Plodina	Choroba	Metoda
Obilniny		
<i>Triticum aestivum</i> <i>Triticum durum</i> <i>Triticum spelta</i>	<i>Phaeosphaeria nodorum</i>	Fluorescenční metoda
		I - Agarová metoda
	<i>Fusarium</i> spp.	Filtrační metoda
		Agarová metoda
	<i>Tilletia</i> spp.	Filtrační metoda
	<i>Ustilago tritici</i>	Embryometoda
Rychlá embryometoda		
<i>Secale cereale</i>	<i>Urocystis occulta</i>	Filtrační metoda
	<i>Fusarium</i> spp.	Agarová metoda
	<i>Tilletia</i> spp.	Filtrační metoda
<i>Triticosecale</i>	<i>Urocystis occulta</i>	Filtrační metoda
	<i>Fusarium</i> spp.	Agarová metoda
	<i>Tilletia</i> spp.	Filtrační metoda
<i>Hordeum vulgare</i>	<i>Pyrenophora graminea</i>	Filtrační metoda
		Agarová metoda
	<i>Cochliobolus sativus</i>	Filtrační metoda
	<i>Fusarium</i> spp.	Agarová metoda
<i>Avena sativa</i>	<i>Pyrenophora avenae</i>	I - Embryo metoda
		Makroskopická filtrační metoda
		Filtrační metoda
		Agarová metoda
Kukuřice a čiroky		
<i>Zea mays</i>	<i>Fusarium</i> spp.	Agarová metoda
	<i>Ustilago maydis</i>	Vyplavovací metoda
Luskoviny		
<i>Pisum sativum</i>	<i>Ascochyta</i> spp.	I - Agarová metoda
	<i>Fusarium</i> spp.	Agarová metoda
<i>Lupinus albus</i>	<i>Colletotrichum</i> spp.	Agarová metoda
<i>Lupinus angustifolius</i>		
<i>Lupinus luteus</i>		
<i>Vicia faba</i>	<i>Ascochyta fabae</i>	Agarová metoda
Olejniny a prádlné rostliny		
<i>Helianthus annuus</i>	<i>Botrytis</i> spp.	Filtrační metoda
<i>Linum usitatissimum</i>	<i>Phoma exigua</i> var. <i>linicola</i>	Agarová metoda
	<i>Alternaria linicola</i>	I - Agarová metoda
	<i>Colletotrichum lini</i>	I - Agarová metoda
	<i>Fusarium</i> spp.	Agarová metoda
	<i>Botrytis</i> spp.	I - Agarová metoda
<i>Brassicaceae</i>	<i>Leptosphaeria maculans</i>	I - Filtrační metoda
Zeleniny a řepy		
<i>Phaseolus vulgaris</i>	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Agarová metoda
		I - Filtrační metoda
<i>Lactuca sativa</i>	<i>Botrytis</i> spp.	Filtrační metoda
	<i>Virus salátové mozaiky</i>	Biologický test
<i>Beta vulgaris</i>	<i>Phoma betae</i>	Agarová metoda
	<i>Fusarium</i> spp.	Agarová metoda

FP - filtrační papír; MA - maltózový agar; PDA - bramboro-glukosový agar;

(metody používané v laboratořích ÚKZÚZ)

Lůžko	Dny	Teplota [°C]	Světelný režim
FP	3; 5 hod; 4-7	20; 20; 28	tma
MA; PDA	7	20	tma
FP	3; 5 hod; 7	18; -20; 22	12/22
PDA	6-7	20	tma - 12/12
	1	20	Světlo
	1	20	Světlo
PDA	6-7	20	tma - 12/12
PDA	6-7	20	tma - 12/12
FP	1,1,5	20; -20; 20	38698
PDA	7	20-22	tma
FP	5; 5 hod; 7	16-18; -20; 22	tma
PDA	6-7	20	tma - 12/12
	1	20	
FP	14	20	tma
FP	1; 1; 5	20; -20; 20	12/12
PDA	7	20; -22	tma
PDA	6-7	20	tma - 12/12
MA; PDA	7	20	tma
PDA	6-7	20	tma - 12/12
PDA	7	20	tma
PDA	3; 4-7	20	12/12
FP	9	20	tma
MA	7	20	12/12
MA	7	20	12/12
MA	7	20	12/12
MA	7	20	12/12
MA	7	20	tma
FP	11	20	12/12
PDA	7	20	tma
FP	7	20	tma
FP	3; 4-7	20	tma - 12/12
Rašelinový substrát	5-7; 12-14	6-8; 20	tma, světlo
Vodní agar	7	20	tma
PDA	6-7	20	tma - 12/12

12/12 - inkubace při střídání tmy a světla; I - metodika ISTA (International Seed Testing Association)

Vybavení fytopatologické laboratoře

Chemikálie a materiály

2,6-dichlor-4-nitro-anilin (BOTRAN 75% WP) nebo SAVO
Brambora-glukosový agar
Maltózový agar
Sladový extrakt
Cihlová drť
Filtrační papír
Hydroxid sodný NaOH
Hydroxid draselný KOH
Jodid draselný KJ
Jód krystalický
Membránové filtry
Písek
Glycerin
0,2% roztok sodné soli kyseliny 2,4-dichlorfenoxycetové
Laktofenol
Streptomycin sulfát a další

Přístroje a pomůcky

Filtrační zařízení
Mikroskop
Stereomikroskop
Křemíková lampa
Laboratorní sklo
Mraznička
Petriho misky
Pinzeta
Síta
Skalpel
Sušárna
Třepačka
Termostat
Termostat s UV - osvětlením

Limitované škodlivé organismy a jejich laboratorní stanovení

Obilniny

Braničnatka plevová

Fuzariózy klasů

Snětivosti

Prašná sněť pšeničná

Pruhovitost ječná

Skvrnitost

Prašná sněť ječná, tvrdá sněť ječná

Sněť stébelná

Hnědá skvrnitost ovsa

Phaeosphaeria nodorum

Fusarium spp.

Tilletia spp.

Ustilago tritici

Pyrenophora graminea

Cochliobolus sativus

Ustilago nuda, *U. hordei*

Urocystis occulta

Pyrenophora avenae



Braničnatka plevová

Phaeosphaeria nodorum (E. Müller)

Hedjaroude,
syn.: *Leptosphaeria nodorum* E. Müller,

řád: *Pleosporales*

čeleď: *Phaeosphaeriaceae*

rod: *Phaeosphaeria* I. Miyake

anamorfa: *Stagonospora nodorum* (Berk.)

Cast. Et Germ.,

syn.: *Septoria nodorum* (Berk.) Berkeley

Fungi imperfecti

Hostitelské rostliny

Triticum spp., *Hordeum* spp., *Secale cereale*,
Triticale, (*Agropyron* spp., *Bromus inermis*,
Cynodon dactylon, *Lolium perenne*).

Příznaky

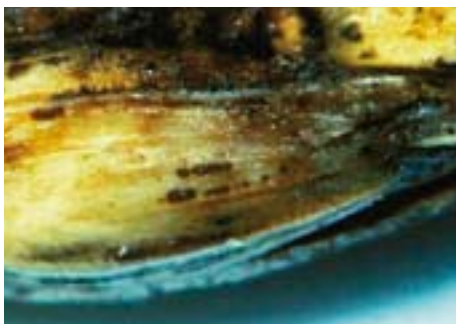
Patogen napadá již klíčící rostliny, které špatně vzcházejí a jsou na nich patrné hnědé nekrotické skvrny. Na listech se tvoří větvevitě hnědé skvrny asi 1 cm dlouhé. Při silném napadení listy odumírají. Napadení klasů se projevuje hnědofialovými skvrnami, které se šíří od špiček směrem k bázím plev. Na napadeném pletivu se objevují pyknidy (drobné tmavé tečky). Zrna napadených obiliek jsou drobnější, s hnědými skvrnami.

Biologie

Braničnatka je přenosná osivem a přežívá na rostlinných zbytcích. Konidiospory se šíří převážně pomocí odšťikujících dešťových kapek ze spodních listů na horní, na klasy a sousední rostliny. Napadení porostu podporují: četné deště od metání do konce květu, množství nerozložených rostlinných zbytků, pěstování náchylných pozdních odrůd, vysoké dávky dusíku, které oddalují zrání, silná tvorba rosy v údolních, závětrných polohách, pozdní



▲ Obr. 1: Příznaky napadení na pšenici



▲ Obr. 2: Pyknidy na plevách

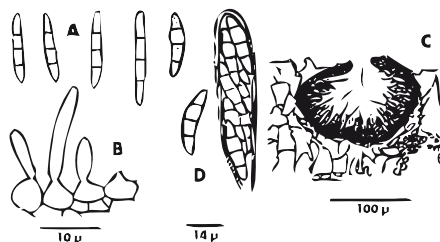
výsevy, polehlý porost, porosty napadené již padlím či rzí, z jakéhokoliv důvodu předčasně odumřelé listy, zkracování stébel, hustý porost.

Ochrana

- osevní postup (střídání plodin)
- výsev zdravého, uznaného a mořeného osiva
- likvidace posklizňových zbytků
- fungicidní postřik v jarním období od fenologické fáze 37 DC (objevení posledního listu) a pak během fenologických fází 51 až 59 DC (metání)

Morfologie

Perithecium je vnořené pod epidermis, kulovitě a lysé, 110–250 μm široké. Vřecka jsou válečkovitá, 45–90 \times 8–12 μm velká s 8 vřetenovitými askosporami. Askospory jsou 16–32 \times 4–6 μm velké, žluté, se 3 přehrádkami. Pyknidy jsou uspořádány v řadách nebo nepravidelně rozptýlené, kulovité, subepidermální o průměru 80–210 μm . Stěna pyknid je tlustá, parenchymatická, nejprve světle hnědá, později tmavě hnědá nebo černá. Pyknospory jsou protáhlé, rovné nebo zahnuté, na konci zaoblené, hyalinní s 0–3 přehrádkami a měří 2–3,5 \times 10–30 μm . Mycelium je bezbarvé 2–3 μm silné, článkované, silně větvené a stěny jsou tenké. Kolonie na bramboro-glukosovém agaru jsou bílé, později světleji olivové a starší kultury jsou skoro černé. V hostitelské rostlině mycelium rychle roste, větví se a tvoří pyknidy, pyknospory a konidie.



▲ Obr. 3: a) pyknospory, b) konidiofor, c) perithecium, d) askospory, vřecka

Metodika zkoušení

Fluorescenční metoda

Zkušební vzorek: 400 semen.

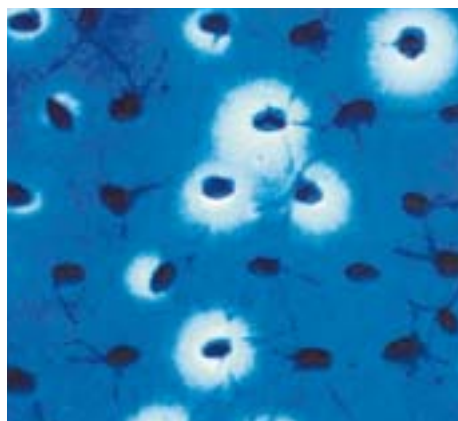
Médium: 3 vrstvy filtračního papíru nasáklé 0,04% roztokem BOTRAN 75 % WP, (2,6-dichlor-4-nitro-anilin), který redukuje *Rhizopus*.

Ošetření semen: žádné.

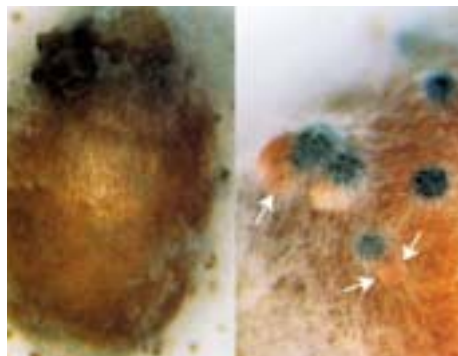
Inkubace: 3 dny při 20 °C, 5 hodin při -20 °C, následující 4 až 7 dní při 28 °C ve tmě.

Zkouška: Pod křemíkovou lampou (NUV světlo, 366 nm, nejméně 100 W) se sledují tyto příznaky:

- a) Sírově žluté fluoreskující skvrny (1–2 cm v průměru) na filtračním papíru v obvodu semene a malé skvrny na kořenech. Předcházející stadium: světle modré lesknoucí se dvorce na filtračním papíru.



▲ Obr. 4: Fluoreskující mycelium okolo semen pšenice



▲ Obr. 5: Mycelium na osivu pšenice

b) Sírově žluté fluoreskující mycelium nebo fluoreskující kapky na povrchu semene velikosti špendlíkové hlavičky.

Nepočítají se matně žluté skvrny, které zmizí s vysycháním filtračního papíru, ani intenzivně fluoreskující světlo modré nebo modrozelené skvrny bez známek sírově žluté fluorescence.

I-Agarová metoda

Zkušební vzorek: 400 semen.

Médium: maltózový nebo bramboro-glukosový agar s přidavkem 100 ppm streptomycinsulfátu.

Ošetření semen: 10 minut ve 2% roztoku SAVA.

Inkubace: 7 dní při 20 °C ve tmě.

Zkouška: Po sedmi dnech se kontroluje každé semeno, napadená semena jsou často pokryta pomalu rostoucí, kruhovitou kolonií s hustým bílým nebo krémovým myceliem. Spodní strana kolonií je žlutá až hnědá a stářím tmavne.

Filtrační metoda

Zkušební vzorek: 400 semen.

Médium: 3 vrstvy filtračního papíru nasáklé destilovanou vodou.

Ošetření semen: Žádné.

Inkubace: 3 dny při 18 °C ve tmě a 5 hod. při -20 °C, následuje 7denní cyklus při 22 °C 12 hod. tma a 12 hod. NUV světlo.

Zkouška: Za pomoci stereomikroskopu (10–50násobné zvětšení) se sledují tyto příznaky:

- 1) Pyknidy s nebo bez růžového exudátu na filtračním papíru, na kořenových špičkách a někdy také na semeni.
- 2) Bílé až šedé nebo šedo zelené mycelium s drsným povrchem.

V mikroskopu lze pozorovat protáhlé, rovné nebo zahnuté, na konci zaoblené, hyalinní pyknospory.



▲ Obr. 6: Pyknospory



▲ Obr. 7: Askospory