

VÝSKYT HOUBOVÝCH CHOROB (HLÍZENKY OBECNÉ A VERTICILIOVÉHO VADNUTÍ) NA ŘEPCE OZIMÉ V ROCE 2010/11

Incidence of Fungal Diseases (Sclerotinia sclerotiorum, Verticillium dahliae) in Winter Rapeseed in 2010/11

David BEČKA¹, Evženie PROKINOVÁ¹, Peter BOKOR², Jiří ŠIMKA¹, Jan VAŠÁK¹

¹Česká zemědělská univerzita v Praze; ²Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Summary: The aim of the research was to improve winter rapeseed protection against collar rot (*Sclerotinia sclerotiorum*) with use of spring rapeseed sown in autumn or of early flowering cultivars of winter rapeseed. Experiments were established during 2007/2008 - 2010/2011 at eight semipractice localities and at one locality with small plot experiments. We collected fallen out corona plates from the beginning of spring rapeseed anthesis under aseptic conditions and we put them into Petri dishes with agar. Obtained results confirmed, that spring rapeseed and early flowering cultivar of winter rapeseed Californium can be used for improvement of protection against collar rot (*Sclerotinia sclerotiorum*) or for obtaining of information about intensity of infectious press in stand. Very high resistance to collar rot (*Sclerotinia sclerotiorum*) we observed in following cultivars: Arot, NK Diamond, Labrador, Californium and Pulsar. Very high resistance to verticillium wilt (*Verticillium dahliae*) we found in cultivars: Arot, Exagone, Goya, Benefit and Labrador.

Keywords: collar rot, *Sclerotinia sclerotiorum*, verticillium wilt, *Verticillium dahliae*, petal test, spring rapeseed, winter rapeseed, diagnostics, cultivars

Souhrn: Cílem výzkumu je zlepšit ochranu ozimé řepky proti hlízence (*Sclerotinia sclerotiorum*) s využitím jarní řepky seté na podzim nebo časně kvetoucích odrůd ozimé řepky. Pokusy jsme založili v letech 2007/08 - 2010/11 na osmi poloprovozních lokalitách a jedné lokalitě s maloparcelkovými pokusy. Odebírali jsme opadlé korunní plátky od začátku kvetení jarní řepky za aseptických podmínek a vkládali je do Petriho misek s agarem. Získané výsledky potvrdily, že jarní řepku a časně kvetoucí odrůdu ozimé řepky Californium můžeme využít pro zlepšení ochrany proti hlízence (*Sclerotinia sclerotiorum*), respektive pro získání orientační informace o síle infekčního tlaku v porostu. Velmi vysokou odolnost k hlízence (*Sclerotinia sclerotiorum*) jsme pozorovali u odrůd: Arot, NK Diamond, Labrador, Californium a Pulsar. Velmi vysokou odolnost k verticiliovému vadnutí jsme zaznamenali u odrůd: Arot, Exagone, Goya, Benefit a Labrador.

Klíčová slova: hlízence obecná, *Sclerotinia sclerotiorum*, verticiliové vadnutí, *Verticillium dahliae*, petal test, jarní řepka, ozimá řepka, diagnostika, odrůdy

Úvod

Hlízence obecná (*Sclerotinia sclerotiorum*) a verticiliové vadnutí (*Verticillium dahliae*) patří k nejvýznamnější patogenním houbám ozimé řepky, které každoročně způsobují znatelné ztráty na výnosu. Ještě rozšířenější je fomová hniloba (*Leptosphaeria maculans*, anamorfa *Phoma lingam*), proti které je naštěstí většina odrůd odolných. Významnější škody tato choroba může způsobovat, pokud pronikne do kořenového krčku. Rostliny pak uhnívají a vylamují se.

Výskyt a následné napadení řepky houbovými chorobami je silně ovlivněno průběhem počasí, tedy jde o ročníkovou záležitost. Rok 2007/08 se vyznačoval mimořádným výskytem hlízence. V dalších letech již hlízence takové škody nezpůsobila. Letošní rok 2010/11 můžeme charakterizovat z pohledu výskytu houbových chorob jako méně rizikový. Týká se to především hlízence obecné, zatímco výskyt verticiliového vadnutí byly běžné jako v předchozích letech.

Metodika

Na České zemědělské univerzitě v Praze již tři roky v rámci grantu NAZV QH 81147 sledujeme možnosti využití jarní řepky seté na podzim k signalizaci náletu některých škůdců a pro diagnostiku výskytu hlízence. Jarní řepka setá na podzim nám zcela (mimořádně teplý rok 2007/08) nebo na většině sledovaných lokalit (zbylé roky) přezimuje. I když je po zimě více poškozená, zpravidla vykvétá o týden před nejraněji kvetoucími ozimými odrůdami (Californium, Pulsar, Rohan, Vectra).

Pokusy zakládáme již čtyři roky (2007/08 - 2010/11) na osmi poloprovozních lokalitách (velikost parcel přibližně 0,2-0,5 ha): Dub nad Moravou (okres Olomouc 2007/08), Hrotovice (okres Třebíč), Humburky (okres Hradec Králové), Chrástany (okres Rakovník), Kelč (okres Vsetín), Nové Město na Moravě (okres Žďár nad Sázavou), Petrovice (okres Benešov),

Rostěnice (okres Vyškov, 2008/09, 2009/10, 2010/11) a Vstíř (okres Plzeň-jih). V roce 2007/08 se nám podařilo získat kompletní výsledky ze čtyř, v roce 2008/09 ze šesti, v roce 2009/10 z pěti a v roce 2010/11 ze sedmi lokalit. Současně zakládáme maloparcelkové pokusy (velikost parcel 11,9 m² ve čtyřech opakováních) na Výzkumné stanici FAPPZ v Červeném Újezdě (okres Praha-západ).

Izolace patogenní houby. Metodika pokusů je založena na izolaci patogenní houby z opadlých korunních plátků na živné půdě (Potato Dextrose Agar) v Petriho miskách. Agar se rozlévá do sterilních Petriho misek po autoklávování za teploty cca 50-70°C ve sterilním prostředí. Pro diagnostiku hlízence využíváme jarní řepku, kterou vyséváme na podzim (2007/08 Haydn, 2008/09 Canyon, 2009/10 a 2010/11 Lužnice) a ozimou časně kvetoucí řepku Californium. Odebíráme opadlé korunní plátky přilepené na listech, které steril-

ní pinzetou přeneseme v počtu pěti kusů do Petriho misek na umělou živnou půdu. Z každé varianty založíme deset misek (tedy celkem 50 plátků), tj. jedno opakování tvoří pět korunních plátků. Opadlé korunní plátky sbíráme na listech u přezimované jarní řepky (v případě jejího vymrznutí u časné kvetoucí odrůdy ozimé řepky Vectra) a u ozimé časné kvetoucí odrůdy Californium.

Kultivace probíhá týden ve tmě při teplotě 20°C. Po týdnu lze zjistit, kolik plátků bylo infikovaných sporami hlízenky a tedy předpovědět její potenciální infekční tlak. Plátky jsme odebírali na poloprovozech třikrát (první termín začátek opadu plátků u jarní řepky a pak asi v týdenních odstupech), na maloparcelkách

Výsledky

Diagnostika hlízenky obecné – poloprovozy. Při srovnání posledních let vychází, že v roce 2007/08 byl nástup hlízenky dřívější a velmi intenzivní. Porosty v tomto roce byly vysoké a hlízence svědčilo i vlhké 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. Obdobně vychází i vlhký rok 2009/10, kdy se hlízence začala v porostech šířit později. I přes vydatné srážky v květnu (bylo ale chladněji) však nedošlo k tak intenzivnímu rozvoji hlízenky jako v roce 2007/08. Rok 2010/11 se vyznačoval rovnoměrnějším rozdělením srážek na jaře, avšak konec dubna a počátek května byly sušší, řepky nízké a porosty vzdušnější. Diagnostika nám na jaře roku 2011 ukázala velmi nízkou infekci opadlých korunních plátků sporami hlízenky (tab. 1), která se následně projevila i nižším počtem infikovaných rostlin v porostu před sklizní (tab. 2).

Nejvyšší počet infikovaných korunních plátků byl vždy (kromě roku 2008/09) v době 2. termínu, který odpovídá začátku plného květu. To je i doba pro neefektivnější aplikaci fungicidu.

Tabulka 1: Infikované korunní plátky (v %) ¹⁾, poloprovozy 2007/08 - 2010/11.

termín odběru	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11
1. termín	22	4	9	1
2. termín	17	10	13	9
3. termín	12	13	9	5
průměr	17	9	10	5

Pozn.: 1. termín – opad korunních plátků u jarní řepky, další termíny v asi týdenním odstupu.

1) výsledky jsou průměrem za jarní řepku a Californium

Diagnostika hlízenky obecné – maloparcelky. V maloparcelkových pokusech v Červeném Újezdě byl infekční tlak hlízenky ve všech letech obecně menší a

šestkrát (první termín začátek opadu plátků u jarní řepky a pak přibližně v týdenních odstupech až do úplného odkvětu). Misky s odebranými korunními plátky byly vizuálně analyzovány na Katedře ochrany rostlin. Hlízenka tvoří na miskách bílé mycelium a později i černá sklerocia.

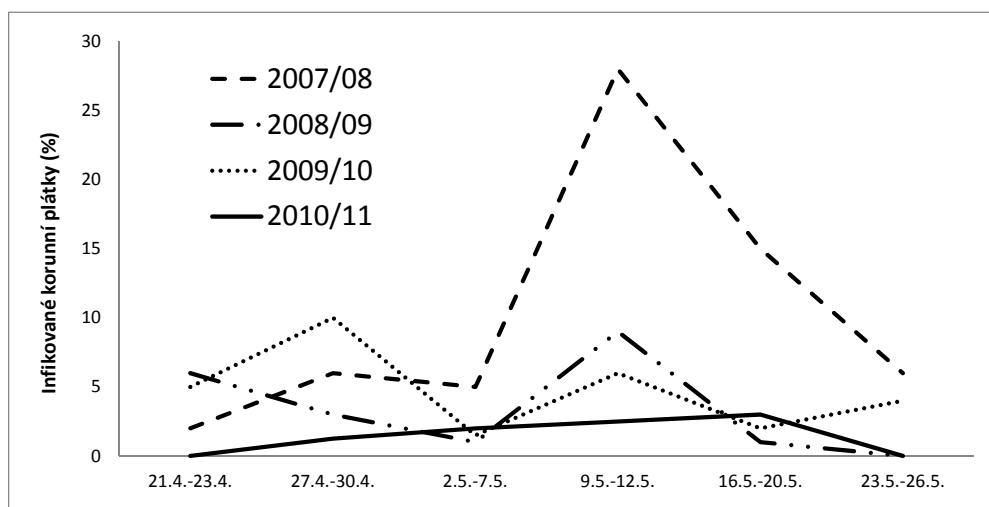
Vedle snahy o diagnostiku hlízenky a následně rozhodnutí o použití fungicidů sledujeme i odolnost odrůd k nejnámennějším chorobám jak v maloparcelkách tak v poloprovozech. Asi 7-10 dní před sklizní bonitujeme napadené stonky v porostu. Zaměřujeme se na dvě choroby hlízence obecnou a verticiliové vadnutí.

nelze pozorovat podstatné rozdíly v napadení jarní řepky a odrůdy Californium. Vzhledem k více uskutečněným odběrům můžeme však velmi dobře určit, kdy se hlízence začala v porostu přesně šířit (graf 1). V roce 2007/08 byl největší infekční tlak kolem 12. května. V následujících letech můžeme pozorovat šíření hlízenky ve vlnách: v roce 2008/09 ve dvou vlnách (kolem 21. 4. a 12. 5.) a v roce 2009/10 dokonce ve třech vlnách (kolem 28.4., 11.5. a 24.5.). V letošním roce 2010/11 jsme po celou dobu odběrů pozorovali velmi slabý výskyt hlízenky, který se mírně zvýšil v polovině května (16.5.).

V roce 2007/08 a 2008/09 vychází jako hlavní období šíření hlízenky období kolem 12. května. Výsledky korespondují i s počasím ve sledovaných měsících. V roce 2008 spadlo v druhé dekádě května 55,1 mm, tedy o 2 % více srážek než je dlouhodobý normál za celý měsíc (54 mm) a v druhé dekádě května roku 2009 spadlo 27,4 mm, tj. více než 50 % měsíčního normálu. V roce 2009/10 sice v 1. dekádě května napršelo 42,5 mm, ale bylo chladněji a hlízence se tolik nešířila. Šířit se pak začala (na přelomu května a června) až po srážkách ve třetí dekádě května (26,4 mm). V roce 2010/11 byl konec dubna a počátek května suchý. Pršet začalo až v druhé dekádě května (20 mm), ale to už se hlízence šířila minimálně.

Statistické vyhodnocení. Pokud zhodnotíme regresní a korelační analýzou infikované korunní plátky (%) a infikované stonky před sklizní (%) u odrůdy Californium, vychází nám středně silná závislost ($r = 0,74$). Výskyt hlízenky v porostu lze podle koeficientu determinace (r^2) předpovědět s 55 % pravděpodobností podle počtu infikovaných korunních plátků na živné půdě (graf 2). Výsledky uvádíme pouze u California, protože jarní řepka je velmi často poškozena komplexem houbových chorob a výskyt hlízenky jsou na stoncích špatně detekovatelné.

Graf 1: Šíření hlízenky v porostu řepky ozimé podle infikovaných korunních plátek (v %)¹⁾, maloparcelkové pokusy v Červeném Újezdě v letech 2007/08 - 2010/11.



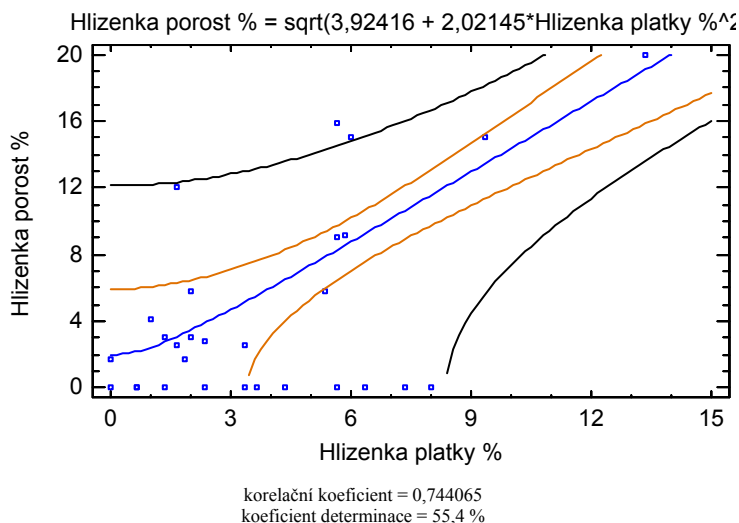
Pozn.: 1. termín – opad korunních plátek u jarní řepky, další termíny v asi týdenním odstupu
¹⁾ výsledky jsou průměrem za jarní řepku a Californium

Graf 2: Regresní a korelační analýza mezi infikovanými korunními plátky hlízenkou na miskách (%) a skutečným výskytem hlízenky v porostu (%), poloprovozy i maloparcelky za roky 2007/08 - 2010/11.

Analysis of Variance

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	154881,	1	154881,	33,49	0,0000
Residual	124873,	27	4624,94		
Total (Corr.)	279755,	28			

Double-squared: $Y = \sqrt{a + b \cdot X^2}$
 Correlation Coefficient = 0,744065
 R-squared = 55,3633 percent



Odolnost odrůd řepky ozimé k hlízence

Pokud zhodnotíme napadení stonků řepky ozimé hlízenkou v roce 2010/11, můžeme konstatovat, že na pěti lokalitách (Hrotovice, Humburky, Chrástšany, Nové Město a Vstíš) byly výskyty velmi nízké (do cca 5 % napadených stonků), na lokalitě Petrovice střední (7,5 %) a v Kelči nečekaně vysoké (15,7 %). Kelč byly jediná lokalita, kde jsme letos vyšší výskyty hlízenky zaznamenali. Infekce zřejmě nastala až v závěru kvetení, protože na korunních plátcích se infekce neprojevi-

la. Příčinou mohou být také mrazy 4. a 5. května, které ničí plodničky (apotecia) hlízenky.

Počet infikovaných stonků verticiliovým vadnutím byl naopak celkově vyšší. Zajímavé je, že na lokalitách kde bylo málo hlízenky (Hrotovice, Vstíš) byl zaznamenán současně vyšší výskyt verticiliového vadnutí a naopak (např. Kelč).

Pokud bychom měli letos označit jednu z odrůd jako mimořádně zdravou (hlízenka i verticiliové vadnutí) pak by to byla novinka mezi liniemi Arot. Vý-

borného zdravotního stavu jsme si všimli již během bonitací a čísla nám to následně i potvrdila. Hodnocení proběhlo asi sedm až deset dnů před sklizní.

Velmi vysokou odolnost k hlízence jsme pozorovali u odrůd (graf 3): Arot, NK Diamond, Labrador, Californium a Pulsar. Naopak vyšší infekce hlízencem byla u PR45D03 a Exagone, především na lokalitách Kelč a Nové Město. Obě tyto odrůdy i v minulých letech byly na hlízencu více náchylné. Nepotvrdila se nám domněnka z roku 2007/08, že nižší odrůdy jsou k hlízence náchylnější, protože Exagone patří zrovna k odrůdám vysokým. U těchto odrůd (PR45D03 a Exagone) je aplikace fungicidu na počátku květu až plného květu nutností.

Velmi vysokou odolnost k verticiliovému vadnutí jsme pozorovali u odrůd (graf 4): Arot, Exagone, Goya, Benefit a Labrador. Naopak více náchylné byly: Recordie, DK Exfile, Oksana a Sitro. Zajímavá je odrůda Exagone – druhá nejhorší v napadení hlízencem a současně druhá nejodolnější k verticiliovému vadnutí. Proti verticiliovému vadnutí nejsou registrovány žádné fungicidy. U strobilurinů lze však pozorovat jejich vedlejší efekt i na verticiliové vadnutí.

V tabulce 3 uvádíme pro úplnost ještě výsledky z maloparcelky v Červeném Újezdě. Výskyt hlízence zde nebyl pozorován žádný a stonků napadených verticiliovým vadnutím bylo také velmi málo. Na tomto stavu měla jistě vliv, vedle suchého počasí, i aplikace fungicidu Alert S dne 5. 5. 2011.

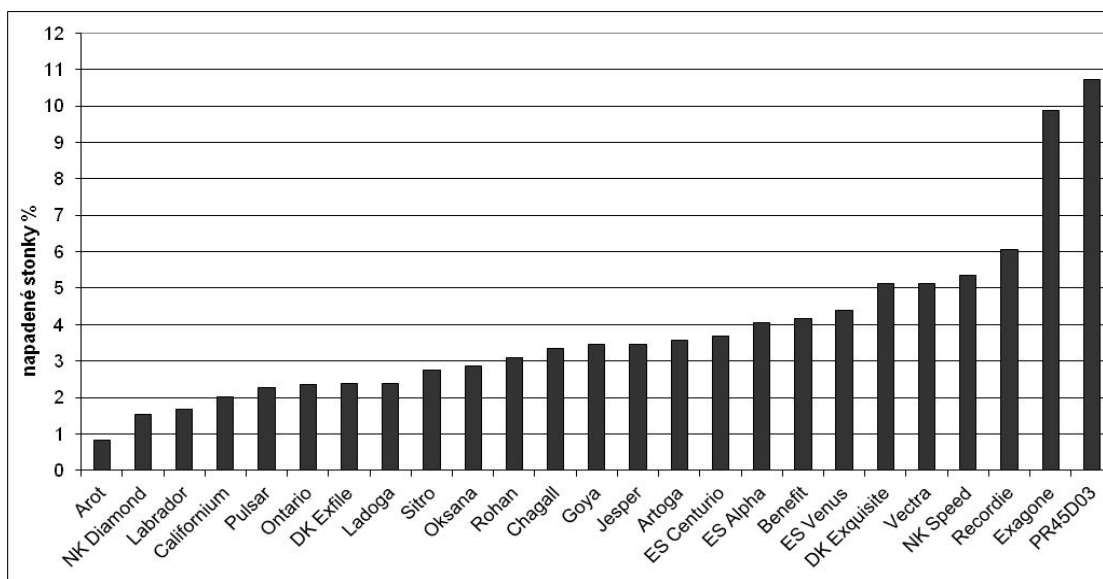
Tabulka 3: Napadení stonků hlízencem obecným (%) a verticiliovým vadnutím (%), maloparcelkové pokusy 2010/11.

Odrůda	Hlízence obecná %	Verticiliové vadnutí %
Exagone	0	0,0
Arot	0	0,0
NK Octans	0	0,0
Labrador	0	0,8
Jimmy	0	0,8
NK Diamond	0	0,8
Adam	0	0,8
Albatros	0	0,8
ES Alpha	0	0,8
PR46W26	0	0,8
ES Alegria	0	1,7
NK Passion	0	1,7
DK Exquisite	0	1,7
ES Danube	0	1,7
ES Saphir	0	1,7
NK Petrol	0	1,7
Vectra	0	3,3
Artoga	0	3,3
Dobrava	0	3,3
Fantomas	0	3,3
NK Linus	0	3,3
Primus	0	3,3
Recordie	0	3,3
Sitro	0	3,3
Visby	0	3,3
Ontario	0	3,6
Californium	0	4,2
Rohan	0	4,2
NK Speed	0	4,2
Lenny	0	4,2
Codirap	0	4,2
Excalibur	0	4,2
Xenon	0	4,2
Buzz	0	5,0
Avenir	0	5,0
Jesper	0	6,7
Ladoga	0	6,7
Pulsar	0	6,7
NK Morse	0	7,5
Oksana	0	7,5
PR46D07	0	7,5
PR44D06	0	8,3
DK Exfile	0	10,0

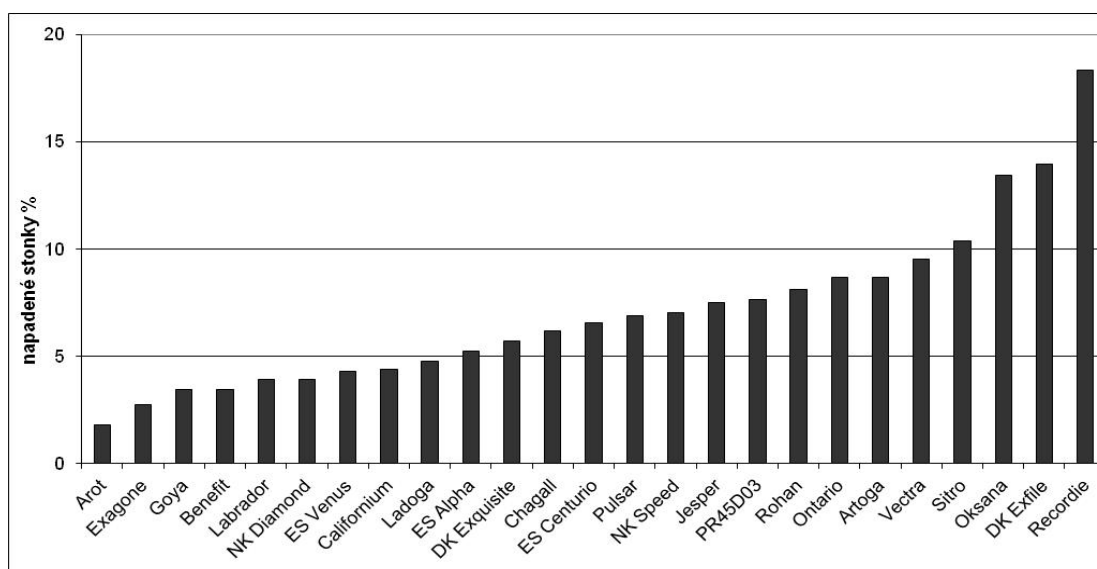
Tabulka 2: Hodnocení chorob před sklizní v %, poloprovozy 2010/11 (H - hlízence obecná, V - verticiliové vadnutí)

	Hrotovice		Humburky		Chrást'any		Petrovice		Nové Město na M.		Kelč		Vstíř	
	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V
Standard (STA)	0,1	39,3	7,4	12,1	2,7	3,2	11,6	2,2	4,1	0,0	14,6	1,0	0,7	22,3
Diagnostika (DIA)	0,1	17,4	2,8	7,9	0,1	4,1	3,4	2,1	3,8	0,4	16,7	1,3	0,2	16,3
průměr STA a DIA	0,1	28,4	5,1	10,0	1,4	3,6	7,5	2,1	3,9	0,2	15,7	1,1	0,5	19,3
rozdíl STA-DIA	0,0	21,8	4,7	4,2	2,6	-0,9	8,2	0,1	0,3	-0,3	-2,1	-0,3	0,5	6,0

Graf 3: Napadení stonků hlízenkou obecnou (%), poloprovozní pokusy 2010/11.



Graf 4: Napadení stonků verticiliovým vadnutím (%), poloprovozní pokusy 2010/11.



Závěr

Jarní řepka setá na podzim většinou dobře přezimuje a je ve vegetaci asi o sedm dnů v předstihu oproti ozimé řepce. Získané výsledky potvrdily, že jarní řepku a časně kvetoucí odrůdu ozimé řepky Californium můžeme využít pro zlepšení ochrany proti hlízence, respektive pro získání orientační informace o síle infekčního tlaku v porostu.

Z našich čtyřletých výsledků jsme zjistili středně silnou závislost ($r = 0,74$) mezi procentem infikova-

ných korunních plátek na živné půdě a procentickým výskytem hlízenky v porostu.

Velmi vysokou odolnost k hlízence jsme pozorovali u odrůd: Arot, NK Diamond, Labrador, Californium a Pulsar. Velmi vysokou odolnost k verticiliovému vadnutí jsme zaznamenali u odrůd: Arot, Exagone, Goya, Benefit a Labrador.

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

Řešeno za finanční podpory grantu NAZV QH 81147 „*Štřet plodin v globální soutěži a řešení rizik pro ozimou řepku*“ a grantu CIGA 3115 „*Systém ochrany proti Sclerotinia sclerotiorum v řepce ozimé (Brassica napus L.)*“.