

# MOŽNOSTI ZLEPŠENÍ OCHRANY ŘEPKY OZIMÉ PROTI HLÍZENCE OBECNÉ (*Sclerotinia sclerotiorum*)

*Possibilities of Winter Rapeseed Protection Improvement against Sclerotinia (Sclerotinia sclerotiorum)*

David BEČKA, Evženie PROKINOVÁ, Jan VAŠÁK

Česká zemědělská univerzita v Praze

**Summary:** The aim of the research is to improve winter rapeseed protection against sclerotinia with use of spring rapeseed in autumn or early flowering cultivars of winter rapeseed. We established experiments during 2007/08 and 2008/09 at 8 semi-practice localities and at one locality with small plot trials. Since a beginning of spring rapeseed anthesis we collected fell off petals and under sterile conditions we put them into plates with artificial nutrient medium. Number of infected petals we compared with real stems infestation in stand. From our two years results we found medium strong dependence between number of infected petals in the plate and sclerotinia incidence in stand.

**Key words:** *sclerotinia, spring rapeseed, winter rapeseed, diagnostics*

**Souhrn:** Cílem výzkumu je zlepšit ochranu řepky ozimé proti hlízence s využitím jarní řepky seté na podzim nebo časně kvetoucích odrůd řepky ozimé. Pokusy jsme v letech 2007/08 a 2008/09 založili na osmi poloprovozních lokalitách a jedné lokalitě s maloparcelkovými pokusy. Od začátku kvetení jarní řepky jsme odebírali opadlé korunní plátky a za sterilních podmínek vkládali do misek s umělým živným médiem. Počet infikovaných korunních plátků jsme pak porovnali se skutečným napadením stonků v porostu. Z našich dvouletých výsledků jsme zjistili středně silnou závislost mezi počtem infikovaných korunních plátků v misce a výskytem hlízenky v porostu.

**Klíčová slova:** *hlízenka obecná, jarní řepka, ozimá řepka, diagnostika*

## Úvod

Řepka ozimá patří k plodinám, které velmi dobře reagují na intenzifikační vstupy nárůstem výnosu semen. Řepka se tak stala plodinou vysoce nákladovou a mnohdy, při poklesu výkupních cen, také méně ekonomicky zajímavou. Snahou je udržet či zvýšit výnosy pomocí racionálně vynaložených vstupů. U aplikace insekticidů a fungicidů lze využitím signalizace a diagnostických metod ušetřit nemalé finanční prostředky a zvýšit účinnost těchto přípravků.

Obsévání řepkových polí je již dlouhou dobu známá věc a pokusně se sleduje více než patnáct let. Přesto se nikdy ochranné obsevy ve velkém v praxi neujaly. Možná dřívější doporučení obsévat řepková pole směsí brukvovitých (jarní řepka, ozimá řepice, ozimá hořčice sarepská aj.) se zdála být komplikovaná v dostupnosti osiva. Problémové může také být špatné přezimování na podzim vyseté jarní řepky. Abychom minimalizovali riziko vymrznutí, které u jarní řepky během zimy nelze vyloučit, doporučujeme obsévat řepková pole směsí jarní a ozimé řepky v poměru 1:1. Je to výhodné i z pohledu bezproblémové dostupnosti osiva jarní řepky a minimální náročnosti při setí. Jarní řepka setá na podzim po úspěšném přezimování je vždy asi o týden napřed ve vývoji v porovnání s řepkou ozimou. Jarní řepka nám slouží nejenom k signalizaci náletu některých škůdců (především blýskáčka), ale také se snažíme pomocí ní diagnostikovat výskyt hlízenky obecné (*Sclerotinia sclerotiorum*).

Hlízenka obecná (*Sclerotinia sclerotiorum*) patří mezi nejvýznamnější patogeny řepky ozimé, o čemž nás přesvědčila v „hlízenkovém“ roce 2008. Jedná se o polyfágní houbu, která napadá více než 360 druhů dvouděložných rostlin z 61 čeledí (PAUL, 2003). Kromě obilnin jsou tedy všechny ostatní kulturní plodiny potenciálními hostiteli. V praxi největší škody způsobuje na slunečnici a řepce, silně ohrožen je do budoucna i mák. Houba vytváří v průměru 1,5-3 cm velká sklerocia, která dokáží

přežívat v půdě 10 i více let (PROKINOVÁ, 2000). Klíčení sklerocií je závislé na půdní vlhkosti a teplotě, optimální teplota pro klíčení je 7-11°C (PAUL, 2003). Klíčí pouze sklerocia na povrchu nebo max. z hloubky 5 cm. Ze sklerocií vyrostou malé světle hnědé houbičky – apothecia (plodničky), ze kterých se uvolňují spóry. Tyto spóry pokud najdou optimální podmínky (např. přilepené opadlé korunní plátky na listech) vyklíčí a infikují tak rostlinu. První viditelné příznaky výskytu hlízenky na řepce se objevují v období dokvétání a po odkvětu. Na stonku se tvoří protáhlé a vodnaté skvrny, které rychle šednou, často mívají stříbřitý nádech, dochází k trhání a loupání pokožky rostlin. V místě napadení je často uvnitř stonku bílé vatovité mycelium houby, ve kterém se tvoří sklerocia (PROKINOVÁ, 2000). Po jejich vypadnutí na povrch půdy se životní cyklus houby uzavře. Vedle této infekce pomocí spór dokáže hlízenka primárně infikovat hostitelské rostliny i pomocí mycelia, které vrůstá přímo do bázi rostlin z půdy.

*S. sclerotiorum* poškozuje řepku prakticky ve všech oblastech světa, kde se tato plodina pěstuje. Výzkum se proto mimo jiné zaměřuje i na vypracování spolehlivých prognostických programů. Některé vycházejí z vyhodnocení podmínek prostředí (vlhkost, teplota, výskyt choroby v minulých letech atd.), výsledkem je míra rizika udávaná v bodech (ANONYM, 2009). Jiné pracují se sumou efektivních teplot a srážek v období konec butonizace – počátek kvetení – systém ScloPro (KOCH et al., 2007). K předpovědním metodám v zahraničí často používaným patří i tzv. petal test, tj. zjištění přítomnosti patogena v porostu jeho izolací z korunních plátků (ANONYM, 2009; TURKINGTON et al., 1991). V našich pokusech jsme ověřovali použitelnost právě této metody v našich podmínkách. Na rozdíl od uvedených autorů jsme ale využili signalizační pás rostlin, které mají dřívější nástup kvetení.

## Metodika

Na České zemědělské univerzitě v Praze již dva roky v rámci grantu NAZV QH 81147 sledujeme možnosti využití jarní řepky seté na podzim k signalizaci náletu některých škůdců a pro diagnostiku výskytu hlízenky. Po velmi teplé zimě 2007/08 na všech sledovaných místech (osm poloprovozů a jeden přesný maloparcelkový pokus) jarní řepka bez problémů přežimovala. Letošní „tvrdší“ zima 2008/09 prověřila zimovzdornost jarní řepky, která na dvou lokalitách nepřežimovala (Kelč na Vsetínsku a Hrotovice na Třebíčsku) a na jedné lokalitě byla po zimě velmi poškozená (Rostěnice na Vyškovsku). Přesto můžeme konstatovat, že jarní řepka přežila i holomrazy -13°C.

Pokusy máme již dva roky (2007/08 a 2008/09) založeny na osmi poloprovozních lokalitách (velikost parcel cca 0,2-0,5 ha) – Dub nad Moravou (o. Olomouc 2007/08), Hrotovice (o. Třebíč), Humburky (o. Hradec Králové), Chrástany (o. Rakovník), Kelč (o. Vsetín), Nové Město na Moravě (o. Žďár nad Sázavou), Petrovice (o. Benešov), Rostěnice (o. Vyškov, 2008/09) a Vstíř (o. Plzeň - jih). V roce 2007/08 se nám podařilo získat kompletní výsledky ze čtyř a v roce 2008/09 ze šesti lokalit. Současně zakládáme maloparcelkové

## Výsledky

Z výsledků odebraných korunních plátků v roce 2007/08 (poloprovozy) je patrné, že infekce hlízenky se nejprve objevila v porostech jarní řepky a teprve později na odrůdě řepky ozimé Californium (viz. tabulka 1). Toto bylo jasně vidět především u prvního (jarní řepka – v průměru 29 %, Californium – 15 % infikovaných plátků) a druhého (jarní řepka – v průměru 19 %, Californium – 15 % infikovaných plátků) termínu odběru. V roce 2008/09 to již tak zřejmě nebylo, resp. největší rozdíl byl až u druhého (jarní

pokusy (velikost parcel 11,9 m<sup>2</sup> ve čtyřech opakováních) na Výzkumné stanici v Červeném Újezdě (o. Praha - západ).

Metodika pokusů je založena na izolaci patogena z opadlých korunních plátků na živné půdě (Potato Dextrose Agar) v Petriho miskách. K tomu využíváme jarní řepku setou na podzim (2007/08 Haydn, 2008/09 Canyon), která nakvétá asi o týden dříve a časně nakvétající odrůdu ozimé řepky Californium. Odebíráme opadlé korunní plátky přilepené na listech, které sterilní pinzetou přeneseme v počtu pěti kusů do Petriho misek na umělou živnou půdu. Z každé varianty založíme 10 misek (tedy celkem 50 plátků), tj. 1 opakování tvoří 5 korunních plátků. Kultivace probíhá týden ve tmě, při pokojové teplotě. Po týdnu lze zjistit, kolik plátků bylo infikovaných spórami hlízenky a tedy předpovědět její potencionální infekční tlak. Plátky jsme odebírali na poloprovozech třikrát (1. termín zač. opadu plátků u jarní řepky a pak cca v týdenních odstupech) a na maloparcelkách šestkrát (1. termín zač. opadu plátků u jarní řepky a pak cca v týdenních odstupech).

řepka - v průměru 13 %, Californium – 7 % infikovaných plátků) a třetího (jarní řepka - v průměru 14 %, Californium – 11 % infikovaných plátků) termínu (viz. tabulka 2). Při srovnání obou let vychází, že v roce 2007/08 byl nástup hlízenky dřívější a velmi intenzivní. Porosty v tomto roce byly vysoké a hlízence svědčilo i vlhčí počasí od konce dubna do května. Naopak v roce 2008/09 v důsledku sucha porosty narostly asi o 25-30 cm nižší a suché počasí neumožnilo tak razantní rozšíření hlízenky.

**Tabulka 1: Infikované korunní plátky (%) a Petriho misky (%), poloprovozy v roce 2007/08**

2007/08	termín odběru	Infikované korunní plátky (%)		Infikované misky (%)	
		Californium	Haydn (jar. řepka)	Californium	Haydn (jar. řepka)
Humburky	2.5.2008	24	32	100	80
	9.5.2008	28	52	90	100
	16.5.2008	4	6	20	30
	<b>průměr</b>	<b>19</b>	<b>30</b>	<b>70</b>	<b>70</b>
Hrotovice	2.5.2008	0	38	0	80
	8.5.2008	4	6	20	30
	13.5.2008	2	0	10	0
	<b>průměr</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>37</b>
Chrástany	29.4.2008	2	12	10	30
	6.5.2008	14	2	40	10
	13.5.2008	18	0	40	0
	<b>průměr</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>30</b>	<b>13</b>
Petrovice	13.5.2008	34	34	90	90
	21.5.2008	14	16	60	80
	29.5.2008	32	36	100	100
	<b>průměr</b>	<b>27</b>	<b>29</b>	<b>83</b>	<b>90</b>
průměr za lokality	1. termín	15	29	50	70
	2. termín	15	19	53	55
	3. termín	14	11	43	33
	<b>průměr</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>48</b>	<b>53</b>

Pozn. 1. termín - opad korunních plátků u jarní řepky, další termíny v cca týdenním odstupu

Tabulka 2: Infikované korunní plátky (%) a Petriho misky (%), poloprovozy v roce 2008/09.

2008/09	termín odběru	Infikované korunní plátky (%)		Infikované misky (%)	
		Californium	Canyon (jar. řepka)	Californium	Canyon (jar. řepka)
Humburky	28.4.2009	10	10	50	40
	7.5.2009	18	24	70	60
	17.5.2009	16	2	50	10
	<b>průměr</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>57</b>	<b>37</b>
Chrástany	30.4.2009	0	4	0	20
	9.5.2009	0	2	0	10
	15.5.2009	0	2	0	10
	<b>průměr</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>13</b>
Nové Město na Moravě	5.5.2009	0	0	0	0
	15.5.2009	0	12	0	50
	25.5.2009	0	0	0	0
	<b>průměr</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>17</b>
Petrovice	5.5.2009	0	0	0	0
	12.5.2009	22	18	6	50
	19.5.2009	10	18	40	7
	<b>průměr</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>19</b>
Rostěnice	27.4.2009	8	4	30	20
	4.5.2009	0	2	0	10
	11.5.2009	12	20	50	60
	<b>průměr</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>27</b>	<b>30</b>
Vstíř	29.4.2009	6	2	30	10
	11.5.2009	4	18	20	60
	19.5.2009	28	42	100	100
	<b>průměr</b>	<b>13</b>	<b>21</b>	<b>50</b>	<b>57</b>
průměr za lokality	1. termín	4	3	18	15
	2. termín	7	13	16	40
	3. termín	11	14	40	31
	<b>průměr</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>25</b>	<b>29</b>

Pozn. 1. termín - opad korunních plátek u jarní řepky, další termíny v cca týdenním odstupu

V maloparcelkových pokusech v Červeném Újezdě byl infekční tlak hlízenky obecně menší a nelze pozorovat podstatné rozdíly v napadení jarní řepky a odrůdy Californium. Vzhledem k šesti skutečným odběrům můžeme však velmi dobře určit, kdy se hlí-

zenka začala v porostu šířit. V roce 2007/08 byl největší infekční tlak kolem 12.5 a v roce 2008/09 ve dvou vlnách (kolem 21.4 a 12.5.). Z obou povětrnostně odlišných let tedy vychází, že hlavní období šíření hlízenky nastalo kolem 12. května.

Tabulka 3: Infikované korunní plátky (%) a Petriho misky (%), maloparcelkové pokusy v Červeném Újezdě v roce 2007/08 a 2008/09.

termín odběru	Infikované korunní plátky (%)		Infikované misky (%)	
	Californium	Haydn, Canyon (jar. řepka)	Californium	Haydn, Canyon (jar. řepka)
23.4.2008	2	2	10	10
28.4.2008	0	12	0	50
5.5.2008	4	6	20	30
12.5.2008	34	22	100	70
20.5.2008	18	12	90	60
26.5.2008	12	0	40	0
<b>průměr</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>43</b>	<b>37</b>
21.4.2009	4	8	10	40
30.4.2009	6	0	30	0
7.5.2009	0	2	0	10
12.5.2009	10	8	40	30
18.5.2009	2	0	10	0
25.5.2009	0	0	0	0
<b>průměr</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	<b>13</b>

Pozn. 1. termín - opad korunních plátek u jarní řepky, další termíny v cca týdenním odstupu, Haydn v roce 2007/08 a Canyon v roce 2008/09

V tabulkách 4 a 5 jsou v procentech vyhodnoceny hlízenkou napadené stonky u jednotlivých odrůd v poloprovozních podmínkách. Hodnocení proběhlo asi 7-10 dnů před sklizní. Největší odrůdová citlivost na hlízenku je patrná v roce 2007/08. K nejvíce napadeným odrůdám patřily v roce 2007/08 – ES Astrid (32 %), Navajo (31 %) a PR45D03 (30 %) a v roce 2008/09 – Exocet (5 %), ES Bourbon (5 %) a Jesper (4 %). Naopak vyšší odolnost k hlízence jsme pozorovali v roce 2007/08 u odrůd Atlantic (13 %), Californium

(14 %) a Vectra (14 %) a v roce 2008/09 u odrůd NK Passion (1 %), Adriana (1 %) a Chagall (1 %).

Napadení hlízenkou u většího sortimentu sledovaných odrůd v maloparcelkových pokusech uvádí tabulka 6. V roce 2007/08 jsme nejvíce napadených stonků zjistili u odrůd PR45D04 (38 %), PR45D03 (18 %) a ES Astrid (17 %) a v roce 2008/09 u odrůd Hor-net (3 %), Vectra (3 %) a NK Speed (2 %).

**Tabulka 4: Napadení stonků hlízenkou (%), poloprovozní pokusy 2007/08.**

2007/08	Humburky	Chrástany	Petrovice	Hrotovice	průměr
	%	%	%	%	%
Jarní	vše*	vše*	vše*	77	nehodnoc.
Aplaus	14	18	25	12	17
Asgard	9	37	21	13	20
Atlantic	4	24	13	13	13
Californium	15	16	20	4	14
Catalina	4	41	18	33	24
ES Astrid	8	59	56	7	32
ES Betty	18	36	30	9	23
ES Saphir	11	36	18	29	23
Exagone	23	17	33	3	19
Jesper	13	28	33	14	22
Labrador	11	33	33	3	20
Ladoga	13	17	20	9	15
Navajo	16	32	47	28	31
NK Fair	22	26	22	5	19
NK Petrol	7	34	46	20	27
Oksana	16	25	20	15	19
Ontario	21	45	23	3	23
PR45D03	12	38	43	28	30
Rohan	22	19	33	11	21
Vectra	13	11	21	10	14
průměr	14	30	29	13	21

\* vše napadeno komplexem houbových chorob - nehodnoceno

**Tabulka 5: Napadení stonků hlízenkou (%), poloprovozní pokusy 2008/09.**

2008/09	Rostěnice	Humburky	Chrástany	Nové Město	Petrovice	Vstíř	průměr
	%	%	%	%	%	%	%
Jarní	0	0	0	3	3	0	1
Adriana	3	0	0	2	3	0	1
Asgard	3	4	0	3	2	0	2
Cadeli	4	1	0	2	14	0	3
Californium	3	0	0	2	6	0	2
ES Bourbon	3	0	1	1	23	0	5
ES Neptune	2	1	0	4	12	0	3
Exagone	13	1	0	0	10	0	4
Exocet	10	2	1	3	13	0	5
Finesse	2	1	0	0	7	0	2
Goya	3	0	0	2	5	0	2
Hornet	1	3	1	3	8	0	3
Chagall	3	0	0	3	3	0	1
Jesper	9	4	0	5	7	0	4
Labrador	3	0	0	1	4	0	1
Ladoga	2	1	1	3	8	0	2
NK Octans	4	1	0	0	8	0	2
NK Passion	2	0	0	2	3	0	1
NK Petrol	3	0	1	2	3	0	1
NK Speed	8	2	0	3	5	0	3
Ontario 1	2	1	0	0	8	0	2
Ontario 2	0	0	1	1	6	0	1
PR45D03	10	1	0	4	7	0	4
Rohan	6	3	1	2	6	0	3
Sitro	0	3	3	4	5	0	2
SW Gospel	3	0	1	1	6	0	2
Vectra	5	0	0	2	14	0	3
průměr	4	1	0	2	7	0	2

**Tabulka 6: Napadení stonků hlízenkou (%), maloparcelkové pokusy, Červený Újezd, 2007/08 a 2008/09.**

2007/08		2008/09	
odrůda	napadené stonky hlízenkou (%)	odrůda	napadené stonky hlízenkou (%)
Adriana	9	Adriana	0
Agapan	11	Asgard	0
Aplaus	6	Baldur	0
Appolon	9	Baros	1
Asgard	3	Benefit	1
Atlantic	8	Cabriolet	1
Baros	8	Cadeli	0
Cabriolet	13	Californium	2
Cadeli	9	Catalina	0
Californium	9	DK- Secure	1
Catalina	7	DK-Cabernet	0
Catana	11	ES Alpha	1
Cicero	12	ES Betty	1
EGC 411	8	ES Mecure	0
EGC 461	12	ES Saphir	0
EGC 521	8	Exagone	1
EGC 571	11	Excalibur	1
EGC 572	9	Exocet	1
Ella	6	Finesse	0
ES Astrid	17	Hornet	3
ES Betty	8	Hybrigold	2
ES Bourbon	8	Chagall	0
ES Hydromel	13	Jesper	0
ES Pinson	8	Labrador	1
ES Saphir	7	Ladoga	2
Exagone	10	Liprima	0
Executive	8	NK Morse	0
Exocet	11	NK Octans	0
Finesse	8	NK Passion	0
Goya	4	NK Petrol	1
Hornet	6	NK Speed	2
Champlain	7	Ontario 1	1
Chelsi	4	Ontario 2	0
Jesper	7	Petra	1
Labrador	10	PR44W22	1
Ladoga	3	PR45D05	1
Liprima	4	Rohan	0
Navajo	11	Sitro	1
NK Fair	4	Vectra	3
NK Nemax	5	průměr	1
NK Oktans	6		
NK Passion	8		
NK Petrol	5		
NK Speed	7		
Oksana	13		
Ontario	8		
Oponent	8		
Opus	7		
PR45D03	18		
PR45D04	38		
PR46W14	11		
PR46W31	9		
RAW1032-195	6		
Rohan	4		
Shakira	13		
Siska	13		
Sitro	8		
SW 05023A	7		
SW Gospel	9		
Vectra	9		
Vision	5		
průměr	9		

### Statistické vyhodnocení

Pokud výsledky zhodnotíme regresní a korelační analýzou, vychází nám nejlépe lineární model s rovnicí (hlízenka porost (%) = 0,0832586 + 0,631187\*hlízenka plátky (%)). Závislost počtu infikovaných korunních plátek řepky na živné půdě a následný výskyt hlízenky v porostu lze klasifikovat jako středně silnou (r = 0,71). Výskyt hlízenky v porostu lze podle koeficientu determinace (r<sup>2</sup>) předpovědět z 51% pravděpodobností podle počtu infikovaných korunních plátek na živné půdě.

Regression Analysis

- Linear model: Y = a + b\*X

Dependent variable: hlízenka porost %

Independent variable: hlízenka plátky %

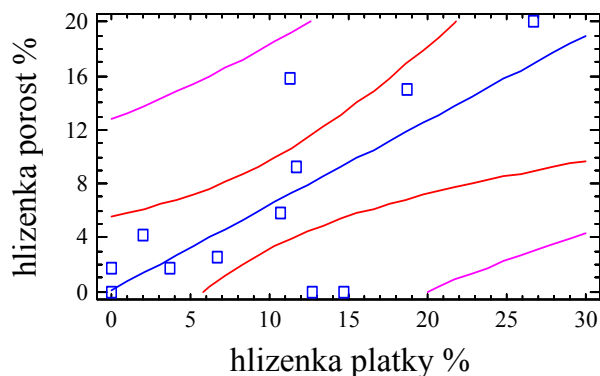
Parameter	Estimate	Standard Error	T Statistic	P-Value
Intercept	0,0832586	2,42434	0,0343428	0,9733
Slope	0,631187	0,19393	3,25472	0,0087

P = 0,0087

Correlation Coefficient = 0,717219

R-squared = 51,4403 percent

Standard Error of Est. = 5,13768



## Diskuze, závěr

---

Jarní řepka setá na podzim většinou dobře přezimuje a je ve vegetaci asi o 7 dnů v předstihu oproti řepce ozimé. Odrůda Haydn je k napadení citlivější, proto by byla vhodnějším indikátorem výskytu *S. sclerotiorum*, ale nelze spoléhat na její přezimování. Získané výsledky potvrdily, že jarní řepku Haydn a časně kvetoucí odrůdu řepky ozimé Californium můžeme tak využít pro zlepšení ochrany proti hlízence, resp. pro získání orientační informace o síle infekčního tlaku v porostu. Z našich dvouletých výsledků jsme zjistili středně silnou závislost mezi procentem infikovaných korunních plátků na živné půdě a výskytem hlízenky v porostu. Přitom z procenta infikovaných korunních plátků lze usuzovat především na intenzitu infekčního tlaku. Počet misek, na kterých se vyskytuje alespoň jeden infikovaný korunní

plátek vypovídá spíše o plošném rozmístění patogena v porostu. Rozhodující vliv na stupeň infekce hlízenkou má však vlhkost a teplota. Spóry hlízenky mají životnost asi 17 hod a pokud do té doby nenajdou vhodné místo k vyklíčení, odumírají. Podmínkou vyklíčení je vysoká vzdušná vlhkost asi 85 % a teplota 20°C (PAUL, 2003). Systém ScleroPro (KOCH et al., 2007) udává jako minimální hodnoty nutné pro vznik infekce 7 až 11°C a 80 to 86 % relativní vlhkosti. V dalších letech chceme náš výzkum směřovat i touto cestou, protože prognostické systémy vypracované v zahraničí musí být na základě vyhodnocení dat přizpůsobeny našim podmínkám. Výsledky pak budou využitelné pro krátkodobé rozhodování o potřebě fungicidního ošetření řepky ozimé.

## Použitá literatura

---

- ANONYM (2009): Sclerotinia Stem Rot Forecasting in Canola – FAQ. Dostupné na: <http://www.agf.gov.bc.ca/cropprot/sclerot.htm#forecasting>
- Koch, S., Dunker, S., Kleinhenz, B., Röhrig, M., Tiedemann, A. (2007) A Crop Loss-Related Forecasting Model for Sclerotinia Stem Rot in Winter Oilseed Rape. *Phytopathology*. Vol. 97, No. 9: 1186-1194
- PAUL, V. H. (2003) RAPS - Krankheiten, Schädlinge, Schadpflanzen. AgroConcept GmbH Bonn, 200 p.
- PROKINOVÁ, E. (2000) Choroby řepky (223-232). In: VAŠÁK, J. a kol. (2000) Řepka. Agrospoj, s. 321.
- Turkington, T. K., Morall, R. A. A., Rude, S. V. (1991): Use of petal infestation to forecast sclerotinia stem rot of vanilla: the impact of drought and weather-related inoculum fluctuations. *Can. J. Plant Pathol.*, 13: 347-355

## Kontaktní adresa

---

Ing. David Bečka, Ph.D., Katedra rostlinné výroby, ČZU v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6-Suchbát, tel. 22438 2531, e-mail: [becka@af.czu.cz](mailto:becka@af.czu.cz)

Řešeno za finanční podpory grantu NAZV QH 81147 „Střet plodin v globální soutěži a řešení rizik pro ozimou řepku“.