

Středoškolská odborná činnost 2006/2007

07. Zemědělství, potravinářství, lesní a vodní hospodářství

Biologická ochrana proti hlízence obecné na slunečnici roční

MICHAELA ŠKEŘÍKOVÁ

4. A

Gymnázium Říčany

Komenského nám 1/1280

251 01 Říčany

Středočeský kraj

Výtisk č. 2

Prohlašuji, že tuto práci jsem napsala samostatně s použitím dále uvedených zdrojů

.....
Michaela Škeříková

Poděkování

Děkuji pracovníkům Svazu pěstitelů a zpracovatelů olejnin Danielu Neradovi, Ph.D. a Božetěchu Málkovi, Ing za poskytnutí odborných konzultací.

OBSAH

1.	Úvod	5
2.	Stručné shrnutí ekologického zemědělství	6
	2. 1. Důsledky chemické ochrany rostlin	8
	2. 2. Metody nechemické ochrany rostlin	9
3.	Základní informace o slunečnici roční	10
	3. 1. Slunečnice ve světě a v České republice	11
	3. 2. Choroby slunečnice	13
	3. 2. 1. Plíseň slunečnicová	15
	3. 2. 2. Fomové černání lodyh	16
	3. 2. 3. Plíseň šedá	17
	3. 2. 4. Červenohnědá skvrnitost	18
	3. 2. 5. Černě	19
4.	Hlízenka obecná	20
5.	Biologická ochrana proti hlízence obecné	24
6.	Cíl pokusu	26
7.	Metodika pozorování	26
	7. 1. Hodnocení pokusu	27
8.	Výsledky pokusu	28
9.	Diskuse	30
10.	Závěr	31
11.	Použitá literatura	32

1. ÚVOD

Od letních prázdnin roku 2002 jsem začala s prázdninovou brigádou na Pokusné stanici FAPPZ ČZU v Praze – Uhřetěvesi. Zde jsem pomáhala při vyhodnocování mnoha zajímavých pokusů na polních plodinách a k tomu jsem přispěla i svou samostatnou prací. Stanice je jako jediná v České republice certifikovaná i pro pokusy v rámci ekologického zemědělství.

Jedním z mých prázdninových úkolů bylo i vyhodnocování pokusu, který si zadávala společnost Agrovita, s biologickým přípravkem Contans WG. Cílem pokusu bylo ověřit jeho účinky v boji proti hlízence obecné na řepce oleje. Hlízenka obecná je parazitická houba napadající dvouděložné rostliny, kde způsobuje značné škody na výnosech polních plodin. Dnes jsou nejrozšířeněji pěstované dvouděložné rostliny olejnin, především řepka olejka a slunečnice roční. Výsledky účinků biologického přípravku Contans WG na řepce oleje jsem již zpracovala. V pěstitelském roce 2004/2005 se začal tento přípravek testovat i do slunečnice. Na zpracování výsledků jsem se podílela a jsou uvedeny v následujících kapitolách.

Pro ekologické zemědělství je využívání biologické ochrany důležité. Již odmala se v prostředí ekologického zemědělství pohybuji, a proto mě přípravek Contans WG zaujal. S touto prací jsem se rozhodla navázat na svou 2 roky starou ročníkovou práci: „Biologická ochrana proti hlízence obecné“.

Olejnin (především řepka olejka a slunečnice roční) se v České republice pěstují na ploše okolo 340 tisíc ha. Z toho je slunečnice stabilizována okolo 40 tisíc ha. Se zvyšováním zastoupení těchto plodin v osevním postupu a změny klimatických podmínek vedou zejména v teplejších pěstitelských oblastech k vyššímu tlaku houbových chorob. Společným patogenem řepky a slunečnice je hlízenka obecná.



2. STRUČNÉ SHRNUÍ EKOLOGICKÉHO ZEMĚDĚLSTVÍ

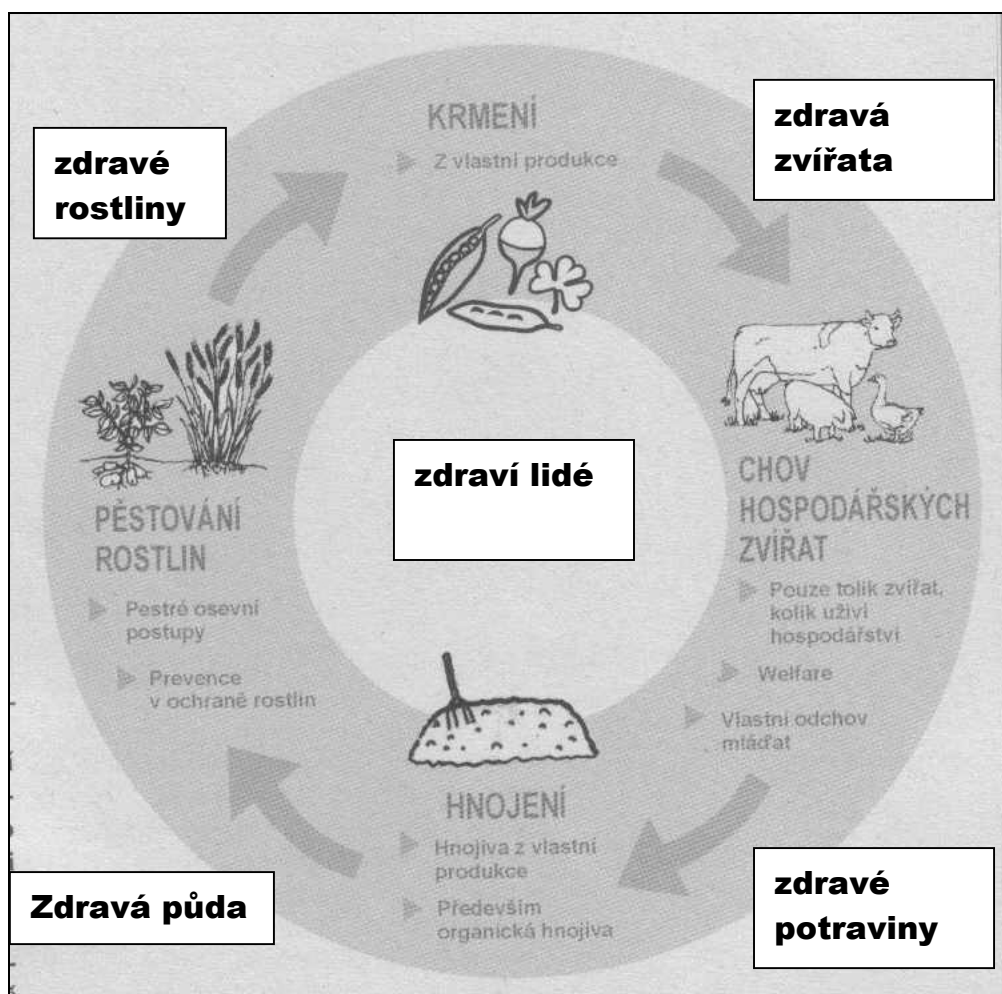
Zákon o ekologickém zemědělství - dále jen EZ- definuje EZ jako zvláštní druh zemědělského hospodaření, který dbá na životní prostředí a jeho jednotlivé složky stanovením omezení či zákazů používání látek a postupů, které zatěžují, znečišťují nebo zamořují vnější životní projevy, chování a pohodu chovaných hospodářských zvířat v souladu s požadavky zvláštního předpisu (zákon č. 242/2000 Sb.).

Zjednodušeně řečeno se **nesmí používat žádné syntetické prostředky v ochraně rostlin a zvířat proti chorobám, škůdcům a plevelům**. Ale přirozené chemické sloučeniny a prvky, vyskytující se volně v přírodě, se používat mohou (např. sloučeniny mědi a síry, biologické přípravky jakým je i botanický insekticid azadirachtin). Dále se **nesmí používat žádná uměle vyrobená hnojiva**. Rostliny ke svému růstu živiny z půdy odčerpávají. Proto se půdě musí zpětně dodávat. Mohou se tedy používat hnojiva buď organická – hnůj, močůvka, kejda, nebo opět vyskytující se v přírodě – různé soli, vápence, horninové moučky, fosfority atd.

Heslo ekologických zemědělců zní:

“Zdravá půda → zdravé rostliny → zdravá zvířata → zdravé potraviny → zdraví lidé”

Obr. č. 1: Systém ekologického zemědělství (Urban, Šarapatka, 2003)



Tabulka č. 1: Porovnání ekologického a konvenčního zemědělství

Ekologické zemědělství	Konvenční zemědělství
upřednostnění kvality	upřednostnění kvantity
mnohostranný provoz	silně specializovaný provoz
preventivní pěstitelský systém	používání pesticidů
ekologická a biologická rovnováha se klade před ekonomické požadavky	ekonomická rentabilita je nadřazena požadavkům ekologické rovnováhy
organická hnojiva	anorganická lehce rozpustná hnojiva

Hlavní cíle EZ

- Šetrné využívání krajiny a péče o ni
- Snaha o vyvážené hospodaření trvalého charakteru
- Co možná největší využívání místních obnovitelných zdrojů surovin a energie
- Minimální spotřeba energie
- Vytvoření co nejvíce uzavřeného koloběhu živin a energie
- Vyloučení syntetických hnojiv, pesticidů, regulátorů apod.
- Trvalá péče o udržení a zlepšení přirozené úrodnosti půdy
- Vytvoření podmínek pro uspokojení vrozených instinktů a potřeb hospodářských zvířat (pastva, hierarchie, rytí, hrabání)
- Produkce biologicky hodnotných potravin (Moudrý,1997)

Tabulka č. 2: Vývoj výměry zemědělské půdy v ekologickém zemědělství ČR

Rok	Počet podniků celkem	Výměra zemědělské půdy v EZ v ha	Procentický podíl ze zem. půdního fondu
1990	3	480	-
1991	132	17 507	0,41
1992	135	15 371	0,36
1993	141	15 667	0,37
1994	187	15 818	0,37
1995	181	14 982	0,35
1996	182	17 022	0,40
1997	211	20 239	0,47
1998	348	71 621	1,67
1999	473	110 756	2,58
2000	563	165 699	3,86
2001	654	217 869	5,09
2002	721	235 136	5,50
2003	810	254 995	5,97
2004	836	263 299	6,16
2005	829	254 982	5,98
2006	963	281 535	6,61

2. 1. Důsledky chemické ochrany

Fungicidy, herbicidy, insekticidy, moluscocidy, a další látky, to vše se souhrnně nazývá pesticidy. Pesticidy jsou tedy všechny chemické látky sloužící k ochraně rostlin, zvířat i lidí.

Obecně platí, že čím déle zůstává účinná pesticidní látka nebo její metabolity v prostředí, tím větší je pravděpodobnost jejich nežádoucích vlivů a možnost přenosu do jiného ekosystému (Petr a Dlouhý, 1992).

Některé syntetické pesticidní látky mohou svými vedlejšími vlivy způsobit teratogenní (mají schopnost vyvolat mutaci zárodku) nebo **morfogenní změny** (tvarové změny) v rostlinách. Mutagenní účinky pesticidů jsou známy u některých systémových fungicidů a organofosforových sloučenin. Některé půdní herbicidy, založené na s-triazinových, karbamátových a močovinných derivátech, působí toxicky na mitózu (nepřímé dělení jader somatických buněk). Herbicidy ze skupiny karboxykyselin působí u pšenice toxicky na meiózu (redukční dělení buňky), vyvolávají chromozomální aberace a při meióze vedou k chromozomálním mutacím (Bachthaler, 1985 in Dlouhý, Petr 1992).

V současné době se za nejrizikovější považují látky rozpustné ve vodě a snadno vymývatelné z půdy. Ve vodě rozpustné látky jsou vysoce rizikové, protože se dostávají do půdních ekosystémů, jejichž ohrožení je nebezpečnější než ohrožení vegetačního krytu půdy. Patří k nim převážně herbicidní látky, jejichž použití se zakazuje v pásmech hygienické ochrany vod. Znečištění vody těmito látkami je závažné proto, že i malý únik nebo smyv z povrchu půdy **usmrcuje ryby a mnoho bezobratlých živočichů**. Také zvyšování reziduí těchto látek ve vodě může vést k **odumření mořských řas**, které zabezpečují obnovu kyslíku v ovzduší a k úhynu organismů, které jsou na kyslíku závislé.

Pesticidy rovněž vyvolávají **fyziologické a biologické změny v rostlinách**. Mohou způsobit zvýšení výnosů, např. vybrané fungicidy, ale také snížení, zvláště jsou-li aplikovány v době květu rostlin.

Ekologická závadnost pesticidů v působení na půdní edafon se projevuje v postupném **snížování úrodnosti půdy**.

Specifická citlivost některých druhů může být příčinou **snížené druhové diverzity**, a to pod přímým či nepřímým vlivem pesticidu. Zoocidní látky snižují druhové spektrum bezobratlých přímo. Obecně platí, že parazitoidi a predátoři mají vyšší mortalitu po aplikaci pesticidu než jejich fytofágní hostitelé, a to buď vlivem vyšší citlivosti vůči účinné látce nebo vlivem **drastického poklesu množství potravy** po této aplikaci. Také použití herbicidů může v půdních ekosystémech zužovat nebo rozšiřovat druhové spektrum rostlin v závislosti na rostlinném krytu před ošetřením a na specifické účinnosti herbicidu. Jestliže herbicid ovlivní druhové spektrum rostlin, následně se změní i druhové spektrum fytofágní fauny.

Poznatky o nežádoucích teratogenních, mutagenních a fyziologických vlivech pesticidů na kulturní i divoce rostoucí rostliny varují před následným změněným vývojem vegetace pod vlivem akumulace nežádoucího působení používaných pesticidních látek a jejich rozkladných produktů v půdě, vodě, na rostlinách. Vedlejší vlivy pesticidů mohou v jednotlivých případech změnit poslání těchto chemických přípravků v neprospěch úrodnosti půdy a výnosů kulturních rostlin. A pokud se dostanou potravin, **mohou být i karcinogenní** (Dlouhý, Petr, 1992).

2. 2. Metody nechemické ochrany

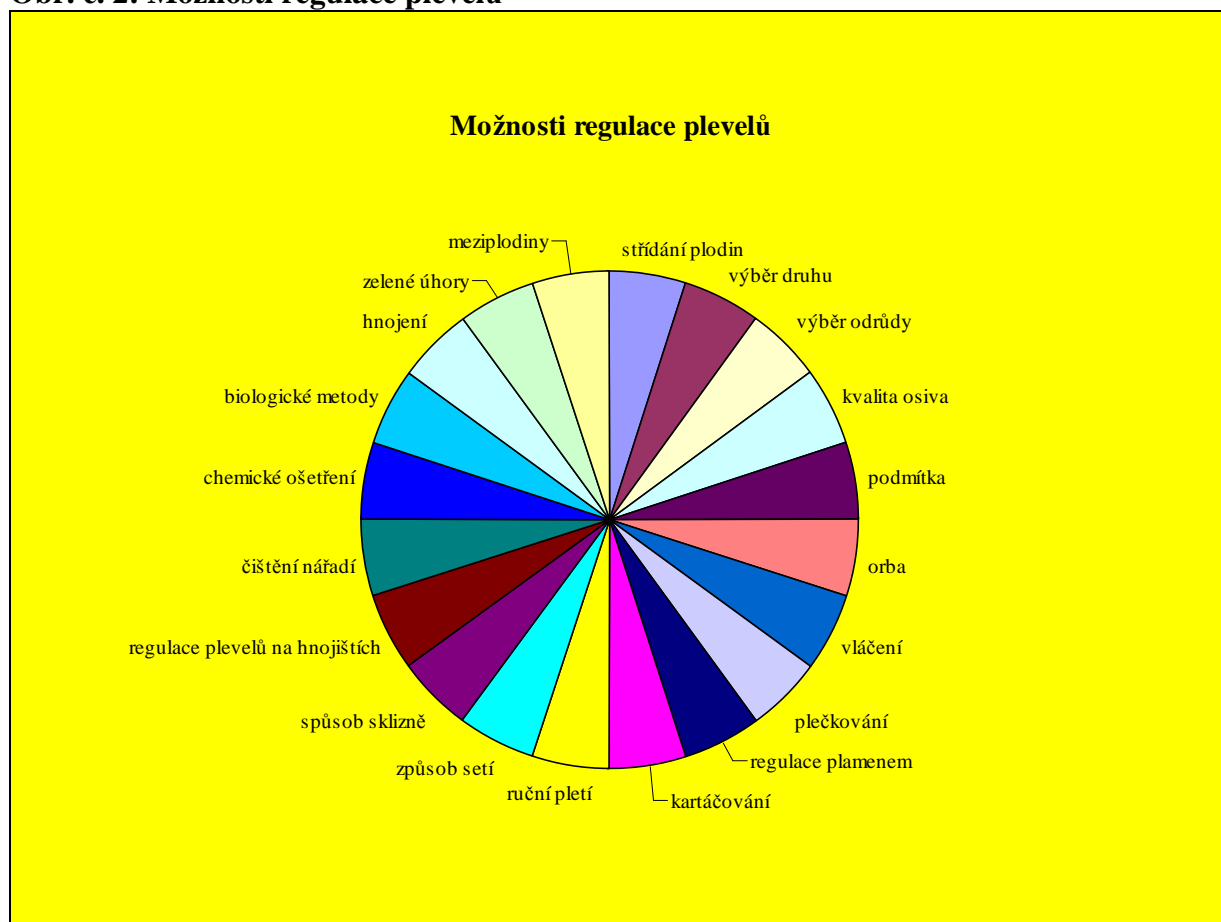
Pěstitelská opatření

Druhově pestrý osevní postup, všestranná výživa uzpůsobená k růstu a vývoji rostlin, správný termín setí, zdravé osivo, správná úprava půdy, to vše je obranou proti výskytu chorob a škůdců a plevelů. Organické hnojení je příznivé pro rozvoj mykorrhizy, která je ochranou proti kořenovým parazitům.

Biologická ochrana

- Využití **přírodních predátorů**, např. umístění bidýlek pro káňata na pole, a
- **Makroorganismů** – např. dravých roztočů, pavouků
- **Mikroorganismů**, a to proti chorobám vyvolávaným fytopatogenními houbami. Např. pokusy s přípravkem Contans WG, jejichž výsledky uvádím

Obr. č. 2: Možnosti regulace plevelů



3. ZÁKLADNÍ INFORMACE O SLUNEČNICI ROČNÍ

Španělé v 16. století přivezli ze Střední Ameriky do Evropy novou kulturní plodinu – slunečnici roční (*Helianthus annuus*). Archeologové objevili nádoby se slunečnicovými semeny, jejichž stáří se pohybovalo mezi 2 000 až 3 000 let. Existují i zprávy o tom, že Indiáni se slunečnicovým olejem vařili a mastili si jím vlasy. Do Evropy byla slunečnice dovezena jako okrasná rostlina, také první rostla v madridské botanické zahradě. První, kdo ji začal pěstovat jako užitkovou rostlinu, byla Francie a Německo. V roce 1710 byl slunečnicový olej patentován pro výrobu laků v koželužnictví.

Slunečnici roční řadíme do čeledi hvězdnicovitých, rod dvouděložné rostliny. Velikost slunečnice se u olejnatých odrůd pohybuje mezi 40 – 200 cm, ale u okrasné odrůdy mohou přesahovat i 5 m! Listy jsou dlouze řapíkaté, ve střídavém postavení a většinou srdčitého tvaru. Slunečnice je heliotropická rostlina – v období od založení poupěte do počátku květu se lodyha svým vrcholem otáčí za sluncem, rovněž listy se nastavují tak, aby sluneční záření dopadalo na co největší plochu. Na začátku kvetení se přestává pohybovat. Kvetoucí úbor je nastaven ke směru, ze kterého vychází slunce. U ranějších odrůd to znamená jihovýchod a u těch pozdějších východ. Ale nebyla by to příroda, aby i toto nemělo svoje výjimky – nejen že některé rostliny ještě pokračují v pohybu, ale i jsou případy, kdy v porostu jsou i celé řádky slunečnic otočené na západ. Květní úbor může být 5 – 75 cm široký (v porostu je to 15 – 25 cm) a tvoří ho 2 typy květů – trubkovité a jazykovité. Trubkovité květy jsou oboupohlavní, jejich počet je 30 – 70. Mají barvu od bělavě žluté až po vínově červenou. Plodem je jednosemenná nepukavá nažka. Je tvořena kožovitou slupkou a samotným semenem. U olejnatých odrůd je hmotnost slupky asi 20 % celkové hmotnosti nažky a celý vnitřní prostor je vyplněný semenem. Krmné odrůdy lze snadno loupat – semeno je ve slupce „volně“ a podíl slupky na hmotnosti nažky je asi 40 %.

Foto č. 1: Červená okrasná slunečnice (archiv SPZO)



3. 1. Slunečnice ve světě a v podmínkách České republiky

Světová produkce slunečnicových nažek se v posledních letech pohybovala mezi 24 a 31 mil. tun. První místa v produkci slunečnicových nažek obsazují Rusko, Ukrajina a na pomyslném 3. místě je Argentina. Celková plocha slunečnicových polí se pohybuje mezi 21,3 a 23,6 mil. ha a z toho 40 % je v Rusku a Ukrajině. V zemích EU je tato plocha okolo 2 mil. ha. Na trhu s olejinami se slunečnice podílí 20 % (řepka 75 % a sója necelými 5 %). Mezi průměrnými hektarovými výnosy jednotlivých států jsou rozdíly až několikanásobků, a to od 0,66 t/ha v Indii až po průměr EU, který je 1,89 t/ha. Dalšími úspěšnými pěstiteli jsou Turecko (1,8 t/ha), Argentina (1,73 t/ha) a Čína (1,73 t/ha). Oproti tomu největší pěstitelé slunečnice Rusko a Ukrajina jsou v hektarových výnosech jen velmi průměrní – 1,06 t/ha (Rusko) a 1,22 t/ha (Ukrajina). Za posledních 21 let je celorepublikový průměr výnosu slunečnicových nažek 2,18 t/ha, pokud bychom ho počítali za posledních 10 let, je to dokonce 2,20 t/ha. Česká republika se tedy řadí ke špičce v pěstování slunečnice.

Tabulka č. 3: Vývoj plochy, výnosu a celkové produkce slunečnice v letech 1985 – 2006
(zdroj údajů ČSÚ)

Rok	Plocha (ha)	Výnos (t/ha)	Produkce celkem (t)
1985	80	2,57	205
1986	430	2,00	860
1987	1 310	2,16	2 829
1988	2 838	2,30	6 527
1989	4 453	1,72	7 659
1990	10 800	2,70	29 160
1991	9 371	2,24	20 970
1992	10 872	2,45	26 689
1993	11 800	2,50	29 500
1994	16 101	1,90	30 589
1995	19 387	1,66	32 180
1996	19 710	1,93	38 065
1997	10 885	2,09	22 801
1998	17 274	2,11	36 475
1999	28 450	2,22	63 228
2000	30 549	2,14	65 421
2001	28 658	1,99	57 029
2002	24 242	2,25	54 544
2003	48 706	2,35	114 508
2004	39 393	2,16	84 906
2005	39 648	2,39	94 820
2006	47 071	2,15	100 973

Slunečnice zaujímá stále důležitější místo i v českém zemědělství. Po řepce olejce je to naše druhá nejvýznamnější olejina. Z tabulky vyplývá téměř neustálý růst ploch osetých slunečnicí. Velmi důležitý je také fakt, že průměrný hektarový výnos je přibližně 2,2 t. Ročníkům 1992 a 1993, kdy byl průměr 2,45 a 2,5 t/ha, se blíží rok 2005 s průměrem 2,39 t/ha.

Tabulka č. 4: Porovnání ploch slunečnice v roce 2005 a 2006 (zdroj ČSÚ)

Název kraje	2005 (ha)	2006 (ha)	Pokles/nárůst v ha
Hl.m. Praha	2	31	29
Středočeský kraj	8 574	12 227	3 653
O Jihočeský kraj	29	61	32
Plzeňský kraj	684	897	213
Karlovarský kraj	3	1	-2
Ústecký kraj	4 728	5 405	677
Liberecký kraj	8	58	50
Královéhradecký kraj	235	240	5
Pardubický kraj	2 270	3 289	1 019
Kraj Vysočina	512	482	-30
Jihomoravský kraj	19 692	21 169	1 477
Olomoucký kraj	286	178	-108
Zlínský kraj	2 268	2 551	283
Moravskoslezský	357	482	125
Česká republika	39 648	47 071	7 423

Díky příznivým klimatickým podmínkám se nejvíce slunečnice pěstuje na jižní Moravě. Na jaře roku 2006 ve Středočeském kraji došlo k zaorávkám ozimů, proto se výměra plochy navýšila o 3 653 ha. Z celkové výše uvedené plochy je podle odhadů SPZO přibližně 42 tis. hektarů pro zpracování na olej (tzv. konvenční slunečnice), dále 2,0 až 2,5 tis. ha tzv. „high oleic“ (jedná se hybridy se zvýšeným podílem kyseliny olejové v oleji, kterého má být z celkového podílu oleje obsaženo okolo 82 %) a více jak 3 tis. ha hybridů pro využití do směsí pro ptactvo (Málek, 2006).

Foto č. 2: Slunečnice nad Brnem (archiv SPZO)

3. 2. Choroby slunečnice roční

Slunečnici napadá, mimo hlízenky obecné i velké množství dalších chorob. Proti některým lze využít i způsob biologické ochrany. Avšak zde se nejedná o přípravek, nýbrž o správnou péči o posklizňové zbytky. Chorobám se dá také předcházet (nebo je alespoň omezit) vhodnými agrotechnickými opatřeními. Vzhledem k důležitosti hlízenky obecné, ji uvádím v samostatné kapitole.

Jsou to především:

1. **výběr vhodného stanoviště**, odstup v **osevním postupu**, **vyrovnané hnojení** a pokud možno **snížení zastoupení plodin** trpících stejnými chorobami,
2. **šířka řádků** 70 až 75 cm a jejich orientace ve **směru sever – jih** (pokud to dovolí jejich velikost, svahovitost a členitost),
3. **setí zdravého, mořeného** (povinně použít mořidlo účinné proti plísni slunečnicové) a uznaného osiva odrůd, vhodných do dané oblasti a odolnějšího k místně hospodářsky nejvýznamnějším houbovým chorobám,
4. **optimálním je výsevek** 60 až 70 000 nažek na hektar, výsevek se řídí půdními a klimatickými podmínkami, datem výsevu, polní vzcházivostí a hospodářským použitím produkce,
5. **výběr nezapleveleného** pozemku a ochrana proti plevelům, plevele zhoršují mikroklima v porostu a soutěží s plodinou o živiny, místo a vodu,
6. **agrotechnikou** a dodáváním organických hnojiv spolu s vyrovnaným minerálním hnojením trvalé udržování půdní drobtovité struktury, pod slunečnici není vhodné přímo hnojit chlévskou mrvou (Málek, 2005).

Tabulka č. 5: Časování ochrany slunečnice proti hospodářsky významným chorobám
(Metodika pěstování slunečnice, 2005)

Choroba	Nažka vzchází	4 - 8 listů	14 - 16 listů	Začátek květu	Plný květ
Plíseň slunečnicová	▲▲▲	▲	▲	▲	▲▲
Hlízenka obecná	▲▲▲	▲▲	▲	▲▲	▲▲▲
Červenohnědá skvrnitost	△	▲▲	▲	▲▲▲	▲▲▲
Plíseň šedá	▲▲	▲	▲	▲▲	▲▲
Fomová hniloba	▲▲	▲▲	▲	▲▲▲	▲
Černě	▲▲▲	▲▲	▲	▲▲	▲▲▲
Stříbřitost stonku	▲▲▲	▲▲▲	▲	▲▲	▲▲▲
Verticiliové vadnutí	△	▲▲▲	▲▲	▲▲	▲

Ošetření ve fázi „nažka vzchází“ je zajištěno mořením osiva

Ošetření v termínech: ▲▲▲ - vysoce účinné, ▲▲ - účinné, ▲ - málo účinné, △ - neúčinné.

Začátek květu u slunečnice: 70 % kvetoucích rostlin v porostu

Konec květu: začátek opadu jazykových květů (nacházejí se po obvodu úboru)

Tabulka č. 6: Přehled fungicidní ochrany slunečnice(Metodika pěstování slunečnice, 2005)

Fungicid	Dávka kg, l/ha	Fáze slunečnice pro aplikaci	Účinek podle registrace
SPORTAK ALPHA HF (300 g prochloraz + 80 g carbendazim)	1,5	4 - 8 listů na začátku květu (na konci květu)	kontaktní a systémový účinek - působí i kurativně - registrován na hlízenku obecnou, plíseň šedou, alternáriovou skvrnitost, lze očekávat i účinek na jiné choroby
KONKER (165 g carbendazim + 250 g vinclozolin)	1,5	4 - 8 listů na začátku květu (na konci květu)	kontaktní a systémový účinek - působí i kurativně - registrován na hlízenku obecnou, plíseň šedou, lze očekávat i účinek na jiné choroby
SUMILEX 50 WP (50 % procymidone)	1,0	na začátku květu (na konci květu)	kontaktní účinek - registrován na hlízenku obecnou, plíseň šedou
ROVRAL FLO (255 g iprodione)	2,0 - *3,0	na začátku květu (na konci květu)	kontaktní účinek - registrován na hlízenku obecnou, plíseň šedou, alternáriovou skvrnitost
RONILAN WG (50 % vinclozolin)	1,0	na začátku květu (na konci květu)	kontaktní účinek - registrován na hlízenku obecnou, plíseň šedou, alternáriovou skvrnitost
ALERT S (250 g carbendazim + 125 g flusilazole)	1,0	4 - 8 listů na začátku květu (na konci květu)	systémový účinek - registrován na hlízenku obecnou, lze očekávat i účinek na jiné choroby
ALTO COMBI 420 SC (300 g carbendazim + 120 g cyproconazole)	0,5	4 - 8 listů na začátku květu (na konci květu)	systémový účinek - registrován na hlízenku obecnou, širokospektrální fungicid s účinkem na řadu chorob
CONTANS WG <i>biologický preparát</i>	2,0	aplikace 3 měsíce před škodlivým výskytem hlízenky obecné v porostu slunečnice	likviduje sklerocia hlízenky obecné v půdě, po aplikaci na půdu je třeba zapravít do hloubky 10 cm , lze aplikovat i po sklizni slunečnice na strniště se zapravením podmítkou
* ROVRAL FLO - 2,0 l/ha proti alternáriovým skvrnitostem a hlízence obecné, 3,0 l/ha proti plísní šedé			

Poznámka: na základě zahraničních informací a praktických zkušeností v podmínkách ČR lze předpokládat, s ohledem na jednotlivé účinné látky fungicidů, širší účinnost některých přípravků i na jiné houbové choroby, které je možno u nás determinovat v porostech slunečnice roční (Metodika pěstování slunečnice, SPZO 2005).

3. 2. 1. Plíseň slunečnicová (*Plasmopara halstedii*)

Plíseň slunečnicová je přenosná buď osivem, nebo se již v půdě vyskytuje. Při infekci rostliny ve fázi 4 – 6 (a nižších) dochází k postupnému odumírání celé rostliny. Když je infikovaná již vzrostlejší rostlina, tvoří se na spodní straně listů krátké bílé mycelium a na svrchní straně se objevují od nervatury světle zelené skvrny. Tyto rostliny většinou přežijí, ale zůstávají různě zakrslé a pokud vytvoří úbor, zůstává stále v pozici semeny vzhůru. Rozvoj choroby je podporován vyššími teplotami, vlhkostí a nadměrným hnojením dusíkem.

Možnosti ochrany

1. Dodržovat rozestupy mezi pěstováním slunečnice na jednom pozemku alespoň 8 let.
2. Pěstovat pouze evropské odrůdy (z jiných kontinentů nemusí být tolik rezistentní).
3. Používat pouze osiva mořená látkou účinnou proti plísni.

Foto č. 3 a 4: Mycelium plísně slunečnicové, napadená rostlina (archiv SPZO)



3. 2. 2. Fomové černání lodyh (*Phoma MacDonaldii*)

Tato choroba se rozvíjí velmi intenzivně, téměř bez ohledu na teplotu a vlhkost prostředí. Rostliny mohou být napadeny z mycelia (podhoubí), nebo se již v osivu nachází. Ve fázi 2 – 8 listů může dojít k prvotní infekci spodních listů. Nemoc se na nich projevuje hnědošedými skvrnami s jasným okrajem. Druhá fáze infekce probíhá v období květu. Na lodyze se tvoří černošedé, lesklé, jasně ohraničené skvrny, na kterých později praská pokožka. Dochází k nekróze vodivých pletiv a tím ke snížení transportu živin v rostlině. Stonek je křehčí a může praskat. Rostlina nouzově dozrává.

Možnosti ochrany

1. Využití biologické ochrany, která v tomto případě spočívá ve správném zacházení s posklizňovými zbytky. Ty by se měly ošetřit organickými hnojivy a zaorat.
2. Výběr vhodné odrůdy do daného prostředí.
3. Správné načasování chemické ochrany.

Foto č. 5 a 6: Lodyha slunečnice infikovaná fomou, nemocný porost (archiv SPZO)



3. 2. 3. Plíseň šedá (*Botrytis cinerea*)

Množí se na rostlinných zbytcích v půdě, myceliem, nebo se přenáší mikrosklerocii na nažkách. Napadá všechny rostlinné části po celou dobu vegetace. Mladé rostliny (do fáze 6 listů) většinou odumírají. Napadení lodyhy u rostliny vyššího vývojového stupně za suchého počasí neničí celou rostlinu, ale působí zaschnutí části vodivých pletiv. Později nastává nouzové dozrávání. Onemocnění se projevuje mokravou šedo zelenou skvrnou, která může hnědnout či tmavnout. V suchém počasí tato skvrna může zaschnout, ale při delším ovlhčení znovu mokvá, a stává se tak zdrojem další infekce. Na skvrně může později vyrůstat šedohnědé, popřípadě šedo zelené prašné mycelium. Dřeň stonku se barví dohněda. V pokročilém stádiu infekce se tvoří mikrosklerocia. Ta ulpívají na nažkách a zbytcích slámy. Jinak se choroba šíří i větrem a kapkami vody. Pravděpodobnost, že bude rostlina napadena, zvyšuje poškození rostlin žírem (mšice, plošnice), přílišná hustota porostu, zaplevelení.

Možnosti ochrany

1. I zde je nutná péče o posklizňové zbytky – postřik organickým hnojivem a zaorávka.
2. Používání mořeného osiva.
3. Chemická ochrana.

Foto č. 7: Úbor slunečnice roční napadený plísní šedou (archiv SPZO)



3. 2. 4. Červenohnědá skvrnitost slunečnice (*Phomopsis heliantri*)

Červenohnědá skvrnitost se šíří přenesením spór ze zbytků nemocných rostlin ležících na povrchu půdy. Chroba potřebuje ke svému vývoji teploty 15 – 30° C, a proto nastupuje až v pozdní vegetační fázi. Jejím hlavním příznakem je typická hnědá skvrna na listu. Tvarem připomíná písmenko velké V, které špičkou sleduje listovou nervaturu. Vodivými pletivy infekce postupuje dále do řapíku a do stonku. K zrychlení postupu nemoci velmi přispívá mechanické poškození rostliny (např. posátí hmyzem). Mycelium houby ve stonku produkuje toxiny způsobující zavadání rostliny a pozdější rozpad dužiny stonku. Skvrny na stonku mají nejasné okraje, barvou jsou v různých odstínech hnědé. Podmínkou pro napadení porostu je blízkost (do 1,5 km) pole s neošetřenými napadenými zbytky nemocných rostlin slunečnice nebo sóji.

Možnosti ochrany

1. Stejný postup s posklizňovými zbytky jako u ostatních chorob.
2. Prostorová izolace od dříve nemocného porostu, dodržování časových rozestupů v pěstování.
3. Chemická ochrana.

Foto č. 8 a 9: Porost napadený červenohnědou skvrnitostí, typická skvrna na listu (archiv SPZO)



3. 2. 5. Černě (*Alternaria alternata*, *Alternaria cinabarinum*)

I tato infekce se šíří z rostlinných zbytků. Nejvíce škody působí na klíčících rostlinách. Na listech se tvoří nepravidelné tmavěhnědé skvrny, které jsou blízko listové žilnatiny. Dřeň stonku se může rozpadat.

Možnosti ochrany

1. Nákup a setí mořeného osiva
2. Chemická ochrana

Foto č. 9 a 10: Skvrny černě na slunečnicovém listu, úbor napadený černí (archiv SPZO)



4. HLÍZENKA OBECNÁ

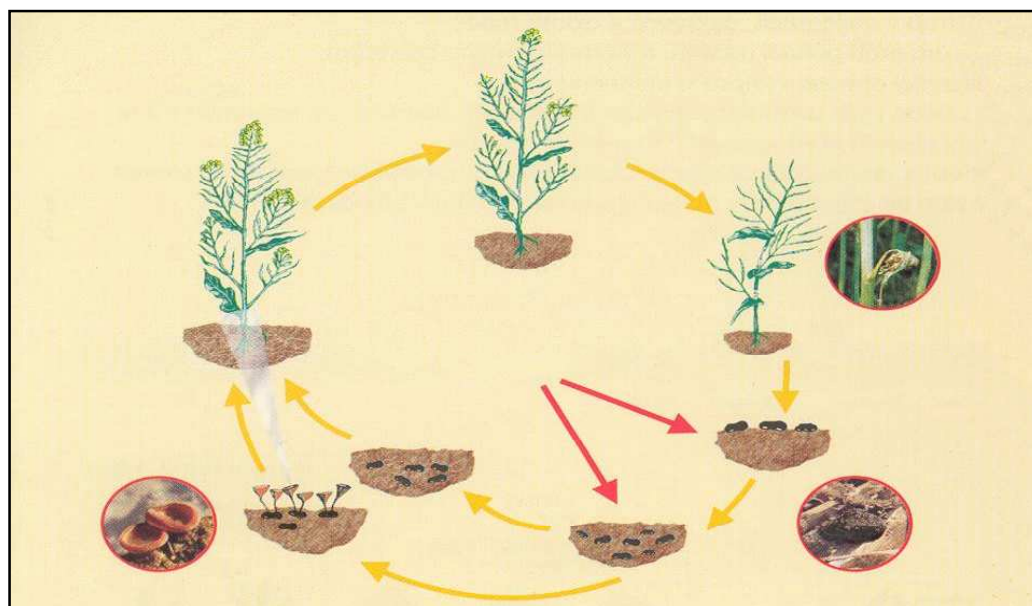
Hlízenka obecná neboli *Sclerotinia sclerotiorum* botanicky patří do věckovýtusných hub. Je jednou z nejrozšířenějších rostlinných chorob, neboť napadá více než 360 druhů rostlin z 61 čeledí.

U kulturních plodin, které napadá, způsobuje značné ztráty na výnosech. Jsou to hlavně brukvovité (řepka olejka), lilkovité (brambory), luskoviny (hrách), merlíkovité (merlíky), hvězdicovité (slunečnice) a další.

Obr. č. 3: Riziko výskytu hlízenky dle údajů agroslužby SPZO



Obr. č. 4: Koloběh hlízenky obecné



Hlízenka napadá rostliny dvoufázově. *Sclerotinia* v porostech slunečnice patří spolu s fomovým černáním lodyh (*Phoma oleracea*, *Phoma MacDonaldii*) k nejobávanějším

patogenům posledních let. V předchozích dvou letech se napadení porostů sklerotinií v teplejších oblastech pohybovalo až v rozmezí 75 – 95 %. Napadení bylo determinováno ve všech patrech rostlin, avšak napadení bazální části – kořenového krčku a spodní části lodyh převažovalo. Infekce těchto růstových částí slunečnice probíhá z půdy (sklerocia) nebo semen (trvalé mycelium) a je v praxi označováno jako **primární infekce**. Rostliny vyrůstající u infikovaných semen padají ihned při vzcházení. Od fáze 4 – 6 listů slunečnice začínají klíčit sklerocia v půdě, a rostlina je tak přímo infikována. Proto je u slunečnice tak vysoký podíl rostlin s napadením na bázi lodyhy (kořen a kořenové krčky). Navíc mycelium hlízenky z jedné nemocné rostliny prorůstá do nejbližší rostliny v řádku a za příznivých vlhkostních poměrů tak dochází nejdříve k lokálnímu a později k plošnému poškození porostu. V pozdějších fázích napadení dochází podle průběhu počasí k lámání lodyh nebo k „nouzovému dozrávání“. Významným poznatkem je, že sklerocium může za určitých podmínek po dvou až třech měsících opět vyklíčit, což potvrzují sledování SPZO z posledních let.

V květnu po dosažení 15 – 20 °C v půdě (tzn. 20 – 25 °C vzduchu) a při zvlhčení půdy dochází ke tvorbě plodniček – apothécií, z nichž se uvolňují askospóry. Ty se zachytávají především v místě, kde řapík přisedá k lodyze a přes prorůstání hlavním nervem se patogen dostává do lodyhy, vegetačního vrcholu a nebo později do poupěte. Tomuto mechanismu napadení hlízenkou se říká **sekundární infekce**. Proroste-li mycelium do lodyhy, způsobí tato časná infekce zlomení rostliny v místě infekce a nejčastěji její celkové odumření.

Na základě sledování porostů v loňském roce je možno konstatovat, že nejvíce byly napadeny méně tolerantní hybridy k tomuto patogenu, dále porosty, které byly zasety v nejčasnějších termínech (působení chladu v počátečních fázích vývoje) a rovněž porosty, které nebyly ošetřeny fungicidy ve fázi 4 – 6 (8) listů vůbec, nebo až v pozdějších fázích (10 - 16 pravých listů). V době plného květu a dozrávání infikují askospóry i přímo lodyhy (převážně v místě inzerce listů) a úbory. Onemocnění slunečnice sklerotiniovou hnilobou výrazně snižuje výnos, HTN a jejich olejnatost (Nerad, Málek, 2006).

Foto č. 11: Mycelium hlízenky obecné v půdě (archiv SPZO)



Foto č. 12: Stonek deformovaný po napadení hlízenkou obecnou (archiv SPZO)



Foto č. 13: Mycelium hlízenky obecné v úboru (archiv SPZO)

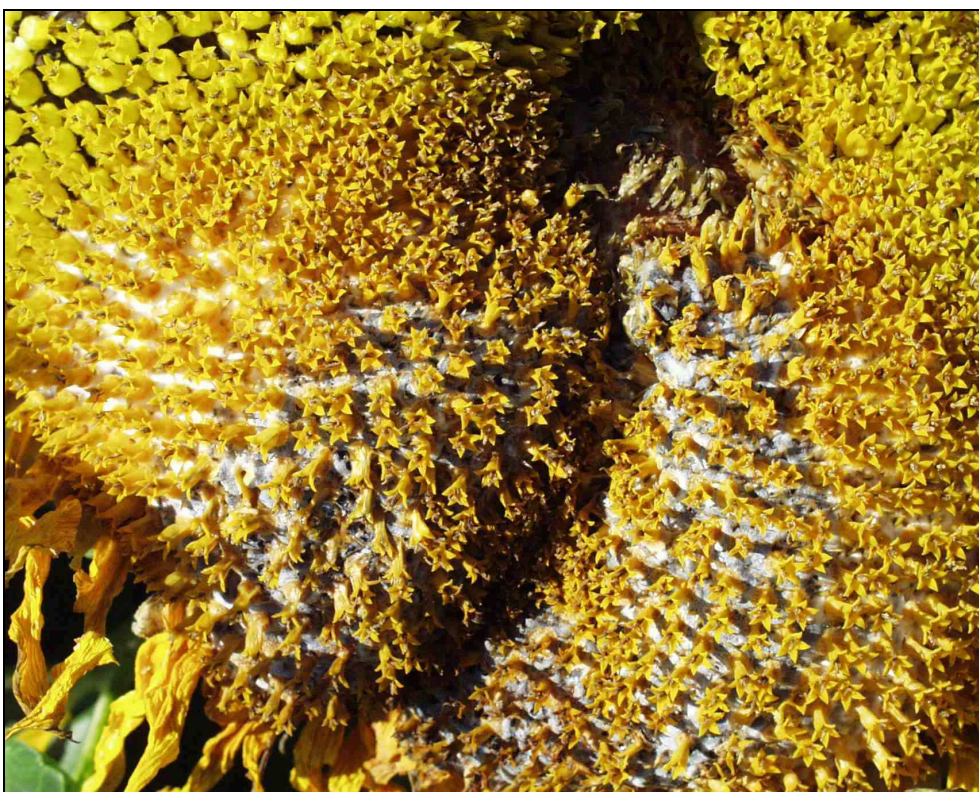


Foto č. 14: Napadený úbor (foto D. Nerad)



Foto č. 15: Sklerocia vytvořená v úboru slunečnice (archiv SPZO)



Většinou jsou proti sklerotínii preventivně aplikovány fungicidy. Bohužel až ze 70 % neúčinné, jelikož působí pouze na projev a rozvoj této choroby, nikoli na příčiny, tedy sklerocia v půdě. Ve Francii byla dokonce zaznamenána i určitá rezistence hlízenky na klasické fungicidy.

5. BIOLOGICKÁ OCHRANA PROTI HLÍZENCE OBECNÉ

Biofungicid Contans WG je založený na parazitické houbě *Coniothirium minitans*. Ta napadá a ničí sklerocia hlízenky. Během několika měsíců je zcela zničí. Tudiž plodnice nevyrostou a rostliny nejsou infikovány.

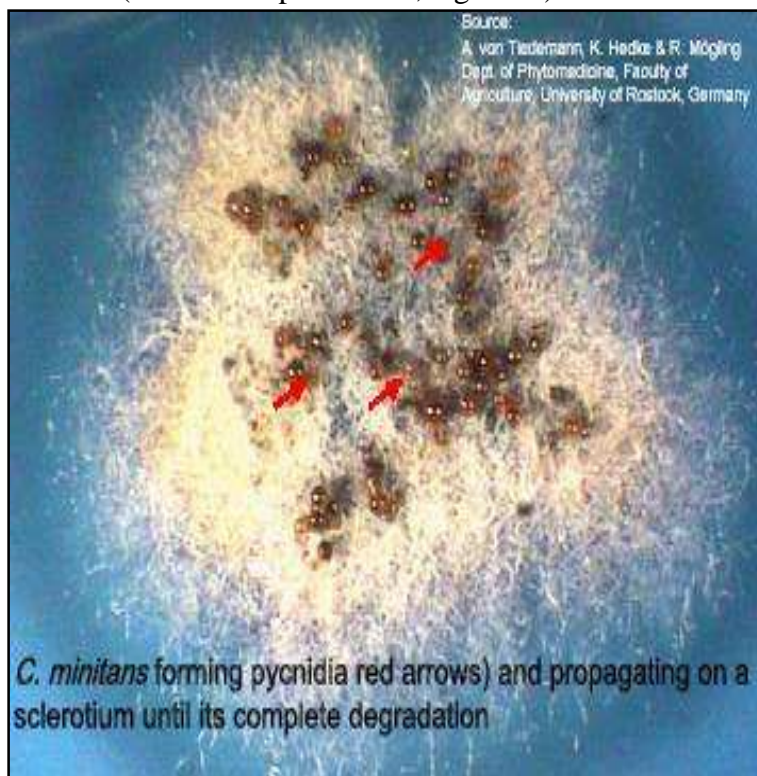
Foto č. 16: Neošetřené sklerocium (informační prezentace, Agrovita)



Foto č. 17: Tvorba pyknid *Coniothiria minitans* na parazitovaném sklerociu - červené šipky (informační prezentace, Agrovita)



Foto č. 18: Působením *C. minitans* dochází k postupné kompletní degradaci parazitovaného sklerocia (informační prezentace, Agrovita)



Účinky Contans WG

1. Mycelium *Coniothyrium minitans* napadá sklerocia hlízenky v půdě a do 3 měsíců je zcela zničí
2. Zamezí tvorbě apothecií, a tím i zabrání infekci listů a stonku pomocí askospor
3. Díky růstu v půdě *C. minitans* zabrání i infekci kořenů
4. Koncepčně uzdraví půdu od sklerocií hlízenky obecné a přeruší její vývojový cyklus
5. Příznivě ovlivňuje výnos i hmotnost tisíce nažek (dále jen HTN)

Dokonce i při 5 °C *C. minitans* napadá sklerocia během 110 dnů od šetření. Pokud všem teplota klesne pod 0 °C, nebo stoupne nad 27 °C, *Coniothyrium minitans* zastavuje svou činnost a odpočívá v půdě, dokud opět nenastanou příznivé podmínky.

Je však nutno říci, že pouze jedna aplikace biologického přípravku Contans WG nestačí na zničení všech sklerocií v půdě. Některé mohou být hluboko v zemi a k povrchu se dostanou až další léta.

Výhodou přípravku Contans WG také je, že jeho nákup může být až ze 60 % dotován státem.

6. CÍL POKUSU

Pokus s přípravkem Contans WG společnost Agrovita zadala SPZO již před pěti lety a dodala k němu svou metodiku založení i zhodnocení výsledků. Tenkrát bylo cílem ověřit, že biopreparát Contans WG má srovnatelnou účinnost se syntetickým fungicidem, popřípadě, že je možnost jejich kombinace, a využít tak jejich doplňujících se účinků. Contans WG je využitelný jak v konvenčním (nejčastěji v kombinaci s fungicidem), tak v ekologickém způsobu hospodaření (např. řepkový olej dnes již je k dostání v biokvalitě, viz. „Pěstování řepky olejky v ekologickém zemědělství“, Škeříková, 2006).

7. METODIKA POZOROVÁNÍ

Obr. č. 5: Schéma pokusných variant a požadavky na stanoviště a technologii

	1. (24 m)	2. (48 m)	3. (48 m)	4. (24 m)	5. (24 m)	
Podzim	Kontrola (neošetřeno)	Contans 2 kg/ha (aplikace + mělké zapravení)	Contans 2 kg/ha (aplikace + mělké zapravení)	-	Kontrola (neošetřeno)	Délka min. 100 m
Jaro			Standard (Sportak ALPHA HF 1,5l; 4-8 listů)	Standard (Sportak ALPHA HF 1,5l; 4-8 listů)		

Pro založení pokusu vybrat homogenní hon o ploše cca 1 ha a více, kde byl v minulých letech zjištěn významný výskyt hlízenky obecné (*Sclerotinia sclerotiorum*).

Šířka parcely v závislosti na záběru portálového postřikovače, u varianty s aplikací Contans WG šířka lépe na 2 záběry, pokud to bude možné.

Kontrolní parcely nejsou ošetřeny ani Contansem WG ani fungicidem.

Biologický přípravek Contans WG je nutno uchovávat v chladnější místnosti (sklad pesticidů apod.). Aplikace přípravku Contans WG před setím slunečnice (ve 300 – 500 l vody / ha), nutné je rychlé zapravení na hloubku 5 – 8 cm rotačními branami či kypřičem. Před aplikací pokusných dávek vždy důkladně vymýt postřikovač. (Nerad, 2006)

Pokusy se prováděly v roce 2004/2005 na pokusných lokalitách Klecany, Záhornice a Uherský Brod. V roce 2005/2006 na pozemcích ve Velkých Němčicích, Uherském Brodě a Sokolči. Lokalita Sokoleč jsem z hodnocení vypustila, jelikož některé varianty nebyly zasety.

7. 1. Hodnocení pokusu

Hodnocení účinnosti proti hlízence obecné

Na pokusném pozemku byly na začátku zrání provedeny bonitace 4 x 100 rostlin v každé variantě. Hodnocena byla četnost výskytu primárních příznaků - bázi lodyhy (počítala se skvrna větší než 3 cm²) a sekundární napadení, tedy lodyhy a úboru.

Výnosové hodnocení pokusu

Stanovení výnosu jednotlivých variant. Obsečení pokusných parcel a sklizeň na záběr kombajnu v délce minimálně 100 m.

Rozbor sklizňových vzorků na obsah sklerocií, HTN a obsah tuku.

Z každé varianty je odebrán sklizňový vzorek semen a analyzován na počet, resp. celkovou hmotnost vytvořených sklerocií a HTN. Vzorky semen byly později analyzovány na obsah tuku.

Po oba roky mi byly dodány vzorky přibližně 2kilogramové z každé varianty, které jsem v odměrném válci zmenšila na 0,5 l. Toto množství jsem postupně usypávala na bílou podložku a nažku po nažce jsem hromádku zkoumala, zda naleznou sklerocia. Jejich velikost se pohybuje od 1mm³ (u této velikosti jsme už schopni určit, že jde o sklerocium a ne o nečistotu) do několika cm³. Nalezená sklerocia jsem potom vážila na laboratorních vahách.

Druhá fáze mého úkolu bylo ruční počítání HTN.

Foto č. 19: Porovnání mnou nalezených průměrných sklerocií a nažek (foto D. Nerad)



8. VÝSLEDKY POKUSU

Hodnocení napadení porostu v roce 2005 a 2005/2006

V prvním roce testování (2005) byl Contans WG aplikován do půdy na jaře, těsně před setím slunečnice. Pro následující pěstitelský rok (2005/2006) byla změněna metodika v termínu aplikace Contansu do půdy – místo na jaře se do půdy vpravil již na podzim.

Tabulka č 7: Hodnocení napadení porostu

	Kontrola		Standard		Contans		Contans WG + Standard	
	Prim.	Sek.	Prim.	Sek.	Prim.	Sek.	Prim.	Sek.
Klečany (2005)	1	3	2	1	5	2	x	x
Záhornice (2005)	3	5	6	6	3	10	x	x
Uherský Brod (2005)	51	37	33	38	22	36	x	x
Průměr rostlin (2005)	18,3	15	13,6	15	15,6	17,6	x	x
Napadené rostliny v % (2005)	100	100	82	90,6	54,6	106,6	x	x
V. Němčice (2006)	30	27	29	5	30	17	23	7
Uherský Brod (2006)	1	6	1	8	0	4	0	3
Průměr rostlin (2006)	30,5	16,5	15	6,5	15	10,5	11,5	5
Napadené rostliny v % (2006)	100	100	49	39	49	63,6	37,7	30,3

Jak jsem se již zmínila, klasický fungicid by měl ozdravovat rostlinu, čili by měl snižovat procento rostlin s projevy sekundární infekce sklerotiniovou hnilobou. Biologický preparát Contans WG působí na sklerocia v půdě, měl by tedy snižovat procento rostlin s příznaky primární infekce.

Při pohledu na tabulku č. 7 zjistíme, že první i druhý pokusný rok působení Contansu snížilo počet rostlin se symptomy primární infekce téměř na polovinu. Avšak v roce 2005 bylo rostlin s projevy sekundární infekce o 6,6 % více, než bylo v kontrole.

Fungicid Sportak Alpha měl v roce 2005 o 10 % lepší výsledek u primární infekce. Následující rok si polepšil v sekundární infekci, kdy s Contansem měli u primární infekce snížení 51 % oproti kontrole.

Jako nejúčinnější se jeví kombinace obou způsobů ochrany, která byla ve slunečnici zkoušena až v pěstitelském roce 2006 (s aplikací Contansu WG na podzim 2005). Dokázala snížit procenta napadených rostlin na 30 % kontroly.

Výnosové hodnocení pokusu

Tabulka č. 8: Porovnání výnosů v roce 2005 a 2005/2006 (t/ha)

	Kontrola	Standard	Contans WG	Contans + Standard
Klečany (2005)	2,5	2,65	2,99	x
Záhornice (2005)	2,95	3,12	3,46	x
Uh. Brod (2005)	2,93	3,89	3,77	x
Průměr t/ha (2005)	2,79	3,22	3,4	x
%	100	115,4	121,9	x
V. Němčice (2006)	2,93	3,48	3,09	3,24
Uh. Brod (2006)	2,94	3,06	2,89	3,09
Průměr t/ha (2006)	2,94	3,27	2,99	3,17
%	100	111,2	101,7	107,7

Po aplikaci biopreparátu Contans WG v roce 2005 došlo ke zvýšení výnosu o 21,9 % proti neošetřované kontrole. V praxi tento rozdíl znamenal přibližně 6 q/ha. Po aplikaci fungicidu došlo k nárůstu o cca 17 %, resp. o asi 4,7 q/ha.

V následujícím pěstitelském roce 2005/2006 už samotný Contans WG výnos zvyšoval „jen“ o 1,7 %. Fungicid Sportak Alpha oba roky navyšoval výnos takřka srovnatelně – 115,4 a 111,2 %. Kombinovaná ochrana výnos zvyšovala o 7,7 %.

Rozbor sklizňových vzorků na obsah sklerocií, HTN a obsah oleje

Tabulka č. 9: hmotnost sklerocií ve zkoumaném vzorku (g/l)

	Kontrola	Standard	Contans WG	Contans + Standard
Klecany (2005)	5,52	5,1	5,76	x
Záhornice (2005)	2,19	2,1	3,14	x
U. Brod (2005)	14,38	12,97	14,17	x
Průměr	7,36	6,72	7,69	x
%	100	91,3	104,4	x
V. Němčice (2006)	3,34	3,56	3,14	1,72
U. Brod (2006)	1,44	3,42	3,38	3,42
Průměr	2,39	4,06	3,26	2,57
%	100	169,8	136,4	107,5

V roce 2005 měl větší efekt na snížení podílu sklerocií v mnou pozorovaných vzorcích fungicid. V průměru se jednalo o 8,7 %. Biologický přípravek dokonce zaznamenal nárůst v množství sklerocií o 4,4 %.

Další rok, jak se z výsledků jeví, byl pro náš pokus nepříznivý. V průměrném hodnocení dochází ve všech variantách k navýšení hmotnosti sklerocií vůči kontrole. V lokalitě Uherský Brod došlo téměř k zdvojnásobení podílu sklerocií ve vzorku oproti ničím neošetřené kontrole. Ve Velkých Němčicích Contans WG vykázal mírné zlepšení (o 0,2 g). Varianta Contans WG + Standard, zde se jejich množství však snížila na polovinu a také v průměrném hodnocení dopadla nejlépe – „pouze“ 7,5 % příměsi sklerocií v semenech.

Tabulka č. 10: Výsledky rozborů HTN z rozborovaných vzorků

	Kontrola	Standard	Contans WG	Contans + Standard
Záhornice (2005)	53,9	54,05	50,6	x
Uh. Brod (2005)	38,7	40,4	37,6	x
Průměr HTN	46,8	47,2	44,1	x
%	100	100,9	94,2	x
V. Němčice (2006)	48,5	44,8	47	49,5
Uh. Brod (2006)	53,9	37,6	37,8	42,3
Průměr HTN	51,2	41,2	42,4	45,9
%	100	80	83	90

Z tabulky č. 10 vyplývá, že průměrná hodnota HTN se po ochranných zásazích snížila. Jediný případ nárůstu HTN byl v roce 2005 u varianty Standard (0,9 %) a byl pozorovatelný na obou lokalitách. Dále pak zaznamenala kombinace nárůst 1g vůči kontrole a to ve V. Němčicích.

Tabulka č. 11: Hodnocení rozborů olejnatosti (pouze z roku 2005/2006)

	Kontrola	Standard	Contans WG	Contans + Standard
V. Němčice (2006)	46,6	47,1	45,6	46,9
U. Brod (2006)	50,8	51	50,8	52,1
Průměr	48,7	49,1	48,2	49,5
%	100	100,7	99	101,6

Mírný nárůst % oleje v semeni je zaznamenán u variant Standard a Contans WG + Standard, a to na obou lokalitách. V průměru se jedná o 0,7 % (Standard) a 1,6 (kombinace) % . navýšení olejnatosti oproti kontrole.

9. Diskuse

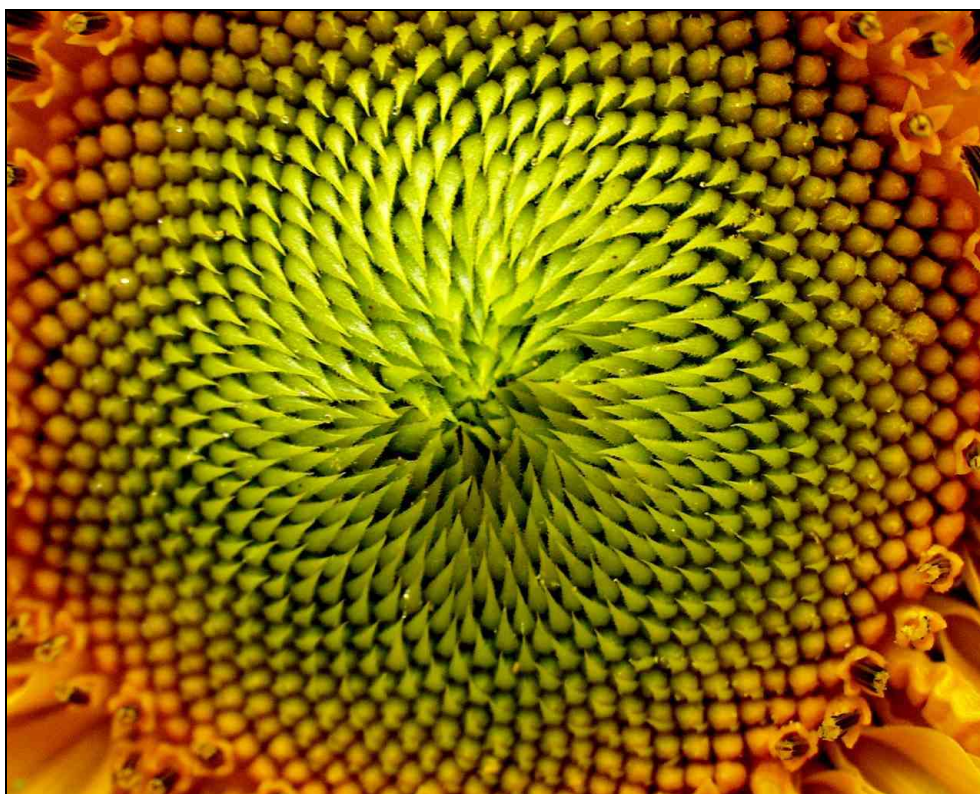
Přípravek Contans WG byl u nás registrován v roce 2004. Se zkoušením jeho účinnosti v řepce olejce se však začalo již v roce 2003. Již jeho samostatná aplikace do porostu řepky olejky prokazatelně snižovala napadení hlízenkou obecnou. Počet napadených rostlin na poli a množství sklerocií ve vzorku byl oproti kontrole poloviční. I výnos byl navýšen, a to o 12 %. V dalším průběhu pokusu bylo dosaženo velmi podobných výsledků.

Na jaře roku 2005 byl přípravek Contans WG zapraven do půdy těsně před vysetím slunečnice. Z výsledků roku 2005 je patrné, že i přes to, že byl aplikován na jaře, účinný organismus v přípravku byl schopen se vyvinout a fungovat. Došlo k zaznamenanému potlačení infekce hlízenkou obecnou. Potlačení primární infekce lodyh se projevilo rovněž významným zvýšením výnosu nažek.

Výsledky pokusů z jednotlivých lokalit v pěstitelském roce 2005/2006 nejsou tak jednoznačné, jako v roce 2005. Mnohdy se stává, že výsledky prováděné na stejném základě ve dvou rozdílných ročnících se mohou podstatně lišit. Jedná se o poloprovozní pokusy a proto i lokalita 1 varianty může hrát významnou roli. Názorným příkladem byla v roce 2005/2006 situace ve zdravotním stavu rostlin v případě lokality v Uherském Brodě. Pole bylo téměř bez napadení hlízenkou obecnou.

V řepce olejce byla účinnost biologického přípravku mnohem patrnější a v jednotlivých pokusných letech vyrovnanější, než v porostu slunečnice. Na další výsledky pozorování si musíme počkat do podzimu, času sklizně slunečnice.

Foto č. 20: Detailní záběr úboru slunečnice (archiv SPZO)



ZÁVĚR

Poznátky a závěry z porovnání jednotlivých pokusných ročníků:

1. Snížení procentického napadení rostlin v porostu. V obou ročnících Contans WG snížil hodnotu primárního napadení na polovinu vůči kontrole. V průměrných hodnotách fungoval lépe na příznaky primární infekce, u sekundárního napadení jsme dokonce v roce 2005 zaznamenali o 6,6 % nemocných rostlin více než na kontrole. Kombinovaná varianta, která byla zkoušena poprvé v pěstitelském roce 2005/2006 snížila o přibližně 70 % primární i sekundární infekci.
1. Zvýšení průměrného výnosu. V prvním roce pokusu bylo zvýšení výnosu ve variantě Contans WG velmi patrné – 21,9 % vůči kontrole, což v praxi znamenalo 6 q/ha. Druhý pokusný rok se jeho efekt snížil. Standardní fungicid měl v obou letech porovnatelné výsledky (15,4 a 11,2 %). I varianta kombinované ochrany vykázala zvýšení průměrného výnosu o 7,7 %.
2. Množství sklerocií hlízenky obecné ve sklizeném vzorku mělo oproti kontrole spíše stoupavou tendenci. Pouze v roce 2005 dokázal fungicidní postřik snížit množství sklerocií v pozorovaném vzorku o téměř 9 %. V následujícím roce však došlo ke zvýšení počtu sklerocií a to na 169 % kontroly. U samostatné aplikace Contans WG se jednalo o navýšení 4,4 % (rok 2005) a 36,4 % (2005/2006). Nárůst počtu sklerocií „pouze“ o 7,5 % (tedy asi o 0,18 g) byl u varianty Contans WG + standard.
3. Z rozborů HTN vyplynulo určité snížení průměrných hodnot hmotnosti tisíce nažek v porovnání s kontrolou. Jediné zvýšení HTN, a to o 0,9, % bylo ve variantě Standard (2005). Průměrné hodnoty HTN se u varianty Contans WG snížily z 94,2 % (2005) na 80 % kontroly. V roce 2005/2006 zaznamenala fungicidní varianta propad o 20 % vůči kontrole. HTN u kombinované varianty klesla na 90 % kontroly.
4. Dle tabulky č. 11 nemá způsob ochrany na olejnatost semen slunečnice téměř žádný vliv.

Tabulka č. 12: Ekonomické hodnocení pokusů (Nerad, 2006)

Varianta	Výnos (t/ha)	Navýšení (t/ha)	Cena aplikace (Kč/ha)	Zisk (Kč/ha)
Kontrola	2,79	-	-	-
Contans WG (2,0 kg/ha) - jarní aplikace před setím	3,40	0,61	480	3 058
Standard (1,5 l/ha) - 4 - 8 listů	3,27	0,48	900	1 884

Cena aplikace = přípravek + náklady na aplikaci (200 Kč/ha), u přípravku Contans WG je cena již po odečtení plné - 60 % dotace na pořízení + aplikaci biologického preparátu. Pro kalkulaci užitá cena slunečnice v loňském roce 5800 Kč/t nažek.

Při pohledu na výsledky mezi jednotlivými ročníky, je zde patrná značná rozkolísanost. Proto je velmi těžké vyslovit pevné závěry na téma „prokazatelnosti výsledků“.

Domnívám se však, že vzhledem k tomu, že cena za pořízení a aplikaci tohoto přípravku je ze 60 % dotována státem a asi jediným prokazatelnějším výsledkem je zvýšení výnosu, zemědělci by při jeho aplikaci „neměli co ztratit“.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A ZDROJŮ

1. Urban, J., Šarapatka, B.: Ekologické zemědělství (učebnice), Praha, 2003
2. Dlouhý, J., Petr, J.: Ekologické zemědělství, Zemědělské nakladatelství Brázda, 1992
3. Agrovita: informační prezentace, informační leták
4. Škeříková, M.: Biologická ochrana proti hlízence obecné, SOČ 2005
5. Nerad, D., Málek, B.: Preventivní a biologická ochrana slunečnice, Úroda (11/2006)
6. Nerad, D., Málek, B.: První zkušenosti z poloprovozních pokusů s biopreparátem Contans WG ve slunečnici, Sborník SPZO Praha, Hluk 2005, ISBN 80-903464-2-1
7. Nerad, D., Málek, B.: Další zkušenosti s biologickou ochranou slunečnice proti hlízence obecné, Sborník SPZO Praha, Hluk 2006, ISBN 80-87065-00-X
8. Metodika pěstování slunečnice, SPZO 2005, ISBN 80-903464-9-9
9. www.mze.cz, 28. 2. 2007
10. Archiv SPZO – zdroj fotografií

Poznámka: Foto č. 20: slunečnicové pole (str. 5), (archiv SPZO)