

# Ochrana řepky proti živočišným škůdcům na podzim bez mořidel na bázi neonikotinoidů

Certifikovaná metodika

František Kocourek, Jiří Havel, Tomáš Hovorka, Jan Kazda, Pavel Kolařík,  
Kateřina Kovaříková, Jan Ripl, Jiří Skuhrovec, Marek Seidenglanz, Jaroslav Šafář



# Ochrana řepky proti živočišným škůdcům na podzim bez mořidel na bázi neonikotinoidů

Certifikovaná metodika, 2017

Autoři:

prof. RNDr. Ing. František Kocourek, CSc. <sup>1</sup> (56 %)  
Ing. Jiří Havel, CSc. <sup>5</sup> (2 %)  
Tomáš Hovorka <sup>1</sup> (2 %)  
Ing. Jan Kazda, CSc. <sup>3</sup> (5 %)  
Ing. Pavel Kolařík <sup>4</sup> (5 %)  
Ing. Kateřina Kovaříková <sup>1</sup> (2 %)  
Ing. Jan Ripl, PhD. <sup>1</sup> (3 %)  
RNDr. Jiří Skuhrovec, Ph.D. <sup>1</sup> (5 %)  
Ing. Marek Seidenglanz <sup>2</sup> (18 %)  
Ing. Jaroslav Šafář <sup>2</sup> (2 %)

<sup>1</sup> Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.

<sup>2</sup> Agritec Plant Research s.r.o.

<sup>3</sup> Česká zemědělská univerzita v Praze

<sup>4</sup> Zemědělský výzkum, s.r.o.

<sup>5</sup> Oseva vývoj a výzkum s.r.o.

Dedikace:

Metodika je výsledkem řešení výzkumného projektu č. QJ1610217 Inovace systému integrované ochrany řepky pro omezení negativních dopadů současné technologie pěstování

Oponentní posudky vypracovali:

Doc. Ing. Jiří Rotrekl, CSc., Zemědělský výzkum, spol. s.r.o., Troubsko

RNDr. Jan Juroch, Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský

Publikaci bylo Státní rostlinolékařskou správou uděleno Osvědčení č.j. UKZUZ 112801/2017 o uznání uplatněné certifikované metodiky v souladu s podmínkami „Metodiky hodnocení výsledků výzkumu a vývoje“

Vydal:

© Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., 2017

ISBN 978-80-7427-251-6

Upozornění: Pro použití pesticidů jsou závazné aktualizované informace v Seznamu povolených přípravků a dalších prostředků na ochranu rostlin. Při realizaci doporučení uváděných v metodice musí být podmínky z těchto úředních dokumentů dodrženy.

## Obsah

I.	Úvod .....	3
II.	Cíl metodiky .....	5
III.	Vlastní popis metodiky .....	5
III.1	Historie ochrany řepky na podzim .....	5
III.2	Metody monitorování škůdců řepky na podzim.....	13
III.3	Metody a prostředky ochrany proti škůdcům řepky na podzim.....	17
III.4	Dřepčící rodu <i>Phyllotreta</i> .....	25
III.5	Květilka zelná.....	29
III.6	Dřepčík olejkový.....	36
III.7	Pilatka řepková.....	65
III.8	Zápředníček polní.....	68
III.9	Mšice broskvoňová .....	72
III.10	Slimákovití .....	79
III.11	Osenice polní.....	82
III.12.	Krytonosec zelný.....	85
III.13	Minoritní škůdci řepky .....	87
III.14	Virové choroby řepky .....	90
IV.	Srovnání novosti postupů.....	94
V.	Popis uplatnění certifikované metodiky .....	94
VI.	Ekonomické aspekty spojené s uplatněním metodiky .....	95
VII.	Seznam použité související literatury .....	95
VIII.	Seznam publikací, které předcházely metodice .....	96

## **Anotace**

Metodika zahrnuje přehled o metodách monitorování škůdců řepky a o metodách a prostředcích ochrany řepky proti škůdcům na podzim. Pro každého z deseti druhů (nebo skupin) škůdců, vyžadujících ochranná opatření na podzim, jsou uváděny poznatky o příznacích poškození, životním cyklu, hospodářském významu, monitoringu a prostředcích a metodách ochrany. Pouze pro dřepčíka olejkového jsou uváděny informace o výskytu škůdce na jaře a o celém životním cyklu tak, aby přístup k ochraně mohl být komplexní. Mimo živočišných škůdců je do metodiky zařazena základní informace k výskytu virové žloutenky vodnice řepky, která se plošně rozšířila na podzim 2016 v důsledku přemnožení mšice broskvoňové na řepce. Metodika je určena všem pěstitelům ozimé řepky.

## **Abstract**

The methodology includes survey of methods of pest monitoring and control in winter oilseed rape in autumn period. Knowledge about the injury symptoms, life cycle, economic importance and methods of monitoring and control are presented for each of the pest species requiring control in autumn period. For *Psylliodes chrysocephala*, the information about incidence of pest in spring and about the whole life cycle are presented to enable complex attitude to control of this pest. Beside the insect pests, basic information about the Turnip Yellow Virus is presented. This virus spread widely in autumn 2016 as a consequence of the overpopulated *Myzus persicae* in winter oilseed rape. The methodology is addressed to all winter oilseed rape growers.

## **I. Úvod**

Předkládaná metodika je jedním z výsledků řešení projektu MZe QJ1610217 „Inovace systému integrované ochrany řepky pro omezení negativních dopadů současné technologie pěstování“. Jedná se o rozsáhlý projekt s řadou spoliředitelských organizací, který je řešen pouze v tříletém období od roku 2016 do roku 2018. V této metodice jsou uváděny dílčí výsledky řešení z roku 2016 a 2017 týkající se ochrany proti živočišným škůdcům na podzim, doplněné o zhodnocení výskytu škůdců a způsobů ochrany řepky v praxi v posledních třech letech. Pro hlavních 9 druhů nebo skupin druhů škůdců škodících na podzim jsou uvedeny příznaky poškození, životní cyklus, hospodářský význam, metody monitorování a způsoby ochrany od vzejití do nástupu zimního období. Pouze pro dřepčíka olejkového jsou uváděny údaje o poškození, z biologie druhu, monitoringu a způsobech ochrany za celý pěstební cyklus řepky, od vzejití do sklizně. Do této metodiky není zahrnuta problematika ochrany řepky vůči plevelům a původcům houbových chorob řepky, která bude zpracována do komplexní metodiky ochrany řepky řešitelským týmem projektu v roce 2018, k termínu ukončení řešení projektu. Mimo živočišných škůdců byla do předkládané metodiky zařazena základní informace k výskytu virové žloutenky vodnice řepky, která se plošně rozšířila na podzim 2016 v důsledku přemnožení mšice broskvoňové na řepce.

V posledních letech způsobovala ochrana řepky vůči škůdcům na podzim problémy řadě pěstitelů. Příčinou byly výskyty škůdců, kteří dříve neškodili a často nízká účinnost použitých přípravků na ochranu rostlin v důsledku výskytu populací rezistentních k insekticidům nebo vlivem nevhodných termínů jejich aplikací. Na řepce se vyskytuje široké spektrum potenciálních škodlivých druhů, jejichž škodlivost se může měnit v průběhu let, nebo z roku na rok. Příčinami zvýšené škodlivosti škůdců na řepce na podzim v posledních letech byl komplex faktorů, z nichž nejvýznamnější byly neobvyklé průběhy počasí v pozdním létě a na podzim, a teplé zimy. Různé druhy škůdců reagují na změny v průběhu počasí odlišně a tak došlo k přemnožení škůdců, kteří dříve nepůsobili hospodářské škody. Opakovaně od roku 2014 škodí v řadě regionů dřepčík olejkový. Na podzim 2016 se k němu přidali zářředníček polní a mšice broskvoňová. Zatímco zářředníček polní je známý škůdce řepky v řadě jiných

zemí Evropy, například v Polsku, přímá škodlivost mšice broskvoňové na řepce na podzim 2016 byla dosud ojedinělá.

Jednou z příčin narůstající škodlivosti škůdců na řepce je úzký sortiment účinných látek přípravků a rezistence k pesticidům. V zemích EU je důsledkem regulace prostředků ochrany. V ČR je sortiment účinných látek přípravků ještě zúžen omezenou registrací přípravků s jinými účinnými látkami, než jsou povoleny v řadě jiných zemí EU. Od roku 2013 je v EU zakázáno používání účinných látek clothianidin, imidacloprid a thiametoxam, jako mořidel osiva řepky. V důsledku zákazu narostla škodlivost škůdců řepky v průběhu vzcházení a v časných fázích vývoje rostlin. Příkladem je nárůst škodlivosti dřepčků rodu *Phyllotreta*, květilky zelené a při časném náletu také dřepčika olejkového. K těmto problémům přistupuje v ČR omezený sortiment přípravků s účinnými látkami s různým mechanismem účinku povolený k ochraně řepky, zejména pro podzimní období. Pro řadu škůdců řepky není v ČR registrován žádný přípravek na ochranu rostlin a v praxi se tak využívají přípravky určené na jiné cílové druhy škůdců. Často se pak stává, že použitý přípravek je nedostatečně účinný na jiný cílový druh, než je registrován.

Zásadním problémem v ochraně řepky ve všech zemích EU je narůstající rezistence škůdců k insekticidům. V praxi je všeobecně známá rezistence blýskáčka řepkového k většině pyretroidů, která je rozšířena ve všech zemích střední, západní a severní Evropy. Poznatky o rezistenci jiných škůdců řepky jsou dosud nedostatečné. Mimoto může být výskyt rezistence pro různé škůdce rozdílný v jednotlivých zemích Evropy. Například v Německu a v zemích západní Evropy se již plošně vyskytuje rezistence dřepčika olejkového k pyretroidům, zatímco z území ČR nebyla tato rezistence dosud zjištěna. Naopak pro lokální populace dřepčika olejkového byla prokázána rezistence k neonikotinoidu thiaclopridu (Biscaya). V důsledku výskytu rezistence, po aplikaci některých insekticidů, některé druhy škůdců přežívají a dále se množí nebo škodí. Tak tomu bylo v ČR na řepce na podzim 2016 po aplikaci pyretroidů na mšici broskvoňovou a záředníčka polního. O rezistenci těchto dvou škůdců k pyretroidům byly do té doby poznatky nedostatečné.

Hlavní příčinou narůstající škodlivosti škůdců řepky a s tím spojená narůstající potřeba chemické ochrany je způsobena nepřiměřeně vysokým podílem řepky na orné půdě, problémovými osevními sledy, ve kterých je řepka na stejném poli po 3 nebo i dvou letech. To společně s častými případy, že výsev řepky je v sousedství nebo blízké vzdálenosti od loňského pole s řepkou vytváří potravní nabídku pro škůdce. Další příčinou je v důsledku rychlá obměna odrůd a hybridů za více výkonné nebo s kvalitnějšími parametry produktů. Takové odrůdy jsou škůdci více preferovány a jsou často více vhodné pro vývoj a rozmnožování škůdců, než byly odrůdy pěstované v předchozím období.

Problémy v ochraně řepky na podzim i na jaře se prohlubují obtížemi při stanovení optimálních termínů ošetření proti cílovým i necílovým škůdcům. Jsou způsobeny jak nedostatečnými poznatky z biologie škůdců spojené často s adaptacemi škůdců k novým odrůdám a změnám v pěstebních systémech, tak nedostatky v metodách monitorování škůdců. Termíny ochrany proti cílovým škůdcům nelze stanovit kalendářně, ale na základě skutečného výskytu škůdců, jejich vývojových stadií nebo podle fáze jejich životního cyklu, které se mění každý rok podle průběhu počasí. Příkladem mohou být rozdíly v optimálních termínech ošetření proti dřepčiku olejkovému. Zatímco v roce 2014 proběhl hlavní nálet dřepčika do porostů od počátku do poloviny září, v roce 2015 v druhé polovině září a v roce 2016 na přelomu září a října. V roce 2014 tak bylo nutné zabránit dospělcům dřepčika v žíru na mladých rostlinách opožděných ve vývoji průběhem počasí. V letech 2015 a 2016 v důsledku opoždění v náletu dřepčika olejkového nezpůsobili dospělci přímé škody žírem a termíny ošetření mohly být posunuty více do podzimu tak, aby zachytily převážnou část migrujících brouků předtím, než začnou klást vajíčka. Zpřesnění termínů ošetření proti škůdcům řepky na podzim je možné podle poznatků z jejich životních cyklů a zlepšením metod jejich

monitorování, které jsou pro nejvýznamnější podzimní škůdce uvedeny v předkládané metodice.

## **II. Cíl metodiky**

Cílem metodiky je poskytnout pěstitelům řepky informace a doporučení pro ochranu proti živočišným škůdcům řepky na podzim od fáze vzcházení do nástupu zimního období. Po zákazu moření osiva řepky účinnými látkami clothianidin, imidacloprid a thiametoxam ze skupiny neonicotinoidů platného v EU od 1. 12. 2013 došlo v ČR nárůstu škodlivosti některých škůdců škodících v období časného vývoje porostů řepky. Významně se zvýšila potřeba chemického ošetření typu foliárních aplikací zoocidů na řepku v důsledku výsevu insekticidně nemořeného osiva řepky, vlivem trendu snižování výsevního množství osiva i vlivem nárůstu počtu druhů škůdců, kteří v předchozím období neškodili, nebo byla jejich škodlivost nevýznamná. Těmito škůdci byli dřepčík olejkový, květilka zelná, záředníček polní a mšice broskvoňová. Zvýšila se také frekvence škodlivých výskytů dřepčíků rodu *Phyllotreta*.

Předkládaná metodika zahrnuje přehled o metodách monitorování škůdců řepky a o metodách a prostředcích ochrany řepky proti škůdcům na podzim. Do úvodní části metodiky byla zařazena kapitola s krátkým přehledem historie ochrany řepky proti škůdcům na podzim. Pro každého z deseti druhů (nebo skupin) škůdců, vyžadujících ochranná opatření na podzim, jsou uváděny poznatky o příznacích poškození, životním cyklu, hospodářském významu, monitoringu a prostředcích a metodách ochrany. Pouze pro dřepčíka olejkového jsou uváděny informace o výskytu škůdce na jaře a o celém životním cyklu tak, aby přístup k ochraně mohl být komplexní. Navrhované antirezistentní strategie jsou platné pro rok 2016 s výhledem na rok 2017 a byly doplněny z výsledků řešení předchozích projektů Agritec a Výzkumného ústavu rostlinné výroby, v.v.i. (QJ1230167, a MZe RO0416 a RO0417) a z dílčích výsledků expertní činnosti pro MZe „Plošný monitoring rezistence vybraných škůdců vůči účinným látkám pesticidů na území ČR v roce 2017“ prováděného současně řešitelskými pracovišti projektu výzkumu pro MZe.

Metodika umožní pěstitelům zjistit včas poškození nebo výskyt škůdce a pomůže s výběrem účinného přípravku proti cílovému druhu škůdce. Na základě obecných poznatků z biologie škůdců a konkrétních poznatků z monitorování bude možné upřesňovat optimální termín ošetření. V konečném důsledku dojde ke zvýšení efektivity ošetřování řepky na podzim a zabránění významných škod pro redukci nezdůvodněných aplikací pesticidů a s tím spojené úspore nákladů na ochranu oproti paušálnímu nebo kalendářnímu provádění ochranných opatření.

## **III. Vlastní popis metodiky**

### **III.1 Historie ochrany řepky na podzim**

Po vyšlechtění „00“ odrůd řepky nastal neúměrný růst ploch řepky a jejího podílu na orné půdě, což vedlo postupně k výraznému zvýšení výskytu mnoha druhů živočišných škůdců a ke zvýšení hospodářsky významných škod v řepce. Ke změnám ve škodlivosti došlo jak v jarním období, tak na podzim po zasetí nových porostů. Do poloviny 80. let minulého století byl blýskáček řepkový prakticky jediným významným škůdcem řepky. Vyskytoval se škodlivě i v době, kdy se řepky pěstovalo výrazně méně než nyní. Od počátku 90. let minulého století se začaly projevovat poškození vlivem krytonosce řepkového a krytonosce čtyřzubého, od konce 90. let také bejlomorky zelné a krytonosce šešulového. Historie ochrany škůdců řepky na jaře bude uvedena v metodice autorského týmu připravované na vydání v roce 2018.

Škodlivost škůdců řepky v podzimním období od počátku tohoto století významně ovlivnilo insekticidní moření osiva. Dle odhadu SPZO bylo v sezoně 2013/14 z cca 400 tis. ha řepky ozimé pouze asi 6 tis. ha založeno nemořeným certifikovaným osivem (tj. 1,5% ploch). Po zákazu Evropské komise účinných látek clothianidin, imidacloprid a thiametoxam ze skupiny neonicotinoidů pro moření osiva řepky se osivo řepky těmito účinnými insekticidy nemoří. Využívání jiných účinných látek insekticidů (methiocarb) bylo dosud velmi omezené a v pokusech zkoušená mořidla nevykazovala potřebou účinnost. Účinné moření osiva společně s moderní agrotechnikou a přechodem z liniových na hybridní odrůdy umožnilo významné snížení výsevků (přibližně na 50 semen/m<sup>2</sup>). V současné době se technologie snižování výsevků řepky stávají rizikové pro založení porostů vlivem nedostatečné ochrany klíčících a vzcházejících rostlin pomocí foliárních aplikací insekticidů a současně vede ke zvyšování spotřeby pesticidů při pěstování řepky.



Obr. III.1/1 Poškození vzcházející řepky od dřepčíků rodu *Phyllotreta*  
Foto: Jan Kazda

Moření osiva řepky v současné době zakázanými neonicotinoidy bylo účinné na škůdce poškozující rostliny řepky při vzcházení a v rané fázi vývoje rostlin. Takové moření zabraňovalo poškození rostlin od dřepčíků. Přitom je třeba rozlišovat mezi poškozením dřepčíky z rodu *Phyllotreta* (obr. III.1/1) a poškozením dospělci dřepčíka olejkového (obr. III.1/2). Insekticidní moření významně snižovalo škodlivost dřepčíků rodu *Phyllotreta*, kteří poškozují klíčící a vzcházející rostliny, zejména ve fázi děložních lístků. Brouci nové generace, kteří se líhnou v červenci a srpnu perforují listy brukvovité zeleniny, plevelů a později ozimé řepky. V období před mořením osiva se dřepčici objevovali ve vzcházejících porostech ve velkém množství, porosty silně poškozovali a toto poškození někdy vedlo až k zaorávání porostů. Škodlivost významně podporuje delší období suchého a horkého počasí. Foliární ochrana postřiky byla méně účinná, než insekticidní moření neonicotinoidy, zejména v období klíčení, kdy brouci poškozují rostliny často ještě pod zemí. Poškození řepky dřepčíky rodu *Phyllotreta* bylo nejvyšší v letech 1999 až 2002, zejména v letech, kdy koncem srpna a v září převládalo suché a slunečné počasí. V takových případech mohlo dojít ke škodám vedoucím až k zaorávkám celých porostů. Po roce 2013 i přes zákaz setí insekticidně

mořeného osiva byl výskyt dřepčků rodu *Phyllotreta* jen mírný a nezpůsobil hospodářsky významné škody, pokud v době vzcházení nenastalo suché a teplé počasí. Tak tomu bylo v některých regionech u pozdě setých porostů na podzim 2016 i 2017.

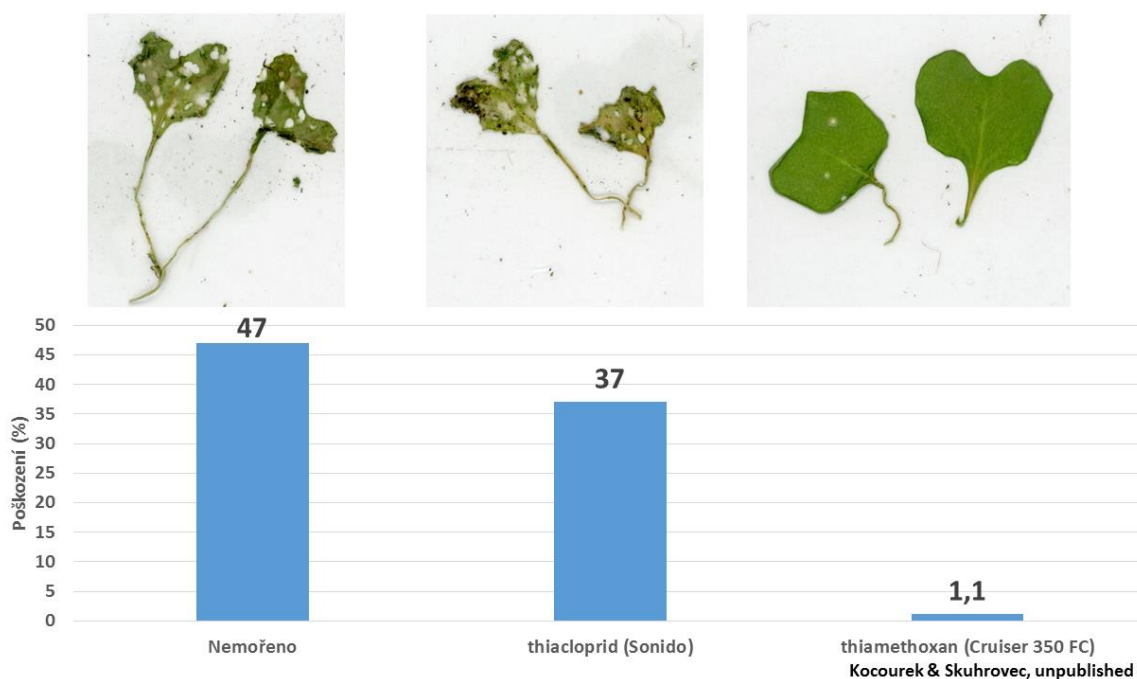


Obr. III.1/2 Poškození vzcházející řepky od dospělců dřepčika olejkového  
Foto: Jan Kazda

Naproti tomu škody způsobené žírem dospělců dřepčika olejkového (obr. III.1/3) jsou na řepce v období vzcházení minimální, nebo výjimečné. U dřepčika olejkového způsobují škody larvy. Dospělci mají po přiletu do nových porostů krátký úživný žír. Pokud jsou vyvinuty nejméně dva pravé listy, škodu nezpůsobí. Pokud však hromadný nálet dospělců nastane časně, jak tomu bylo na podzim 2014 nebo naletují na opožděně vzcházející porosty tak může být i žír dospělců škodlivý. Výskyt a škodlivost dřepčika olejkového na území ČR se zvýšily v období 2014 – 2017. Od roku 2013 začalo období tří po sobě nadnormálně teplých zimních období. Rostliny řepky během zimy prakticky nezastavily růst a neztratily listy. Tím odpadlo jarní regenerační období a rostliny brzy, obvykle již koncem února, přecházely do prodlužovacího růstu. Ani v jednom z těchto tří let nebylo zakládání porostů optimální. Největším problémem byly extrémní výkyvy v množství srážek v období setí a vzcházení porostů. V roce 2014 byly v září a říjnu mimořádně silné srážky, naopak podzim roku 2015 byl mimořádně suchý, podzim 2016 mimořádně teplý. V nádobách v polních podmínkách byl proveden pokus s vysazením dospělců dřepčika olejkového v období jeho přiletu do nových porostů řepky na rostliny s různým insekticidním mořením osiva řepky. Ukázka výsledků je na obrázku III.1/4. Moření v současné době zakázanou účinnou látkou thiamethoxan (Cruiser 350 FC) zcela chránilo děložní lístky klíčících rostlin před žírem dospělců. I po tak nízkém poškození děložní lístků jak je vidět na obrázku, došlo k mortalitě všech brouků na této variantě. Naproti tomu po moření účinnou látkou thiacloprid (Sonido) byl děložní lístky rostlin zcela poškozeny obdobně jako na rostlinách bez moření. V těchto variantách k mortalitě dospělců nedošlo.



Obr. III.1/3 Dospělec dřepčíka olejkového)



Obr. III.1/4 Vliv insekticidních mořidel osiva na poškození děložních lístků ozimé řepky dospělci dřepčíka olejkového (Praha, Ruzyně, 2016).

Dalším škůdcem, jehož škodlivost významně potlačovalo moření osiva řepky insekticidy, je květilka zelná (obr III.1/5). Od roku 2001 byl sledován výskyt květilky zelné v podmínkách České republiky. Dospělci se v porostech řepky vyskytují po celé sledované období pravidelně. Patří k nejčastěji zjištěnému hmyzu při kontrolách porostu, zejména od dubna do sklizně. První významnější výskyty larev byly zjištěny v roce 2003. Přímé hospodářské škody však nevznikly, pěstitelé výskyt květilky většinou vůbec nezaznamenali. První významnější podzimní výskyty silně poškozených rostlin v porostech řepky byly zaznamenány v roce 2005 zejména ve východních Čechách, na Českomoravské vysočině a také na okrese Domažlice. Jednalo se sice o ojedinělé plochy, ale na částech honů jsme odhadli až 30% poškozených

rostlin. Na podzim 2006 byl zaznamenán plošný výskyt poškozených rostlin řepky larvami květilky zelné v některých oblastech, zejména na Českomoravské vysočině a na jižní Moravě. V uvedených oblastech byly nacházeny rostliny s typickými příznaky prakticky na všech osetých pozemcích (obr III.1/6. Počet poškozených rostlin kolísal od 5 do 10%. V roce 2016 bylo zvýšené poškození rostlin řepky od květilky zelné zaznamenáno ve středních Čechách na velmi časně setých porostech.



Obr III.1/5 Dospělec květilky Foto: Jan Kazda



Obr III.1/6 Kořeny poškozené žírem larev květilky zelné  
Foto: Jan Kazda

V mimořádně teplém podzimu 2016 se na řepce škodlivě projevovaly další dva druhy škůdců, které dosud u nás na řepce neškodily. Byl to zápředníček polní, jehož housenky při vyšším výskytu působily významné poškození rostlin, většinou ohniskové (obr.III.1/7). V jiných zemích Evropy působí zápředníček polní na řepce hospodářsky významné škody pravidelně.



Obr.III.1/7 Housenka zápředníčka polního Foto: Jan Kazda

Na podzim 2016 poprvé v historii pěstování řepky došlo k plošnému přemnožení mšice broskvoňové (obr. III.1/8), která sáním na spodní straně listů způsobila přímé škody vedoucí ojediněle až k zaorání porostů.



Obr. III.1/8 Okřídlení jedinci mšice broskvoňové

Vedle toho přemnožení této mšice zapříčinilo silné rozšíření virových chorob na všechny plochy řepky (obr. III.1/9). Výnos řepky v roce 2017 poklesl oproti průměru o 15%, i když se

na tomto poklesu může podílet více faktorů. Mimo plošného výskytu virové žloutenky vodnice k tomu mohl přispět neobvyklý průběh počasí v době květu a dozrávání řepky. K poslednímu plošnému rozšíření virových chorob na řepce došlo také po přemnožení mšice broskvoňové v sezóně 2009/2010. S regulací mšic na řepce na podzim je třeba do budoucna počítat pro omezení výskytu virových chorob.



Obr. III.1/9 Červenání listů, typický příznak virových chorob na řepce

Od konce minulého století se na řepce začaly častěji vyskytovat další druhy škůdců, které pravděpodobně zákaz moření neonicotinoidy neovlivnil. Významnější výskyty krytonosec zelného byly zjišťovány v podzimním období na řepce v letech 1999–2003. V těchto letech se hálky způsobené larvami krytonosec zelného na kořenech řepky vyskytovaly v masovém množství (obr. II.1/10). Na některých pozemcích byly zjištěny až na 90% napadených rostlin. V letech 2005 – 2010 byl však již výskyt nízký až vzácný.



Obr. III.1/10 Mimořádně silně napadené rostliny řepky larvami krytonosec zelného v letech 1999 – 2003 Foto: Jan Kazda

První závažné škody na řepce způsobené housenkami osenice polní byly zaznamenány v roce 1998 (obr III.1/11). Hrubý žír podzemních i nadzemních částí rostlin se často zaměňoval za poškození plži. Výskyt housenek v jednotlivých letech v souvislosti s různým průběhem počasí kolísá, ale projevuje se stoupající tendence. Mírný pokles byl zaznamenán pouze v roce 2006. S osenicí je nutno v podzimním období stále počítat jako s mimořádně závažným škůdcem vzházejících porostů.



Obr III.1/11 Silně poškozené rostliny řepky žírem housenek osenice polní  
Foto: Jan Kazda

Silný, ohniskovitý výskyt housenic pilatky řepkové byl na řepce v řadě regionů zaznamenán v září 2002. V období 2005 až 2007 však většinou housenice poškozovaly pouze jednotlivé listy okénkováním nebo bočním žírem. Přestože se výskyt lokálně mírně zvyšoval, významné hospodářské škody nezpůsoboval. Housenice se více vyskytovaly na výdrolu loňské řepky, než na nově založených porostech. Větší škody způsobovaly na hořčici v jarním období. Z minoritních škůdců řepky se v období 1999 – 2016 každoročně na několika lokalitách objevili na řepce ve větším rozsahu housenky různých druhů mūr, např. mūry kapustové, dospělci a larvy krytonosce černého (*Ceutorhynchus picitarsis*). Výskyty těchto škůdců však nezpůsobovaly významnější škody.

Na ozimé řepce se hospodářsky významnými škůdci stali od roku 1995 plži (slimákovití). Vzházející porosty řepky bývaly při vlhkém a teplém podzimu, ale i v jarním období silně poškozovány žírem slimáků. Vedle domácích druhů slimáčka síťkovaného a slimáčka polního došlo k rozšiřování zavlečeného jihoevropského plzáka španělského. V letech 1999 až 2002 se stali plži nejvýznamnějšími podzimními škůdci ozimé řepky. Mnoho porostů bylo v podzimním období silně poškozeno (obr III.1/12), některé musely být zaorány. Škody se objevovaly i na začátku jarní vegetace. Ohroženy byly hlavně porosty na těžších kyselejších vlhkých půdách, které nebyly hluboko orány a měly hrudovitý povrch. Napadení zvyšovalo špatné zaorání slámy nebo jiných posklizňových zbytků, výdrolu nebo plevelů (Kazda a kol., 2008). Populace slimáků byly zredukovány silným kolísáním teploty v zimě 2002 až 2003 a následným mimořádně suchým a horkým jarem a létem 2003. První lokální slabé výskyty slimáků byly opět pozorovány až na podzim 2004. První lokálně závažnější škody se však projeví až na podzim 2006, ale nebyly zdaleka tak rozsáhlé jako při kalamitě na přelomu tisíciletí.



Obr III.1/12 Mimořádně silné poškození vzcházející řepky plži Foto: Jan Kazda

Ze škůdců cyklicky nebo nepravidelně škodících se na řepce od počátku tohoto století vyskytoval hraboš polní (*Microtus arvalis*). Hraboš působí na řepce významné škody nepravidelně, většinou ohniskovitě a to ve všech oblastech pěstování řepky. Typické pro hraboše je periodické přemnožení, ke kterému dochází obvykle jedenkrát za 3 - 5 let po mírných zimách a v suchých ročnicích.

### III.2 Metody monitorování škůdců řepky na podzim

Monitorování (monitoring) škůdců zahrnuje metody přímého a nepřímého sledování, pro škůdce řepky zejména sledování: (1) intenzity výskytu škodlivých organismů, (2) vývoje škodlivých organismů (fenologie), (3) intenzity letové aktivity živočišných škůdců. Pro škůdce řepky lze využívat různých metod monitorování, z nichž některé lze použít i pro vzorkování jejich parazitoidů. Základem pro monitorování výskytu škůdců je přímé pozorování. Přímá měření zahrnují odpočty hmyzu na rostlinách, při kterých se zjišťuje populační hustota škůdce (abundance), nebo relativní abundance jako je stupeň výskytu, frekvence, incidence výskytu. Pomocí přímých měření se u hmyzích škůdců zjišťuje posloupnost vývojových fází (vajíčko, larva, kukla, dospělec) ve vztahu k vývojové fázi hostitelské rostliny nebo k období roku (tzv. fenologie škůdců).

Pro monitoring škůdců řepky se využívají různé typy lapačů (nebo lapáků): (1) optické lapače, zahrnující žluté misky a lepové desky, (2) emergenční pasti, (3) padací pasti, (4) lapáky typu okenních pastí („window“), (5) světelné lapače, (6) sací pasti, (7) feromonové lapáky, (8) lapáky s potravními atraktanty, (9) pasti s návnadou. Pro monitoring drátovců se využívají půdní výkopy. V této podkapitole je pro každý z uvedených typů lapačů uvedena krátká charakteristika jejich použití. V podkapitolách k jednotlivým druhům škůdců jsou uvedeny příklady využití těchto lapačů. K metodám monitorování lze také přiřadit „metody monitorování poškození rostlin“ a „metody hodnocení ztrát na výnosech a kvalitě produktů“. Vývoj škůdců řepky lze simulovat pomocí teplotních modelů vývoje (sum efektivních teplot), na základě kterých lze předpovídat podle průběhu teplot prostředí výskyt kritického stadia

škůdce, nebo termíny výskytu jednotlivých generací škůdce v roce. Informační systém z monitoringu škodlivých organismů, včetně škůdců řepky zajišťuje ÚKZÚZ a zveřejňuje jej na Rostlinolékařském portálu (<http://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/skodlive-organismy/>). V rámci tohoto systému jsou pro hospodářsky významné škodlivé organismy uváděny také doporučení pro vhodnou dobu ošetření a doporučení způsobu ochrany.

**Optické lapače** se používají pro monitoring výskytu, fenologie a letové aktivity vybraných druhů hmyzích škůdců. Princip optických lapačů je založen na způsobu vidění hmyzu. Podle toho, jak se hmyz v lapacích zachytává, se optické lapače člení na vodní misky nebo lepové desky. Vodní misky zachytávají hmyz do nějaké tekutiny. Mörickeho miska se používá pro monitoring škůdců z řádu brouků, dvoukřídlých, blanokřídlých, třásnokřídlých a dalších řádů. Je kruhová o průměru 30 cm, naplněná vodou se smáčedlem nebo konzervační tekutinou. Umístěna je na zemi, na černém úhoru nebo na podložce ve výši úrovně porostu. Kontrola nebo odběry hmyzu jsou prováděny v pravidelných intervalech (obvykle 2 až 3x týdně). Hmyz se obvykle ukládá do 70% alkoholu a je připraven na druhovou determinaci. Nevýhodou kulatých misek je, že jsou atraktivní mimo škůdců také pro blanokřídlý hmyz, zejména pro včely a samotářské včely, které misky zaměňují za žluté květy. Důležitou součástí je proto krycí mřížka s vhodnou velikostí ok v závislosti na velikosti monitorovaných škůdců k zabránění přístupu necílových druhů. (obr. III.2/1).



Obr. III.2/1 Mörickeho miska s sítí chránící včely a čmeláky Foto: Jan Kazda

**Lepové desky** se používají ve formátu velikosti od A5 do A4, pro škůdce řepky ve žluté barvě opatřené lepem. Nevýhodou desek je obtížná determinace zachyceného hmyzu a potřeba čištění a obnovy lepu. Výhodou je, že desek lze do porostu umístit velký počet (na různé strany pozemku), snadná obsluha a menší rizika ztrát než je tomu u žlutých misek. Ze škůdců řepky v podzimním období se žluté misky používají pro monitoring letové aktivity dřepčíka olejkového a dřepčíků rodu *Phyllotreta*, pilatky řepkové, krytonosce zelného a mšice broskvoňové.

**Emergenční pasti** jsou pasti ve tvaru jehlanu pokryté jemnou textilií (obr. III.2/2). Vrchol těchto jehlanů je ukončen sběrací plastovou lahvičkou, ve které se soustřeďuje vylíhlý

hmyz. Pro výsledky uváděné v této metodice byly v Praze Ruzyni použity v letech 2015 a 2017 pasti o rozměru 2 na 2 m nad plochou půdy, v roce 2016 pasti o rozměru 1 na 1 m nad plochou půdy (pro všechny sledované roky je uváděn přepočet na 1 m<sup>2</sup> plochy půdy). Emergenční pasti byly umístěny v každé z pokusných variant (3 odrůd a 2 parcel - bez ošetření a s ošetřením) v období od začátku květu řepky do konce června. V době hromadného líhnutí hmyzu byly pasti vyprazdňovány 2x týdně, v ostatních obdobích 1x týdně. Metodou emergenčních pastí byl monitorován průběh líhnutí dospělců dřepčika olejkového, ze škůdců na jaře také blýskáčka řepkového a krytonosce šesulového.



Obr. III.2/2 Emergenční pasti monitorují škůdce řepky líhnoucí se v obilí po loňské řepce  
Foto: Jan Kazda

**Padací pasti** Byly použity plastové truhlíky naplněné vodou s kyselinou citronovou. Pro výsledky uváděné v této metodice byly v Praze Ruzyni použity v letech 2015 až 2017 ve skupinách po třech v každé z pokusných variant (odrůd a parcel bez ošetření a s ošetřením). Rozměr truhlíku byl 40 na 13,3 cm. Celková odchytová plocha na jedno stanoviště byla 0,1596 m<sup>2</sup> (v této práci byl použit přepočet odchyceného hmyzu na 1m<sup>2</sup> koeficientem x 6,26). Pasti byly v porostu umístěny přibližně od poloviny kvetení do konce června. Nad pastmi byly svázané k sobě stonky 5 rostlin řepky v horní části rostlin s květenstvími. Padací pasti byly týdně kontrolovány a vzorky hmyzu byly uschovávány v 70% etanolu pro pozdější determinaci. Metodou padacích pastí byl monitorován průběh ukončování vývoje larev dřepčika olejkového, ze škůdců na jaře blýskáčka řepkového i krytonosce šesulového.

**Lapáky typu okenních pastí** („window“) jsou skleněné desky (v případě použití v Praze Ruzyni byla šířka 75 cm a výška 90 cm), umístěné nad porostem vertikálně zasazené do kovového rámu. Ve spodní části je deska ponořena do fixační tekutiny (kyselina citronová) umístěné v plastovém korýtku. Hmyz, který za letu narazí na skleněnou desku, padá do fixační tekutiny. V Praze Ruzyni byly lapáky použity na podzim 2016 a 2017 a na jaře 2017 vždy na dvou parcelkách řepky. Metodou okenních pastí byla monitorována imigrace dřepčika do porostů, ze škůdců na jaře blýskáčka řepkového i krytonosce šesulového.

**Světelné lapače** jsou speciálním typem optických lapačů využívaných pro monitoring hmyzu s noční aktivitou. Sít světelných lapačů SRS zahrnuje 21 lapačů typu Minnesota – Jermyho úprava, rozmístěnými po celém území republiky. Ze škůdců řepky se používají pro

monitoring osenic k předpovědi lokálních regionálních gradací nebo k předpovědi termínu ošetření proti vyhlhlým housenkám.

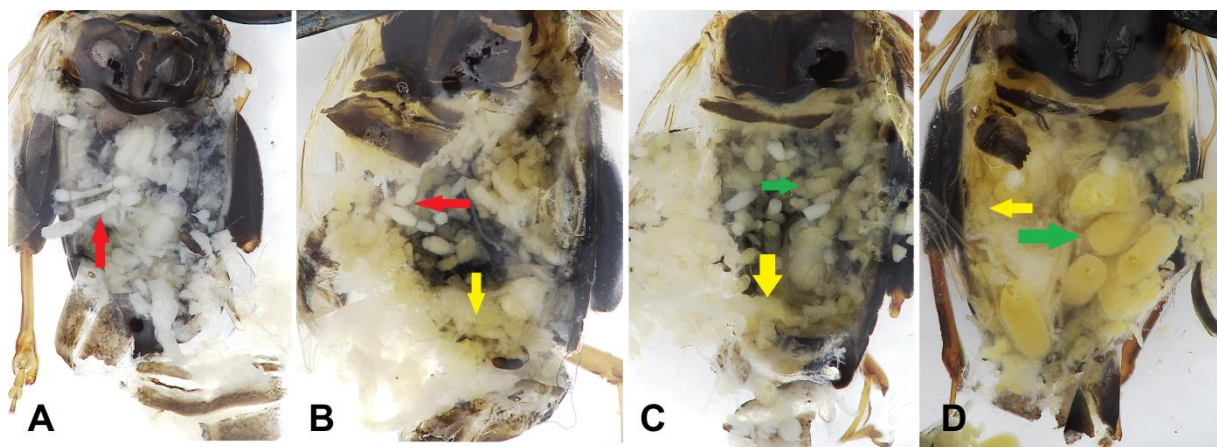
**Sací pasti** typu Johnson-Taylor se využívají pro monitorování letové aktivity 16 druhů hospodářsky významných mšic. Vzduch je nasáván sacím zařízením ve výšce 12,2 m, což odpovídá výšce letu mšic na migračním a disperzním letu. Provoz sítě těchto pastí zajišťuje ÚKZÚZ v síti 5 pastí rozmístěných po území ČR a výsledky pravidelně zveřejňuje v Aphid bulletinu (webová adresa). Ze škůdců řepky se používají pro monitoring letové aktivity mšice zelné a mšice broskvoňové. Podle průběhu letu mšice broskvoňové během roku lze odhadovat rizika kalamitního výskytu na řepce na podzim. Dosud byl takovým rokem podzim 2016.

**Feromonové lapáky a lapáky s potravními atraktanty** využívají k přilákání samců syntetický analog sexuálního feromonu samic, nebo potravní atraktant, který láká obě pohlaví. Feromony jsou umístěny v odparnicích ve středu lapáků, plastových nebo lepenkových, které jsou uvnitř opatřeny nevysychajícím lepem. Ze škůdců řepky lze feromonovými lapáky monitorovat výskyt a průběh letu zářďedníčka polního a osenicí polní. Lapáky s potravními atraktanty se používají pro monitoring výskytu květilky zelné.

### Metoda monitorování poškození rostlin a výskytu škůdců v rostlinách

Monitorování poškození rostlin škůdci se provádí kvantifikací příznaků (symptomů). Pro škůdce, jejichž larvy se vyvíjejí uvnitř stonku nebo v řapících listů se rostliny a jejich části rozřezávají a kvantifikuje se stupeň poškození a počet vývojových stadií škůdců. V této metodice jsou uvedeny výsledky sledování poškození a výskyt larev dřepčika olejkového v letech 2016 a 2017 na experimentálních parcelách v Praze Ruzyni a jednorázové odpočty larev dřepčiků na lokalitě Troubsko v roce 2017. Současně byl v rostlinách sledován výskyt larev krytonosce řepkového a krytonosce čtyřzubého (výsledky budou uvedeny v metodice 2018). Pro uvedené druhy škůdců byl prováděn monitoring výskytu nedospělých stádií (vajíčka, larvy) škůdců v rostlinách po dobu 2 až 3 měsíců. Z každé varianty (odrůda, typ ošetření) se jednou týdně odebralo 10–20 rostlin, jejichž stonky byly podélně rozříznuty. Nalezená vajíčka a larvy byly determinovány.

### Metoda hodnocení vývoje vajíček v ovariolách



Obr. III.2/3 Hodnocení vývoje vajíček v ovariolách samic dřepčika olejkového: A – bez tukového tělesa; B – přítomnost tukového tělesa; C – přítomnost nedozrálých vajíček; a D – přítomnost zralých vajíček. Červené šipky znázorňují ovariole u prvních dvou obrázků. Žluté šipky ukazují stav tukového tělesa v zadečku samičky, a zelené šipky směřují k vajíčkům (nedozralé či zralé). Foto: J. Skuhrovec.

Pro hodnocení vývoje vajíček v ovariolách pro škůdce řepky je nutné získat dostatečný počet samic odchytem z porostů, například metodou smýkání nebo odchytem do různých typů lapačů (žluté misky, windows pasti, apod.). Na samicích v populaci se sleduje průběh dozrávání vajíček. V této metodice jsou uvedeny výsledky sledování vývoje ovariol dřepčíka olejkového v Praze Ruzyni a v Šumperku v letech 2016 a 2017 na samicích zachycených v lapačích na experimentálních parcelách, nebo samic získaných smýkáním na porostech řepky. Při pitvě samic se rozlišuje stav jejich vnitřních orgánů v zadečku. Rozlišují se 4 základní stavy jejich vnitřních orgánů (obr. III.2/3); (1) bez tukového tělesa; (2) přítomnost tukové tělesa; (3) přítomnost nedozrálých vajíček; a (4) přítomnost zralých vajíček.

### III.3 Metody a prostředky ochrany proti škůdcům řepky na podzim

Sortiment účinných látek registrovaných v současnosti proti škůdcům řepky v podzimní období (Tabulka III.3/1) je v současné době (k 31.10. 2017) velmi omezen. Nosnými insekticidy jsou pyretroidy. Z celkem 32 registrovaných přípravků na bázi pyretroidů proti škůdcům v řepce na podzim je pouze 7 různých účinných látek. V případě rezistence typu kdr, která je v západní Evropě známá u dřepčíka olejkového, nebo rezistence mšice broskvoňové a zápředníčka polního nelze pro účinnou ochranu použít žádný z 32 pyretroidů. Většina pyretroidů uvedených v tabulce 1A je dosud u nás dostatečně účinná na dřepčíky (jak na dřepčíka olejkového, tak na dřepčíky rodu *Phyllotreta*), na pilatku řepkovou a housenky motýlů (mimo zápředníčka), včetně prvních dvou vývojových stupňů osenice polní. Na květilku zelnou není u nás cíleně registrován žádný přípravek. Při aplikaci na jiné druhy škůdců v časně fázi vývoje řepky mají pyretroidy vedlejší účinky na květilku zelnou, pokud ještě nenastalo kladení vajíček. Pyretroidy, zejména přípravky s účinnými látkami gamma cyhalotrin mají účinnost také na krytonosce zelného. Naproti tomu pyretroidy s účinnými látkami deltamethrin a lambda-cyhalotrin uváděné v Registru proti mšicím nemusí být vůbec účinné proti mšici broskvoňové rezistentní k pyretroidům. Proti mšicím v řepce jsou do řepky na podzim povoleno 5 přípravků s účinnou látkou pirimicarb. Vzhledem k tomu, že výskyt rezistentních populací mšice broskvoňové k této účinné látce na našem území je vysoce pravděpodobný, může i ochrana těmito přípravky selhávat. Z přípravků povolených do řepky na podzim lze pro mšici broskvoňovou využít vedlejší účinky přípravků Proteus 110 OD nebo některého z neonikotinoidů povolených do řepky pro jarní období (viz tabulka III.3/2)., pokud bude registrace rozšířena pro podzim Ze směsných přípravků je pro podzimní aplikaci do řepky registrován přípravek Nurelle D na osenici polní. Jeho vedlejších účinků lze využít například pro doplňkovou aplikaci proti dřepčíku olejkovému. Obdobně vedlejších účinků přípravků Proteus 110 OD, registrovaného na zápředníčka polního lze úspěšně využít proti populacím mšice broskvoňové rezistentních k pyretroidům, organofosfátům i pirimicarb. Celkem 6 povolených přípravků proti slimákovitým má stejnou účinnou látku metaldehyd a jeden přípravek má účinnou látku fosforečnan železitý.

Tabulka III.3/1 Insekticidy a moluskocidy pro podzimní aplikaci v ozimé řepce

#### Syntetické pyretroidy (3a)

Účinná látka	Název přípravku	Dávka l, kg/ha	Škůdce	Škodlivost pro včely	Škodlivost pro vodní zdroje
alpha-cypermethrin	Alfamethrin ME	0,3	pilatka řepková	NV, DO	SP1,SPe3, SPe2
	Athalic ME	0,3	pilatka řepková	NV, DO	SP1,SPe3, DO

	Vaztak Active	0,3	pilatka řepková	NV, DO	SP1, SPe3, DO
beta - cyfluthrin	Bulldock	0,3	dřepčik olejkový	ZNV	SP1, SPe3
	Bulldock 25 EC	0,3	dřepčik olejkový	ZNV	SP1, SPe3
cypermethrin	Cyperkill Max	0,05	dřepčící	ZNV	SP1, SPe3, DO
deltamethrin	CMI Delta 2,5 EC	0,3	dřepčící	ZNV	SPe3
	Decis Forte	0,0625	dřepčící, mšice	neuveдена	SP1, SPe3, DO
	Decis Mega	0,1 – 0,15	pilatka řepková, dřepčící	NV	SPe3, SP1
	Decis Protech	0,3 – 0,5	pilatka řepková, dřepčící	NV	SPe3, SP1
	Poleci	0,3	dřepčící	ZNV	SPe3
	Rhago 50 EW	0,3	dřepčící, pilatka řepková	NV	SPe3, SP1
	Scatto	0,2	dřepčící	ZNV	DO, SPe3
gamma- cyhalothrin	Nexide	0,06 – 0,08	dřepčící, krytonosec zelný, pilatka řepková	neuveдена	SP1, SPe3
	Rapid	0,06 – 0,08	dřepčící, krytonosec zelný, pilatka řepková	neuveдена	SP1, SPe3
lambda- cyhalothrin	Agrosales - Lambdacyhalothrin	0,15	dřepčící	DO	SPe2
	BEC Lamcy	0,15	dřepčící	DO	SPe3
	Hunter SPU	0,15	dřepčik olejkový, mšice	neuveдена	SP1, SPe3, DO
	Kaiso Sorbie	0,15	dřepčik olejkový, mšice	neuveдена	SP1, SPe3, DO
	Karate se Zeon technologíí 5CS	0,15	dřepčící	DO	SPe2, SPe3
	Karate Zeon 050 CS	0,15	dřepčící	DO	SPe2, SPe3
	Karis 10 CS	0,075	dřepčící, mšice	neuveдена	SP1, SPe3, DO
	Lambo 50 EC	0,15	dřepčící	neuveдена	SP1
	Markate 50	0,15	dřepčící	neuveдена	SP1
	ODRG - lambdacyhalothrin	0,15	dřepčící	DO	SP1, SPe2, SPe3
	RC – lambdacyhalothrin 50 CS	0,15	dřepčící	DO	SP1, SPe2, SPe3
	Streetfighter 5 CS	0,15	dřepčící	DO	SP1, SPe2, SPe3
zeta- cypermethrin	Agrosales- zetacypermethrin	0,1	dřepčící	ZNV	SP1, SPe3, DO

	Agrosales-zetacypermethrin II	0,1	dřepčící	ZNV	SP1,SPe3, DO
	AV Cyper	0,1	dřepčící	ZNV	SPe3
	BEC Zetacyp	0,1	dřepčící	ZNV	SP1, SPe3, DO
	Fury 10 EW	0,1	dřepčící	ZNV	SP1, SPe3, DO

#### Karbamáty (1a)

Účinná látka	Název přípravku	Dávka l, kg/ha	Škůdce	Škodlivost pro včely	Škodlivost pro vodní zdroje
pirimicarb	Agri Pirimicarb 50 WG	0,5	mšice	ZNV	SPe3, SP1
	BEC Pirim	0,5	mšice	ZNV	SPe3, SP1
	Karin	0,5	mšice	ZNV	SPe3, SP1
	Piri 50	0,5	mšice	ZNV	SPe3, SP1
	Pirimor 50 WG	0,5	mšice	ZNV	SPe3, SP1

#### Směsný přípravek

Účinná látka	Název	Dávka l, kg/ha	Škůdce	Škodlivost pro včely	Škodlivost pro vodní zdroje
cypermethrin chlorpyrifos	Nurelle D	0,6	osenice polní	ZNV	SP1, SPe2, SPe3
deltamethrin thiacloprid	Proteus 110 OD	0,5 – 0,75	křísek polní, zápředníček polní	neuveдена	SP1, SPe3

#### Moluskocidy

Účinná látka	Název	Dávka l, kg/ha	Škůdce	Škodlivost pro včely	Škodlivost pro vodní zdroje
fosforečnan železitý	SluXX HP	7	slimáci, plzáci	neklasifikováno	SP1
metaldehyd	Axcela	7	slimáci	neklasifikováno	SP1
	Clartex Neo	4 - 5	slimáci, plzáci, hlemýžďovití	neklasifikováno	SP1
	Lima ORO	7	slimáci	neklasifikováno	SP1
	Lima ORO 5 %	4	slimáci	neklasifikováno	SP1
	Medal	7	slimáci	neklasifikováno	SP1
	Metaldehyd Novi	4 - 5	slimáci, plzáci, hlemýžďovití	neklasifikováno	SP1
	Metarex Inov	4 - 5	slimáci, plzáci, hlemýžďovití	neklasifikováno	SP1
	Slimet	7	slimáci	neklasifikováno	SP1

	Xiren	7	slimáci	neklasifikováno	SP1
--	-------	---	---------	-----------------	-----

NV – nebezpečný pro včely

ZNV – zvláště nebezpečný pro včely

DO – další omezení specifikované pro daný přípravek

SPe2 Za účelem ochrany vodních organismů přípravek neaplikujte na půdách.(uvést zpřesňující údaje o druhu půdy nebo situaci).

SPe3 Za účelem ochrany vodních organismů dodržte neošetřené ochranné pásmo ... m (zpřesnit údaj o vzdálenosti) vzhledem k povrchové vodě. Ochranná vzdálenost od povrchové vody s ohledem na ochranu vodních organismů [m] - Strukturovaná data v tabulce

SP1 Neznečišťujte vody přípravkem nebo jeho obalem. (Nečistěte aplikační zařízení v blízkosti povrchové vody / zabraňte kontaminaci vody splachem z farem a cest.)

Sortiment účinných látek registrovaných v současnosti proti škůdcům řepky na jaře (Tabulka III.3/2) je významně širší než sortiment přípravků povolených do řepky na podzim v současné době (k 31. 10. 2017). Nosnými insekticidy jsou pyretroidy a neonikotinoidy. Z celkem 10 registrovaných pyretroidů proti škůdcům v řepce v jarním období je sice pouze 6 různých účinných látek, ale jsou mezi nimi 3 účinné látky (esfenvalerate, etofenprox a tau – fluvalinate), které mají poněkud odlišné působení než klasické pyretroidy, a které proti škůdcům na podzim nejsou povoleny. Celkem 12 přípravků na bázi neonikotinoidů má pouze dvě účinné látky. Celkem 7 přípravků typu organofosfátů je zastoupeno 3 účinnými látkami. Směsných přípravků organofosfátů s pyretroidy je sice 9, ale se stejnými účinnými látkami a směsných přípravků pyretroidů s neonikotinoidy jsou a 2 se stejnými účinnými látkami. Po jedné účinné látce mají oxidaziny a pyridin azomethinové deriváty. Široké spektrum účinných látek umožňuje uplatňovat antirezistentní strategie proti škůdcům na jaře. Naproti tomu s úzkým spektrem účinných látek povolených do řepky na podzim se antirezistentní strategie uplatňují obtížně. Základem pro dodržování antirezistentní strategie je střídání přípravků s účinnými látkami s odlišným mechanismem účinku. Pro některé přípravky s účinnými látkami, které nejsou do řepky na podzim povoleny, by bylo účelné rozšířit jejich použití i pro podzimní aplikace do řepky.

Tabulka III.3/1 B Insekticidy povolené pro ochranu řepky na jaře

#### Syntetické pyretroidy (3a)

Účinná látka	Název přípravku	Dávka l, kg/ha	Škůdce	Škodlivost pro včely	Škodlivost pro vodní zdroje
alpha - cypermethrin	Bestseller 100 EC	0,1	krytonosec řepkový čtyřzubý, blýskáček	NV	SP1, SPe3, DO
cypermethrin	Cyperkil 25 EC	0,1	krytonosec řepkový čtyřzubý, blýskáček	NV, DO	SP1, SPe3
	Rafan	0,1	krytonosec řepkový čtyřzubý, blýskáček	NV, DO	SP1, SPe3
	Swift	0,1	krytonosec	NV, DO	SP1, SPe3

			řepkový čtyřzubý, blýskáček	a	
deltamethrin	DelCaps 050 EC	0,1	krytonosec čtyřzubý, blýskáček	neuveďeno	SP1, SPe3, DO
	DelTop 050 EC	0,1	krytonosec čtyřzubý, blýskáček	neuveďeno	SP1, SPe3, DO
esfenvalerate	Sumi Alpha 5EW	0,1 – 0,2	jarní škůdci	neuveďeno	SP1, SPe3
etofenprox	Trebon OSR	0,2	blýskáček krytonosci	neuveďeno	SP1, SPe3, DO
	Trebon 30 EC	0,2	jarní škůdci	ZNV	SP1, SPe3, DO
tau fluvalinate	Mavrik 2 F	0,2	blýskáček	neuveďeno	SP1, SPe3

#### Neonikotinoidy (4a)

Účinná látka	Název přípravku	Dávka l, kg/ha	Škůdce	Škodlivost pro včely	Škodlivost pro vodní zdroje
acetamiprid	Aceta	0,08 – 0,18	jarní škůdci	neuveďeno	SP1, SPe3
	Acetguard	0,08 – 0,18	jarní škůdci	neuveďeno	SP1, SPe3
	Diaspid20 SP	0,08 – 0,18	jarní škůdci	neuveďeno	SP1, SPe3
	Gazelle	0,08 – 0,18	jarní škůdci	neuveďeno	SP1, SPe3
	Monster	0,08 – 0,18	jarní škůdci	neuveďeno	SP1, SPe3
	Mospilan 20 SP	0,08 – 0,18	jarní škůdci	neuveďeno	SP1, SPe3
	NeoNic	0,08 – 0,18	jarní škůdci	neuveďeno	SP1, SPe3
thiacloprid	Bariard	0,3	jarní škůdci	neuveďeno	SP1
	Biscaya	0,3	jarní škůdci	neuveďeno	SP1
	Biscaya 240 OD	0,3	jarní škůdci	neuveďeno	SP1
	Calypso	0,1 – 0,2	jarní škůdci	neuveďeno	SP1
	Calypso 480 SC	0,1 – 0,2	jarní škůdci	neuveďeno	SP1
	Cloprid 480 SC	0,1 – 0,2	jarní škůdci	neuveďeno	SP1
	Ecail Ultra	0,3	jarní škůdci	neuveďeno	SP1
	Nymph 240 OD	0,3	jarní škůdci	neuveďeno	SP1
	Nymph 480 SC	0,1 – 0,2	jarní škůdci	neuveďeno	SP1
	Thia 240	0,3	jarní škůdci	neuveďeno	SP1

	Thiacloprid 480 SC	0,1 – 0,2	jarní škůdci	neuvedeno	SP1
	Thiarid (240 OD)	0,3	jarní škůdci	neuvedeno	SP1

#### Organofosfáty (1b)

Účinná látka	Název přípravku	Dávka l, kg/ha	Škůdce	Škodlivost pro včely	Škodlivost pro vodní zdroje
chlorpyrifos	Actipir 480 EC	0,6	krytonosec řepkový, blýskáček	ZNV	SP1, SPE3, SPE2
	Dursban Delta	1,75 – 2,25	krytonosec řepkový čtyřzubý, blýskáček a	ZNV, DO	SP1, SPE3, SPE2
	Insodex 480 EC	0,6	krytonosec řepkový, blýskáček	ZNV	SP1, SPE3, DO
	Pyrifos 480 EC	0,6	krytonosec řepkový, blýskáček	ZNV	SP1, SPE3, DO
chlorpyrifos-methyl	Pyrinex M 22	1,5 - 2	blýskáček	ZNV	SP1, SPE3, DO
	Reldan 22	1,5 - 2	blýskáček	ZNV	SP1, SPE3, DO
malathion	Fyfanon 440 g/l EW	2	blýskáček	ZNV	SP1, SPE3, DO

#### Oxadiaziny (22a)

Účinná látka	Název přípravku	Dávka l, kg/ha	Škůdce	Škodlivost pro včely	Škodlivost pro vodní zdroje
indoxacarb	Avaunt 15 EC	0,17	blýskáček	NV	SP1, SPE3

#### Pyridin azomethinové deriváty (9b)

Účinná látka	Název přípravku	Dávka l, kg/ha	Škůdce	Škodlivost pro včely	Škodlivost pro vodní zdroje
pymetrozin	Plenum	0,15	blýskáček	NV	SP1

#### Směsné přípravky

Účinná látka	Název přípravku	Dávka l, kg/ha	Škůdce	Škodlivost pro včely	Škodlivost pro vodní zdroje
cypermethrin chlorpyrifos	Agrosales – chlorpyrifos 550 EC	0,6	krytonosec řepkový čtyřzubý a	ZNV	SP1, SPE3, SPE2
	Daskor	0,6	krytonosec řepkový čtyřzubý a	ZNV	SP1, SPE3, SPE2

	Delerun	0,6	krytonosec řepkový čtyřzubý	a	ZNV	SP1, SPe2	SPe3,
	DellaChlorpyrifos Plus 550 EC	0,6	krytonosec řepkový čtyřzubý	a	ZNV	SP1, SPe2	SPe3,
	Melia 550 EC	0,6	krytonosec řepkový čtyřzubý	a	ZNV	SP1, SPe2	SPe3,
	Meligo	0,6	krytonosec řepkový čtyřzubý	a	ZNV	SP1, SPe2	SPe3,
	Rapsody Duo	0,6	krytonosec řepkový čtyřzubý	a	ZNV	SP1, SPe2	SPe3,
	Sniper – 550 EC	0,6	krytonosec řepkový čtyřzubý	a	ZNV	SP1, SPe2	SPe3,
	Spider – 550 EC	0,6	krytonosec řepkový čtyřzubý	a	ZNV	SP1, SPe2	SPe3,
deltametrin thiacloprid	Agrosales Dekloprid	- 0,6	krytonosec čtyřzubý, blýskáček		ZNV	SP1, SPe2	SPe3,
	ODRG Dekloprid	0,5 - 0,75	krytonosec řepkový čtyřzubý bejlmorka	a	neuveveno	SP1, SPe3, DO	

jamí škůdci – krytonosec řepkový, krytonosec čtyřzubý, blýskáček řepkový, bejlmorka kapustová, krytonosec šešulový

krytonosci - krytonosec řepkový, krytonosec čtyřzubý, krytonosec šešulový

NV – nebezpečný pro včely

ZNV – zvláště nebezpečný pro včely

DO – další omezení specifikované pro daný přípravek

SPe2 Za účelem ochrany vodních organismů přípravek neaplikujte na půdách...(uvést zpřesňující údaje o druhu půdy nebo situaci).

SPe3 Za účelem ochrany vodních organismů dodržte neošetřené ochranné pásmo ... m (zpřesnit údaj o vzdálenosti) vzhledem k povrchové vodě. Ochranná vzdálenost od povrchové vody s ohledem na ochranu vodních organismů [m] - Strukturovaná data v tabulce

SP1 Neznečišťujte vody přípravkem nebo jeho obalem. (Nečistěte aplikační zařízení v blízkosti povrchové vody / zabraňte kontaminaci vody splachem z farem a cest.)

### Doporučení k termínům ochrany a výběru přípravků

Uvedená doporučení se vztahují na insekticidně nemořené osivo řepky a na sortiment přípravků na ochranu rostlin povolený v roce 2017. Jedná se o maximální možný počet ošetření, který by mohl nastat při výskytu všech druhů škůdců, kteří v posledních letech způsobovali hospodářské škody. Zdůvodnění skutečné aplikace přípravků je podmíněno výskyty škůdce v daném regionu nebo na konkrétním pozemku. První termín možného ošetření proti škůdcům je určen fenologií řepky, další ošetření jsou závislá na termínech

náletu jednotlivých druhů škůdců do porostů s ohledem na reziduální působení přípravku použitého v předchozím ošetření. První termín ošetření insekticidy nastává obvykle od fáze vzcházení do 2 pravých listů a je cíleno zejména na dřepčíky rodu *Phyllotreta*. Vzhledem k možné rezistenci dřepčků k některým neonikotinoidům se pro první ošetření doporučují pyretroidy. V této fázi vývoje řepky pyretroidy potlačují také populace květilky zelné, zejména na časně setých porostech. Pokud v tomto období dojde k masivní migraci mšice broskvoňové do porostů řepky, jak tomu bylo na podzim 2016, je nutné zařadit cílené ošetření proti mšici. Vzhledem k rezistenci mšice broskvoňová k pyretroidům a také neúčinnosti nebo rezistenci k organofosfátům se doporučuje aplikace neonikotinoidů (například Proteus, v případě rozšíření registrace do řepky na podzimní období Biscaya, Mospilan) a využít tak jejich vedlejších účinků na tyto škůdce. Od fáze 2 do 4 pravých listů je třeba sledovat výskyt škůdců, respektive monitorovat jejich migraci do porostů. Pokud je teplo a sucho může migrace a následné poškození rostlin dřepčíky rodu *Phyllotreta* pokračovat a po odeznění reziduální účinnosti přípravku je potřeba po 7 až 10 dnech ošetření pyretroidy opakovat. Pokud je vývoj řepky zpomalen chladným a deštivým počasím, pak již v této fázi vývoje rostlin může dojít k náletu dřepčíka olejkového a škodám působených žírem brouků, jak tomu bylo v roce 2014. V takovém případě je druhé ošetření pyretroidy cíleno na dřepčíka olejkového. Ve fázi 4 až 6 pravých listů je třeba sledovat v porostech výskyt dalších druhů škůdců, jako je záředník polní a mšice broskvoňová. Vzhledem k prokázané rezistenci několika populací těchto dvou škůdců k pyretroidům v ČR se doporučuje aplikace neonikotinoidů (například Proteus, v případě rozšíření registrace do řepky na podzimní období Biscaya, Mospilan) a využít tak jejich vedlejších účinků na tyto škůdce. Při teplém a suchém počasí byla pro mšici broskvoňovou zjištěna nízká účinnost přípravku Nurelle D. Ve fázi 4 až 6 pravých listů může nastat období hromadné migrace dřepčíka olejkového do porostů řepky, v tomto případě je potřeba ošetření proti tomuto škůdci opakovat. Pro druhé ošetření doporučujeme využít přípravku Nurelle D, z důvodu střídání účinných látek pro antirezistentní strategii a vzhledem k možné účinnosti na první vylíhlé larvy tohoto škůdce. Na základě výsledků monitoringu rezistence škůdců řepky k insekticidům bude nezbytné rozšířit spektrum účinných látek insekticidů pro podzimní ošetření řepky. Jednou z možností je rozšířit použití přípravků na bázi indoxacardu, který je v řadě zemí EU využíván pro ochranu proti dřepčíku olejkovému a dalším škůdcům řepky na podzim. Z účinných látek s odlišným mechanismem účinku přichází v úvahu ověření účinnosti přípravků s účinnou látkou cyantraniliprol na škůdce řepky, které jsou ve světě využívány proti řadě škůdců s rezistencí ke klasickým insekticidům. Pro ochranu proti rezistentním populacím záředníka polního k pyretroidům by bylo například možné využít v řepce přípravků Spintor, Lepinox, které se pro ochranu proti tomuto škůdci používají v brukvovité zelenině, dokonce i v ekologickém zemědělství. Další možností je návrat insekticidního moření osiva řepky s novými, účinnými látkami insekticidů, které by nebyly rizikové pro životní prostředí a včely. Bez insekticidního moření řepky se pro podzimní ošetření očekávají pro účinnou ochranu 2 až 3 aplikace insekticidů při použití přípravků podle druhů škůdců z různých skupin, tedy pyretroidů, neonikotinoidů, případně organofosfátů. Doporučené spektrum přípravků je účinné také na minoritní druhy škůdců jako jsou pilatka řepková, krytonosec zelný a lokálně škodící osenice, pro které rezistence k insekticidům nebyla dosud prokázána. V případě silného výskytu slimáků je nutné do sledu přípravků zařadit moluskoid (viz tabulka III.3/2).

Nedostatečné znalosti o rozšíření rezistence škůdců řepky v ČR omezují také možnosti rozšíření registrace pro minoritní aplikace podle zákonně stanovených podmínek. Bez rozšíření spektra účinných látek insekticidů pro ochranu řepky jak pro podzimní, tak pro jarní aplikace bude ohroženo dosahování přijatelné ekonomické efektivity ochrany řepky z důvodu nedostatečné účinnosti povolených přípravků na některé druhy škůdců. Vedle toho

vzroste frekvence aplikací insekticidů v řepce na podzim s negativními dopady na životní prostředí a biodiverzitu. Konkrétní doporučení k jednotlivým druhům škůdců je uvedeno v podkapitolách „Ochrana“ v následujícím textu u jednotlivých druhů škůdců.

#### **III.4 Dřepčici rodu *Phyllotreta***

Dřepčik dřepčik černý (*P. atra*) – obr. III.4/1, černonohý (*P. nigripes*) - Obr. III.4/2, dřepčik polní (*P. undulata*) - Obr. III.4/3, dřepčik zelný (*P. nemorum*)



Obr. III.4/1 Dospělec dřepčika černého Foto: Marek Seidenglanz



Obr. III.4/2 Dospělec dřepčika černonohého Foto: Marek Seidenglanz



Obr. III.4/3 Dospělec dřepčíka polního Foto: Marek Seidenglanz

#### **Příznaky poškození**

Škodí dospělci žírem na vzcházejících rostlinách (obr. III.4/4). Ožirají děložní lístky, u malých rostlinek dokáží poškodit i hypokotyl. Dokážou poškozovat rostliny ještě před jejich vzejitím (pod povrchem půdy). Vysoký výskyt v době krátce po zasetí může tedy být příčinou nižšího procenta vzešlých rostlin. Na vzešlých rostlinách se poškození nejčastěji projevuje jako malé dírký na dělohách (někdy zůstává zachovalá část povrchových pletiv rubové či lícni strany – potom se mluví o okénkování). Rychle a vyrovnaně vzcházející porost se lépe vypořádá i s vyšším výskytem dospělců dřepčíků rodu *Phyllotreta*. Poškození, které dřepčiči rodu *Phyllotreta* na rostlinách způsobují, se může zaměnit s poškozením způsobovaným dospělci dřepčíka olejkového (viz kapitola III.6), prvními vývojovými stupni housenic pilatky řepkové a slimáčky. K záměně může dojít poměrně snadno i v případě zkušeného pracovníka, pokud není na dané lokalitě prováděn monitoring zmíněných škůdců a hodnotitel si nemůže být jist, kteří z nich jsou v porostu v daném čase přítomní.



Obr. III.4/4 Poškození rostlin dospělci dřepčíků – dírkování Foto: Jan Kazda

### Životní cyklus

Jedná se o skupinu převážně čtyř druhů: dřepčík černý (obr. III.4/5), dřepčík černonohý, dřepčík polní a dřepčík zelný (obr. III.4/6). Většinou se vyskytuje více druhů pospolu, žádný z nich nemusí viditelně převládat. Všechny druhy rodu *Phyllotreta* (délka: 2–3,5 mm) jsou viditelně menší než dřepčík olejkový (3–4 mm). Dřepčíci rodu *Phyllotreta* zimují ve stadiu dospělce. Na jaře se dospělci objevují v dubnu (v tuto dobu mohou vážným způsobem poškozovat vzcházející porosty jarní řepky a hořčice), v červnu samičky kladou vajíčka mělce do půdy k brukvovitým rostlinám. Larvy se živí kořinky, neškodí. Líhnutí nové generace dospělců probíhá od konce června, zejména pak v červenci a protahuje se i do srpna (graf III.4/1 a III.4/2). Dřepčíci rodu *Phyllotreta* mají jednu generaci do roka.

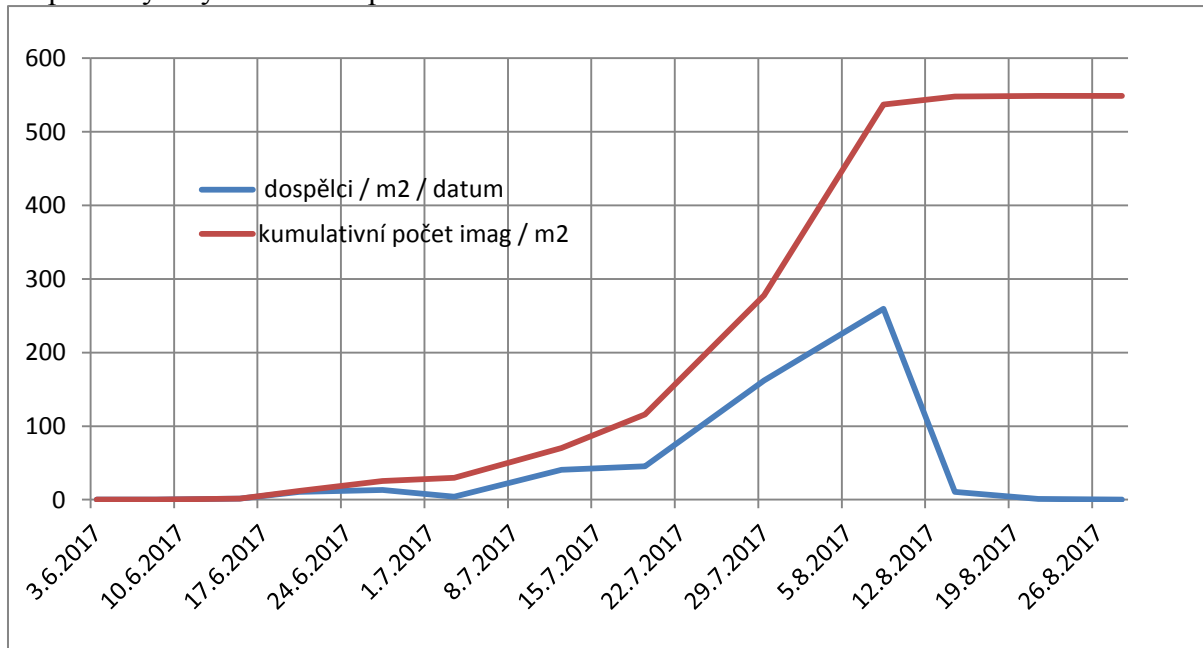


III.4/5 Dospělec dřepčíka černého Foto: Jan Kazda

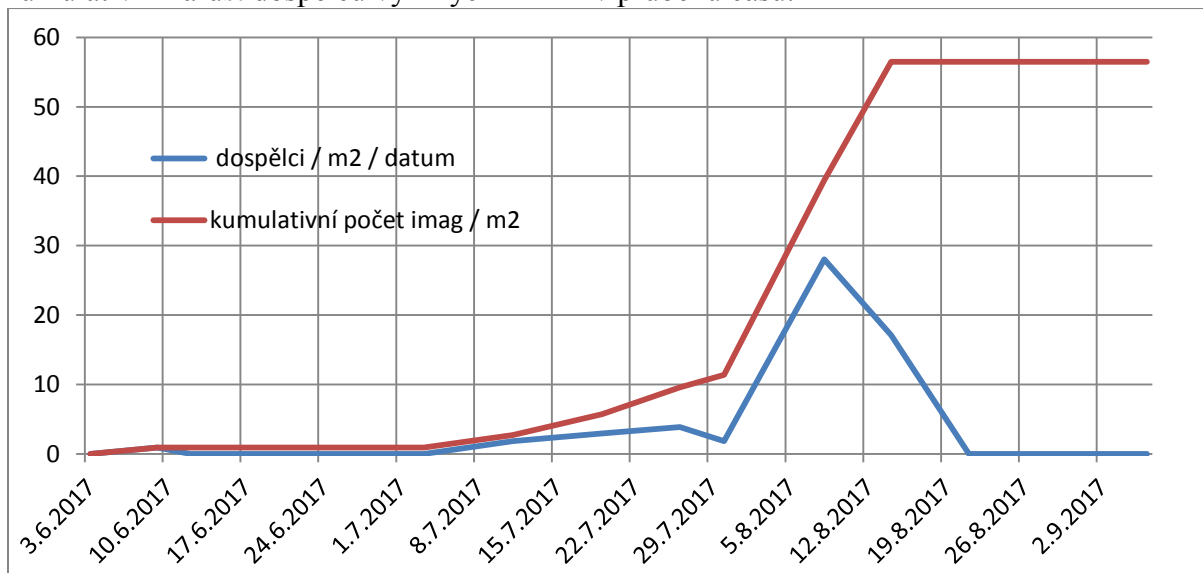


Obr. III.4/6 Dospělec dřepčíka zelného Foto: Jan Kazda

Graf III.4/1 Líhnutí nové generace dospělců dřepčίκů rodu *Phyllotreta* z insekticidně neošetřovaného porostu řepky ozimé v létě 2017 na lokalitě Rapotín (okres Šumperk). Počty jsou převedeny na plochu 1 m<sup>2</sup>. První křivka ukazuje záchyty dospělců v emergenčních pastech k jednotlivým termínům hodnocení, druhá křivka ilustruje kumulativní nárůst dospělců vylíhlých z 1 m<sup>2</sup> v průběhu času.



Graf III.4/2 Líhnutí nové generace imag dřepčίκů rodu *Phyllotreta* z insekticidně ošetřovaného porostu řepky ozimé (komerční plocha, 4,5 ha, 4 insekticidní aplikace / sezonu, jedna z toho v podzimním období roku 2016) v létě 2017 na lokalitě Rapotín- Nové Domky (okres Šumperk). Počty jsou převedeny na plochu 1 m<sup>2</sup>. První křivka ukazuje záchyty dospělců v emergenčních pastech k jednotlivým termínům hodnocení, druhá křivka ilustruje kumulativní nárůst dospělců vylíhlých z 1 m<sup>2</sup> v průběhu času.



### Hospodářský význam

Pro řepku jarní jsou dřepčící rodu *Phyllotreta* velice významní škůdci a ve většině let je použití pesticidů nezbytné. Pro ozimou řepku byly škodlivé výskyty v posledních přibližně deseti letech spíše nízké nebo lokální. V důsledku zákazu insekticidních mořidel na bázi

neonikotinoidů narostla i škodlivost dřepčičků rodu *Phyllotreta*. Nebezpečí dřepčičků je dáno jejich výskytem. Škodlivost zvyšují i další faktory, jako je pomalé a nevyrovnané vzházení, sucho a nízká zásoba půdní vody. Při vysokém výskytu škodí značně rychle, významné škody na vzházejícím porostu způsobí během 2–3 dnů.

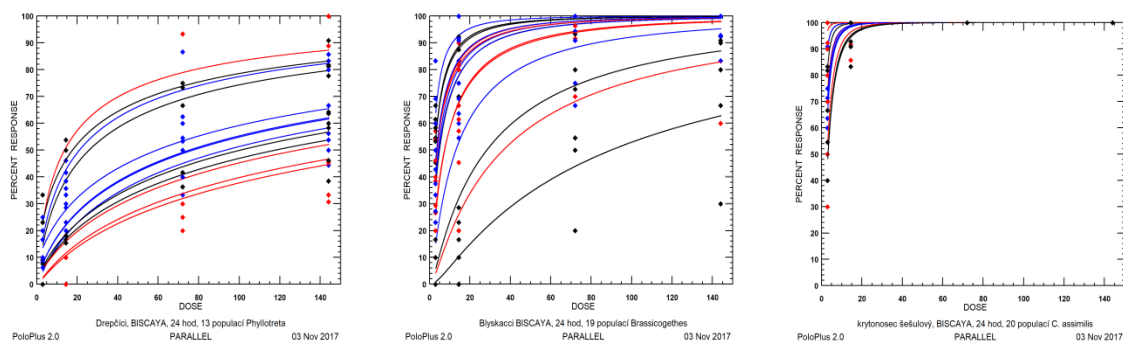
### Monitoring

K monitoringu výskytu v porostech se nehodí žluté misky. Hodnotit jejich výskyt je nutné přímo, tj. provádět jejich odpočet na rostlinách. V citlivém období (vzházení) je nutné kontrolovat všechny porosty dvakrát týdně. Výskyt 1 a více brouků na 1 m řádku je možné považovat za nebezpečný.

### Ochrana

Prevenčí před problémy způsobovanými dřepčičky rodu *Phyllotreta* je zajištění rychlého a vyrovnaného vzházení (kvalitní příprava půdy, správná hloubka setí, dobré vláhové poměry v půdě). Při nebezpečném výskytu je nyní možné použít pouze postřikové přípravky. Nevýhodou insekticidů aplikovaných jako postřik je, že v podstatě nedokážou porost ochránit od největšího nebezpečí spojeného s dřepčičky tedy od snížení počtu vzešlých rostlin v období vzházení, protože je nelze aplikovat na holou půdu. Populace dřepčičků rodu *Phyllotreta* v ČR dosud vykazují citlivost k pyretroidům a organofosfátům (Kovaříková a Kocourek, 2017). Pro ochranu lze využít přípravky povelné do ozimé řepky na podzim (viz Tabulka III.3/1) a do jarní řepky povolené pro jarní období (Tabulka III.3/2). V případě sucha v době vzházení pokud nálet dřepčičků do porostů pokračuje, je nutné ošetření pyretroidy proti dřepčičkům opakovat, někdy i vícekrát. Ošetření proti dřepčičkům rodu *Phyllotreta* neonikotinoidy je obdobně jako ošetření proti dřepčičku olejkovému neúčinné v důsledku selekce rezistence. Citlivost dřepčičků rodu *Phyllotreta* k neonikotinoidům (testován thiacloprid na 12 lokálních populacích) je výrazně snížena (viz graf III.4/3). Citlivost dřepčičků rodu *Phyllotreta* je významně nižší než citlivost lokálních populací blýskáčka řepkového a krytonosce šešulového. Přitom u blýskáčka řepkového a krytonosce šešulového dochází v současnosti k významným posunům ke snižování citlivosti u lokálních populací v ČR (viz graf III.4/3).

Graf III.4/3 Rozdíly v citlivosti na thiaclopridu (testována kontaktní účinnost přípravku BISCAYA 240 OD, IRAC method no. 021) u tří skupin škůdců řepky: dřepčičci rodu *Phyllotreta*, blýskáček řepkový, krytonosce šešulový (Seidenglanz a kol., 2017). Osa *x* - dávka thiaclopridu (g/ha), osa *y* - mortalita (%).



I

## II.5 Květilka zelná

### Příznaky poškození

Škodlivým stadiem květilky zelné (*Delia radicum*) je larva (obr. III.5/1). Poškozuje povrchová ale i hlubší pletiva hlavního kořene (obr. III.5/2). Úroveň poškození kořene, vyjádřená jako podíl jeho povrchu larvami zničený, může být až 100%. Silně poškozené rostliny hůře přijímají živiny z půdního roztoku, především ale mají narušenou schopnost distribuovat získané živiny (transpirace) do nadzemních částí. Listy žloutnou, fialoví (tyto symptomy mohou mít řadu dalších příčin).



Obr. III.5/1 Larva květilky zelné. Foto: M. Seidenglanz



Obr. III.5/2 Kořen řepky ozimé poškozený od larev květilky zelné. Foto: M. Seidenglanz

### Životní cyklus

Květilka zelná je 5–7 mm dlouhá moucha (samice obr. III.5/3); samci (obr. III.5/4) jsou o něco menší než samice, Má několik generací do roka (běžně zřejmě tři, nelze vyloučit, že

výjimečně stihne i čtyři generace). Počátek letové aktivity první (jarní) generace nastává v závislosti na meteorologických podmínkách někdy v průběhu dubna (někdy až v květnu). Nárůst letové aktivity druhé (letní) generace nastává obvykle ve druhé polovině července. Ke zvýšení letové aktivity třetí (podzimní, obvykle poslední) generace dochází v období vzházení či po vzejití řepky (konec srpna, první polovina září (tabulka III.5/1). K vrcholu letové aktivity dochází někdy v průběhu září. Z této podzimní generace pochází larvy, které poškozují kořeny řepky ozimé.



Obr. III.5/3 Samice květilky zelné. Foto: M. Seidenglanz



Obr. III.5/4 Samec květilky zelné (*D. radicum*). Samec má výrazně větší oči než samice. Foto: M. Seidenglanz

Tab. III.5/1 Sumy efektivních teplot (SET) spojené s nástupem letové aktivity u první (jarní) a druhé (letní) generace květilky zelné. Podle Košťála (1992) se efektivní teplota pro květilku počítá takto:  $ET = (\text{denní } T_{2m} \text{ max} - \text{denní } T_{2m} \text{ min} / 2) - 6 \text{ } ^\circ\text{C}$ . Hodnoty ET se vyjadřují pro každý den od 1. února. Jejich součet tvoří SET. Do tabulky ještě doplněna období letové aktivity pro třetí (podzimní) generaci květilky (pro tuto generaci by bylo obtížné vyjádřit hodnotu SET).

Druh*	Nástup letové aktivity:	Pravděpodobná SET $\pm$ SD <sup>#</sup>	Období v roce, měsíc
Delia radicum Květilka zelná	u I. (jarní) generace	185.5 $\pm$ 31.8	první půle května
	u II. (letní) generace	836.0 $\pm$ 11.1	druhá půle července
	u III. (podzimní) generace	(údaj neznámý)	konec srpna, začátek září
Delia platura Květilka kořenová	u I. (jarní) generace	156.3 $\pm$ 10.0	konec dubna, první půle května
	u II. (letní) generace	585.0 $\pm$ 44.3	konec června, počátek července
	u III. (podzimní) generace	(údaj neznámý)	srpen
Delia florilega Květilka všežravá	u I. (jarní) generace	118.3 $\pm$ 41.6	druhá půle dubna, počátek května
	u II. (letní) generace	471.0 $\pm$ 79.5	červen
	u III. (podzimní) generace	(údaj neznámý)	srpen

\*Pro srovnání jsou do tabulky zaneseny experimentální hodnoty SET i pro další dva druhy známých škodlivých květilky: k. kořenová (*D. platura*) a k. všežravá (*D. florilega*). Nelze vyloučit, že na podzim na řepkách škodí všechny tři tyto druhy společně.

### Plodnost samic a disperze larev v půdě na poli

Ke kladení samičky podzimní generace přistupují hned po té, co se na polích objeví (3 dny od opuštění půdy, kde se vylíhly, jsou již schopné klást). S kladením je spojen určitý stále se opakující způsob chování. Toto chování je striktně účelové, jeho výsledkem je, že jsou vajíčka nakladena do míst, kde mají budoucí larvy největší šanci pro úspěšný vývoj. Lze v něm rozlišit čtyři po sobě následující kroky: Nejprve zřejmě testují kvalitu hostitelské rostliny. Pohybují se více méně v kruzích na bázi stonku, hlavu směřují k zemi. Poté předvádí něco jako běh po zemi. Jedná se o relativně rychlý pohyb v přímém směru. Další fáze by se dala nazvat testování kvality podkladu (půdy, substrátu). Samičky se pohybují po povrchu půdy mezi rostlinami výrazně pomaleji, často mění směr a často se také zastavují. V těchto přestávkách vkládají kladélko (ovipositor) na několik sekund do prasklin v půdě, nekladou však. Poslední fází je samotné kladení. Samička je při něm někdy i přes dvě minuty zcela bez pohybu s kladélkem ponořeným do nějaké praskliny v půdě. Je zajímavé, že při samotném aktu kladení jsou samičky, jindy těžko polapitelné, velmi necitlivé na jakýkoliv rušivý podnět (nereagují dokonce ani na dotyk). Samička naklade do jednoho místa 1–2 vajíčka (zjistilo se, že čas na nakladení jednoho vajíčka je téměř konstantní: 1 min a 3 sec). Pak se přesune kousek dál a naklade další 12 vajíčka. To se může opakovat ještě několikrát. A tak výsledkem jednoho průzkumu rostliny a jejího okolí může být v závislosti na jejich kvalitě (z hlediska samičky) 3–17 vajíček nakladených v bezprostřední blízkosti rostliny (samičky zcela

výjimečně kladou vajíčka přímo na rostliny). Jedna samice nežije příliš dlouho, 12–15 dní (při 20 °C), během tohoto období klade několikrát. Celková plodnost se pohybuje okolo 150 vajíček. Vajíčka jsou dlouhá kolem 0,9–1,2 mm, zpočátku krémová, později se jeví jako bílá. Jejich (embryonální) vývoj trvá 4–6 dní (při 15–20 °C).

Disperze vajíček, následně larev a později tedy i odlišně poškozených rostlin není obvykle v porostu rovnoměrná. Dobře pohyblivé samičky jsou při výběru vhodných míst pro umístění vajíček ovlivňovány řadou faktorů - obecně jde o efekt fyzikálních a chemických vlastností půdy jako substrátu, v níž se vyskytuje pro vývoj larev důležitá část hostitelské rostliny i efekt nadzemní části rostlin. Samičky jsou jednoznačně stimulovány k intenzivnějšímu kladení v půdách s větším obsahem rozkládajících se organických látek. Vyšší přítomnost organismů spojovaných s rozkladem těchto látek pozitivně ovlivňuje i míru přežití larev květilek. Samičky dokonce některé bakterie přímo i přenášejí. Pro kladoucí samice květilek je důležitá i vlhkost půdy. Preferují suchý půdní povrch, avšak nenarazí-li těsně pod ním (-

0,5 cm) na vlhké půdní částice, k nakladení vajíček nedojde. Do „posouzení“ vhodnosti místa pro nakladení vajíček dokážou samice zahrnout i kvalitu nadzemní části rostlin v porostu. Svou roli má jistě vzhled rostlin (barva – emitace určitých vlnových délek buď více či méně atraktivních pro letící samici), jejich habitus (samice např. lehce preferují rostliny s tlustším hypokotylem; tab. III.5/2) i např. to, jestli jsou něčím napadené (dřepčící, houby). Je prokázáno, že rostliny s larvami dřepčička olejkového (škůdce, o kterém se v poslední době dost mluví), tedy rostliny s narušenými pletivy a částečně již se rozkládajícími, jsou pro květilky atraktivnější.

Tab. III.5/2 Korelace mezi 1) tloušťkou kořenového krčku a úrovní poškození způsobeného larvami květilek a 2) délkou hlavního kořene a úrovní poškození larvami květilek u řepky ozimé na 16 různých polích v Olomouckém kraji v letech 2012–2014.

Pole (obec)	Korelace mezi tloušťkou hypokotyly (mm) a úrovní poškození kořene larvami (% plochy)	Korelace mezi délkou hl. kořene (cm) a úrovní poškození kořene larvami (% plochy)
	r (p) <sup>1</sup>	r (p) <sup>1</sup>
Rapotín	0.18 (0.000)	0.03 (0.567)
Hrabenov	0.23 (0.000)	0.14 (0.006)
Hrabová	0.36 (0.000)	0.26 (0.000)
Libina	0.08 (0.136)	0.27 (0.000)
Bludov	0.26 (0.000)	0.25 (0.000)
Plinkout	0.21 (0.000)	0.12 (0.018)
Rapotín I.	0.15 (0.003)	-0.04 (0.424)
Libina	0.27 (0.000)	0.09 (0.078)
Uničov	0.27 (0.000)	-0.02 (0.719)
Rapotín II.	0.09 (0.079)	0.02 (0.710)
Rapotín I.	0.22 (0.003)	-0.01 (0.891)
Nový Malín	0.11 (0.078)	0.14 (0.034)
Zábřeh n. Moravě	0.14 (0.027)	0.15 (0.019)
Libina	0.24 (0.000)	0.05 (0.461)
Bludov	0.19 (0.003)	0.28 (0.000)

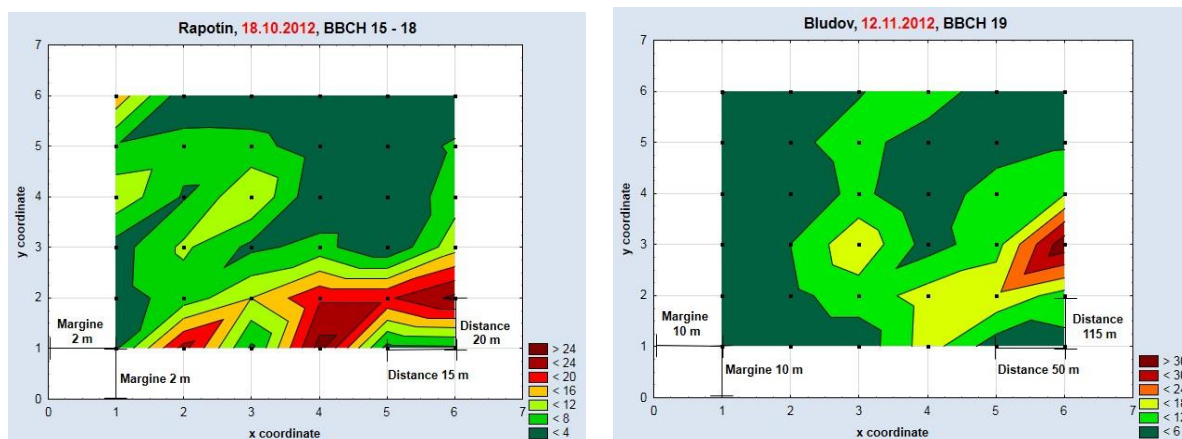
Pole (obec)	Korelace mezi tloušťkou hypokotylu (mm) a úrovní poškození kořene larvami (% plochy)	Korelace mezi délkou hl. kořene (cm) a úrovní poškození kořene larvami (% plochy)
	r (p) <sup>1</sup>	r (p) <sup>1</sup>
Rapotín	0.26 (0.000)	0.07 (0.298)
<sup>1</sup> r = Spearmanův koeficient korelace; p = úroveň pravděpodobnosti; tučně vypsané hodnoty ukazují na statisticky významnou (p < 0.05) pozitivní korelaci mezi sledovanými znaky (proměnnými)		

Pozn.: Tabulka převzata z publikace *HLAVJENKA et al. (2016)*.

Pro lepší představu je dobré si uvědomit, že se pohybujeme na úrovni populace, pole a jeho okolí: Atraktivní místa v porostu jsou ta, která jsou přitažlivá pro větší podíl samic tvořících populaci květilky na daném místě. Celkovým důsledkem výše zmíněných komplikovaných vlivů je to, že se v porostu nachází místa, kde jsou kořeny poškozeny více než jinde. Rozměry, poloha ve vztahu k okrajovým částem a celková rozloha těchto ohnisek může být v různých porostech velmi odlišná (obr. III.5/5). Nelze např. celou záležitost zjednodušit tvrzením, že nejvíce jsou ohroženy okraje porostů (obr. III.5/6).

Zimování a odolnost proti chladu

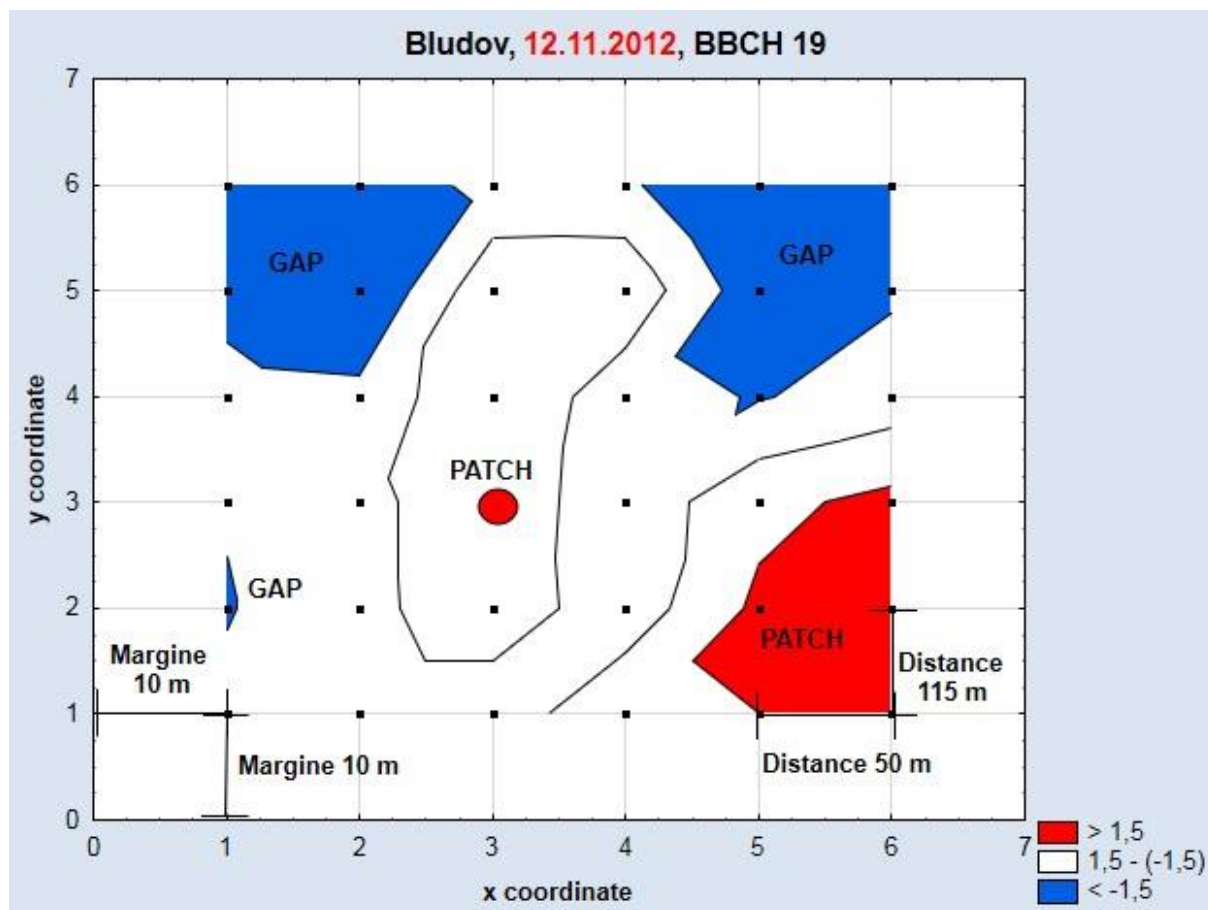
Larvy napadající řepku ozimou dokončují vývoj ještě na podzim, kuklí se v půdě poblíž kořenů, jejichž pletiva poškodily. Kukly jsou umístěny v pupáriích tak jako u mnoha dalších druhů much. Při teplotách půdy pod -12 (-15) °C trvajících několik dní velký podíl kukel uhynie.



Obr. III.5/5 Disperze rostlin s různými úrovněmi poškození způsobeného larvami květilky zelné ve dvou odlišných porostech (Rapötín, Bludov) řepky ozimé. Stupnice vpravo na obrázcích přiřazuje určitou barvu určité úrovni poškození (procentický podíl larvami poškozené plochy na hlavním kořenu).

### Hospodářský význam

U méně a středně poškozených rostlin (do 50% poškozeného povrchu kořene) se většinou, nejedná-li se o vyloženě slabé a obecně z nějaké další příčiny stresované rostliny, na nadzemních částech neprojevují žádné symptomy poškození. Tyto rostliny též nemají výrazně snížený předpoklad pro úspěšné přezimování. Nebezpečná je kombinace poškození od květilky (popř. i od dalších škodlivých organismů), opožděného růstu a nepříznivých



Obr. III.5/6 Larvy květilký zelné (a tedy i rostliny vykazující různou úroveň poškození) jsou v porostu distribuovány nerovnoměrně. Ale současně ne náhodně. Díky chování kladoucích samic se v některých místech porostu larvy shlukují (červené plochy, *patches*), jinde se téměř nevyskytují – těmto místům se kladoucí samice vyhýbaly (modré plochy - *gaps*).

podmínek během zimy (nízké teploty, zatopení v předjaří atd.). Vzhledem k tomu, že postižení porostu není nikdy rovnoměrné, hrozby pro porost s květilkou spojené se za běžných podmínek mohou týkat jen některých míst v porostu. Není na místě jejich význam přeceňovat. Ze srovnání napadení porostů řepky ozimé v Olomouckém kraji v posledních deseti letech nevyplývá žádný nárůst úrovně poškození. Spíše lze říci, že výskyt i úroveň napadení (podíl napadených rostlin v porostech) v jednotlivých letech kolísají. Není zaznamenán ani jeden případ, kde by bylo možné spojit významné poškození řepkových porostů přímo s působením květilek. Na druhou stranu nenapadené porosty, tedy porosty, ve kterých se nevyskytují larvy květilek poškozené rostliny, se prakticky nevyskytují.

### Monitoring

Dospělci květilký zelné (a pravděpodobně i minimálně dalších dvou druhů; viz výše) se do polí slétají již brzo po vzejití. Jejich letovou aktivitu i přítomnost v porostu lze monitorovat pomocí na zem položených žlutých misek. Pro hrubou orientaci přímo na poli hodnotitelé postačí, když se zaměří na chycené jedince připomínající mouchu domácí s délkou těla 5–7 mm. Není stanovena žádná prahová hodnota. Záchyty do 15 jedinců / misku / 3 dny se u normálně vyvíjejících porostů neprojeví žádným pozorovatelným negativním dopadem na porost (během podzimu i během zimování). Samičky se začátkem kladení neotálejí, kladou

prakticky od počátku výskytu v porostu. Jedna samička klade přibližně 10–14 dní a za tuto dobu postupně naklade asi 150 vajíček. Vzhledem k tomu, že je migrace imag do porostů zřejmě rozvleklá (může mít v různých letech odlišný průběh), lze očekávat delší dobu kladení (asi 3 týdny).

### Ochrana

Dobře se vyvíjející vyrovnaný porost se bez následků vypořádá s běžným výskytem květilek. Důležitým preventivním opatřením je tedy souhrn všech činností, které jsou předpokladem k získání takového porostu: kvalita půdní přípravy, hnojení, čas a kvalita provedení setí, volba odrůdy a výsevu, ošetření proti plevelům. V současné době není na květilku do řepky olejky registrován žádný insekticid. Insekticidní ochranu je nutné spojit se zásahem proti nějakému dalšímu škůdci (dřepčík olejkový; dřepčici rodu *Phyllotreta*). Pro ochranu lze využít přípravky povolené proti jiným škůdcům do ozimé řepky na podzim (viz Tabulka III.3/1) a do jarní řepky povolené pro jarní období (Tabulka III.3/2). Volba vhodného termínu pro aplikaci insekticidu by měla směřovat do počátku období kladení (tj. počátek nárůstu letové aktivity dospělců květilek; žluté misky). Volba insekticidu by měla vycházet ze znalosti chování samic při ovipozici: 1) vajíčka nejsou kladena na rostliny ale do půdy (insekticidní postřiky na vajíčka ani později na larvy nemohou působit), 2) kladoucí samička přichází do kontaktu s hostitelskou rostlinou, ale neživí se jejími pletivy (volit kontaktně působící insekticid). Vajíčka květilek jsou potravou pro řadu druhů na půdu vázaných brouků (střevlíkovití, drabčíkovití). Larvy jsou parazitovány vosičkami druhu *Trybliographa rapae* (Hymenoptera: Figitidae) a drabčíky druhu *Aleochara bilineata* (v případě tohoto drabčíka se skutečně nejedná o predaci ale parazitaci). Vyjmenované druhy přirozených nepřátel jsou velmi účinným nástrojem biologické ochrany. Z tohoto důvodu by rozhodnutí o každé insekticidní aplikaci v období po vzejití řepky mělo být velice pečlivě zvažováno.

## III.6 Dřepčík olejkový

### Příznaky poškození

Dřepčík olejkový (*Psyllioides chrysocephala*) je modrý kovově lesklý brouk 3 až 4 mm velký (obr. III.6/2). Zadní nohy s tlustými stehny jsou přizpůsobené skákání. Na rozdíl od dřepčků rodu *Phyllotreta*, u nichž škodí dospělci, dřepčík olejkový škodí hlavně jako larva. Brouci po náletu do porostů, který může nastat od konce srpna do poloviny října, vykusují v listech řepky okrouhlé dírky (obr III.6/1).



Obr III.6/1 Poškození listů dospělci dřepčíka olejkového Foto: Jan Kazda



Obr. III.6/2 Dospělec dřepčíka olejkového Foto: Jan Kazda

Na rozdíl od škod působených dřepčíky rodu *Phyllotreta* je škodlivost brouků dřepčíka olejkového na děložních a prvních pravých listech minimální. Brouci obvykle naletují již na vzešlé porosty s pravými listy, obvykle v průběhu září až v říjnu. Larvy jsou špinavě bílé, podlouhlé se 3 páry končetin a zřetelnou hlavou, na konci vývoje 7–8 mm velké (obr. III.6/3). Larvy vyžírají řapíky listů včetně listů srdčkových. Žír larev pokračuje v kořenovém krčku a v bázi lodyhy (obr III.6/4).



Obr III.6/3 Larva dřepčíka olejkového Foto: Jan Kazda

Rostliny po poškození žírem larev na podzim snadněji vymrzají anebo na jaře odumírají (obr.III.6/5). Také bylo zjištěno, že takto poškozené rostliny jsou citlivější k napadení patogeny, jako je *Phoma lingam*. Žírem poškozené listy žloutnou a zahnívají. Po silném poškození srdéčkových listů larvami vylíhlymi na podzim se terminál rostliny na jaře nevyvíjí nebo krní a rostliny mají metlovitý vzrůst (obr. III.6/6).



Obr III.6/4 Poškození kořenového krčku larvami dřepčíka olejkového)  
Foto: Jan Kazda



Obr.III.6/5 Rostliny v jarním období po žíru larev dřepčíka olejkového odumírají Foto: Jan Kazda



Obr. III.6/6 Metlovitý růst rostlin po poškození larvami dřepčíka olejkového

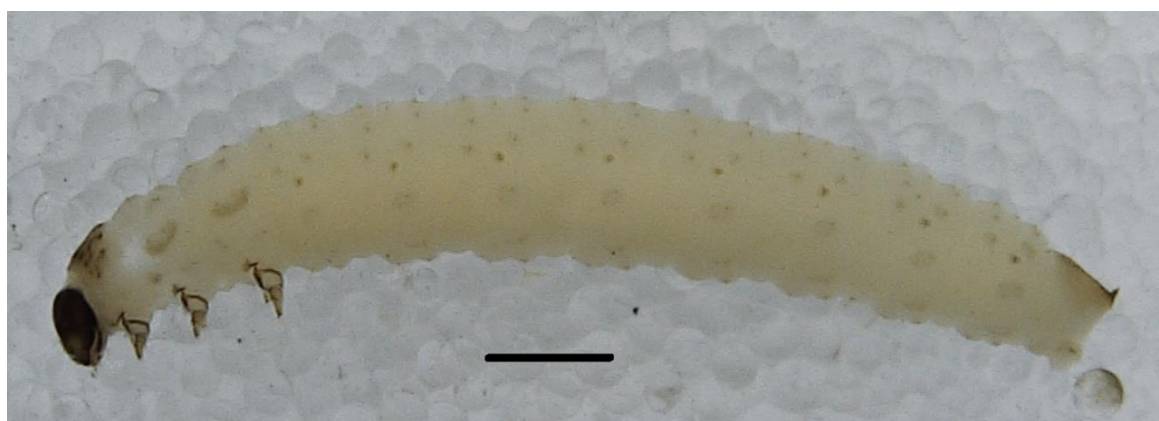
Foto: Jan Kazda

Naproti tomu příznaky poškození rostlin od larev pocházejících z vajíček vykladených samicemi až na jaře nejsou na rostlinách viditelné, i když v rostlině dokončilo vývoj několik larev. Na jaře vylíhlé larvy obvykle nepoškozují srdéčko rostlin a rostlina nevykazuje metlovitý vzrůst, jak to bývá typické při vývoji larev, které se vylíhly již na podzim. Poškození stonku žírem larev dřepčíka olejkového je pak možné zaměnit s poškozením larvami krytonosce řepkového. Pokud jsou ve stonku ještě přítomny larvy obou druhů škůdců, jsou snadno odlišitelné. Larvy krytonosců jsou beznohé, objemnější, rohlíčkovité s velkou hlavou (obr. III.6/7), larvy dřepčíka olejkového mají 3 páry nohou (III.6/8).

V letech 2015 až 2017 se projevíly významné rozdíly v intenzitě poškození rostlin larvami dřepčíka olejkového i rozdíly v příznacích poškození na rostlinách řepky na jaře. Na experimentálních plochách řepky v Praze Ruzyni byly porosty řepky silně poškozené larvami dřepčíka olejkového na jaře v roce 2015. Metlovitý vzrůst a rostliny bez terminálního květenství mělo téměř 50% rostlin v porostu. Důvodem byl časný nálet dřepčíka do porostů řepky na podzim 2014 (od počátku září) a příznivé podmínky pro kladení a vývoj larev na podzim. Na jaře 2016 bylo poškození rostlin žírem larev dřepčíka olejkového nízké a v roce 2017 ještě nižší v důsledku zpoždění v náletu dřepčíka olejkového a nepříznivých podmínkách pro vývoj v předchozích letech na podzim. V roce 2017 byla převážná část vajíček vykladena až na jaře a příznaky na rostlinách nebyly v tomto roce patrné. Na experimentální ploše řepky bez použití insekticidů byly příznaky poškození larvami dřepčíka zcela překryty příznaky poškození larvami krytonosce řepkového. V důsledku žíru vysokého počtu larev krytonosce řepkového v hlavním stonku, došlo k retardaci růstu rostlin a k redukcii počtu květenství.



Obr. III.6/7 Larvy posledního stupně vývoje krytonosce řepkového (nahore) a krytonosce čtyřzubého (dole) (měřítko: 1 mm) Foto Jiří Skuhrovec



Obr. III.6/8 Larva posledního stupně vývoje dřepčíka olejkového (měřítko: 1 mm) Foto Jiří Skuhrovec

### **Životní cyklus**

Dřepčík olejkový má jednu generaci za rok. Dřepčík olejkový se odlišuje od jiných škůdců v řepce tím, že je aktivní i za nízkých teplot a nemá zimní diapauzu. Během zimy se mohou v porostech vykytovat všechna vývojová stadia (brouci, vajíčka, larvy nižších vývojových stupňů). Při mírných zimách část populace brouků přezimuje a samice pokračují na jaře v kladení vajíček. Na jaře se pak v rostlinách nachází larvy vyšších vývojových stupňů z vajíček vykladených na podzim i larvy nižších vývojových stupňů z jarního kladení. Podíl malých a velkých larev se mění mezi roky a závisí na podmínkách pro kladení vajíček na podzim a podmínkách zimního období. Letní období překonávají v diapauze pouze brouci. V této fázi mají brouci pouze omezený příjem potravy, omezenou pohybovou aktivitu a zastavený vývoj rozmnožovacích orgánů. Před vstupem do diapauzy se brouci živí na zelených

částech řepky (obrostu) a na brukvovitých plevelech. Na základě laboratorních experimentů bylo prokázáno, že letní diapauza trvá okolo 50 až 60 dnů a při zajištění dostatečné vlhkosti a potravy mladými listy řepky není délka diapauzy ovlivněna teplotou prostředí ani délkou světelné fotoperiody (Saringer, 1984). Extrémně horké a suché léto může způsobit značné ztráty v populacích dřepčíka olejového, podobně jako u jiných druhů škůdců mimořádně mrazivá zima. To se projevilo v létě 2015, kdy po mírné zimě mimořádně početná populace byla létem tak oslabena, že na podzim významnější škody nezpůsobovala. Značná část brouků zůstává v porostech řepky, na které se vyvinuli do sklizně a při přemnožení jsou ve značných počtech viditelní na sklizňové technice. Letní diapauzu přečkávají brouci na mezích, na loukách, na okrajích polí v bylinném patru a na keřích, stromech na okrajích lesů. Letní diapauzu končí brouci v některých letech koncem srpna až začátkem září, v jiných letech koncem září až začátkem října. Brouci naletují na vzešlé porosty řepky, kde po období úživného žíru a páření nastává kladení vajíček. Bylo prokázáno, že v období úživného žíru dochází k atrofii létacích svalů. Prakticky to znamená, že další přelety brouků v porostech již nejsou možné. Žluté misky tak zachycují pouze brouky migrující do porostu, anebo pokud jsou položeny na zemi, zachycují aktivitu skákajících brouků v okolí misek. Vajíčka kladou samice na půdu do blízkosti rostlin nebo přímo na spodní části rostlin v počtu od jednoho do několika vajíček k jedné rostlině. Jedna samice může naklásť až 1000 vajíček. Larvy se po vylíhnutí z vajíček vžirají do rostlin, takže kontaktní insekticidy jsou na ně neúčinné. (obr. III.6/9). Pro dřepčíka olejového je typický výskyt více larev v jedné rostlině. Třetí, poslední vývojový stupeň larvy opouští rostlinu a kuklí se v půdě. Vajíčka se tak vyskytují od konce září do konce dubna, larvy od října do konce května, kukly od konce dubna do konce června. Brouci nové generace se líhnou od konce května do začátku července, ale první vylíhli jedinci byli zachyceni již v první polovině května. Mimo krátkého období na přelomu dubna a května tak lze brouky nalézt v průběhu celého roku.



Obr. III.6/9 Rostliny poškozené larvami dřepčíka olejového Foto: Jan Kazda

### **Hospodářský význam**

Dřepčík olejový je rozšířen na širokém území v Evropě, Asii, severní Africe a v Kanadě. V Evropě byl dosud závažným škůdcem řepky v její severní a západní části. Dřepčík olejkový se v ČR vyskytoval na řepce téměř na celém území jejího pěstování. Škodlivé výskyty byly

vždy lokální a ještě počátkem 80. let byl jeho výskyt natolik nízký, že nebylo doporučováno ani insekticidní moření ozimé řepky. Od roku 2013 v řadě regionů se situace změnila. Dřepčík olejkový se stal v řadě regionů hospodářsky nejvýznamnějším škůdcem, který vyžaduje pro zabránění škod chemickou ochranu. Vzhledem k tomu, že pěstitelé neměli praktické zkušenosti s tímto škůdcem, byla prováděná opatření zpočátku málo účinná. Často docházelo jak k opožděným termínům aplikací, tak aplikacím předčasným nebo nezdůvodněným.

Ke zvýšení škodlivosti dřepčíka olejkového významně přispěly mírné zimy v letech 2013/2014 a 2014/2015. Dosud největší škody v ČR způsobil dřepčík olejkový v řadě regionů v ročníku 2014/2015. Na podzim roku 2015 se také očekávaly škodlivé výskyty dřepčíka, zejména tam, kde v přechodných letech škodil. Ale ve většině oblastí tomu tak nebylo. Výskyty na podzim i podíl poškozených rostlin brzy na jaře 2016 byl velmi nízký. Jaké byly příčiny nízké škodlivosti dřepčíka olejkového u nás na podzim 2015? Byl jím opožděný a rozvleklý nálet brouků do nově založených porostů a pozdní začátek hromadného kladení vajíček. Pravděpodobnou příčinou toho bylo velmi teplé a suché léto, po kterém došlo u podstatné části populace k prodloužení obvyklé doby letní diapauzy a také k vysoké mortalitě diapauzujících brouků. Na podzim 2016 se situace z roku 2015 s dřepčíkem olejkovým opakovala. Na jaře 2017 tak byla škodlivost dřepčíka olejkového ze sledovaných let nejnižší.

Na lokalitě Praha Ruzyně se v letech 2014 až 2016 projevil významné rozdíly ve výši škod mezi roky. Na experimentální ploše řepky bylo na podzim 2014 provedeno pouze pozdní ošetření přípravkem Nurelle D. V té době byla již podstatná část vajíček vykladena a část larev byla již zažraná do rostlin. I při mírné zimě část rostlin vyzimovala. Podíl poškozených rostlin se špatně vyvinutým hlavním květenstvím nebo bez něho a rostliny metlovitého vzrůstu tvořily na jaře 2015 okolo 20%. Vynechání ošetření na podzim v prvním optimálním termínu a pouze pozdní ošetření přípravkem Nurelle D již škodám nezabránilo. Opožděný termín ošetření měl za následek snížení výnosu zrna o 20 až 30% pouze v důsledku napadení dřepčíkem olejkovým.

## **Monitoring – ukázky výsledků výzkumu**

### ***Metodika monitoringu***

Monitoring dřepčíka olejkového v Praze Ruzyni probíhal v letech 2014 až 2017 na experimentálních parcelách Výzkumného ústavu rostlinné výroby, v.v.i. K odrůdě bílé kvetoucí řepky Witt byly vybrány další dvě odrůdy s odlišným posunem fenologie v době nasazování pupat a počátku květu. Odrůda Exssence měla oproti odrůdě Witt časnější fenologii, odrůdy Senzei (Sharp) pozdnější fenologii. Agrotechnika byla obvyklá se standardním ošetřením herbicidy na podzim (pre- i postemergentně). Termíny setí byly v agrotechnických termínech. Předplodinou řepky byla ozimá pšenice. Po dobu monitoringu byla řepka po pšenici vysévána ob rok na stejné parcele.

V roce 2014 byla oseta parcela velikosti 0,4 ha třemi odrůdami ozimé řepky: Witt (0,2 ha) – bílé kvetoucí, Sharp (0,1 ha) a Exssence (0,1 ha) - celá parcela ošetřena přípravkem Nurelle D na dřepčíka olejkového (14. 10. 2014). Ošetření provedeno pozdě, již po vykladení vajíček významné části populace. V letech 2015, 2016 a 2017 byly osety vždy dvě parcely, každá o velikosti 0,4 ha třemi odrůdami ozimé řepky: Witt (0,2 ha) – bílé kvetoucí, Senzei (0,1 ha) a Exssence (0,1 ha). Na podzim 2015 nebyly parcely insekticidy ošetřeny. Na podzim 2016 byly obě parcely proti dřepčíku olejkovému ošetřeny na základě provedeného monitoringu vývoje ovariol shodně (Avaunt, 27.9. 2016). Na podzim 2017 byla parcela Pole I proti dřepčíku olejkovému ošetřena na základě provedeného monitoringu vývoje ovariol (Vaztak, 4.10. 2016). Parcela Pole II byla ponechána bez ošetření. V letech 2016 a 2017 byly parcely s označením Pole I na jaře ošetřovány insekticidy (Avaunt, 2.4. 2016, Nurelle D, 25.3. 2017). Parcela s označením Pole II byla v letech 2016 a 2017 ponechána bez ošetření.

Na experimentálních parcelách v Praze Ruzyni byly pro monitoring průběhu migrace brouků do nově zasetých porostů řepky využity také okenní pasti („window“). Pro monitoring líhnutí dospělců dřepčíka olejkového byly použity emergenční lapáky. Dále byl monitorován výskyt larev dřepčíka olejkového v rostlinách a poškození rostlin a monitorován vývoj vajíček v ovariolách samic. Monitoring dřepčíka olejkového v Troubsku probíhal v letech 2016 a 2017 pomocí žlutých misek.

Monitoring letové aktivity dospělců dřepčíka olejkového probíhal také v okolí Šumperka v letech 2016 a 2017. Na podzim 2016 byla sledována letová aktivita dřepčíka olejkového a připravenost jeho samic na kladení v monitorovacím porostu řepky ozimé (insekticidně ani fungicidně neošetřovaný porost o velikosti 1,3 ha) v Rapotíně. V tomto porostu též byla sledována letová aktivita a připravenost samic na kladení po přezimování, tedy v předjaří a na jaře 2017. Později (konec května 2017) bylo do tohoto porostu umístěno 18 emergenčních pastí za účelem sledování průběhu líhnutí nové generace dospělců s cílem zjistit jaké množství imag opouští řepkové porosty (přepočteno na plochu 1 m<sup>2</sup>). To samé bylo pro srovnání ještě provedeno v ošetřovaném porostu řepky ozimé na lokalitě Rapotín – Nové Domky (v tomto případě se však pracovalo se 24 emergenčními pastmi, plocha porostu 4,5 ha; 4 insekticidní ošetření během vegetace, jedno z toho na podzim 2016). Cílem bylo porovnat, jestli se z ošetřovaného porostu z jednotky plochy vylíhne odlišné množství imag než z porostu insekticidně neošetřovaného. Na podzim roku 2017 byla letová aktivita imag dřepčíka olejkového hodnocena na dvou lokalitách v okolí Šumperka (lokalita Rapotín a lokalita Bratrušov). Monitoring letové aktivity na obou lokalitách probíhal do září do listopadu. Samice byly stejně tak jako v roce 2016 pitvány za účelem zjištění stavu vývoje vajíček v ovariolách.

#### ***Monitorování letové aktivity brouků pomocí žlutých misek (a okenních pastí)***

Monitoring letové aktivity brouků dřepčíka olejkového pomocí žlutých misek a okenních pastí na lokalitě Praha Ruzyně v podzimním období 2014 až 2017 je znázorněn v grafu III.6/1. V podzimních obdobích ročníků 2014, 2015 a 2017 byl zaznamenán velmi nízký odchyt brouků do žlutých misek. V jednotlivých termínech odběrů byl odchyt od 0,1 do 4,5 brouka v průměru na jednu misku. Pouze na podzim 2016 byl odchyt vyšší, o období maxima přeletu okolo 10 brouků v průměru na jednu misku. Naproti tomu na lokalitě Troubsko (graf III.6/2) byly odchyty brouků do žlutých misek významně vyšší, v době maxima přeletu v roce 2016 činily v průměru 35 brouků na misku a v roce 2017 v průměru 20 brouků na misku za 3 až 4 dny.

Období letové aktivity brouků na podzim bylo velmi rozdílné jak v jednotlivých letech, tak na obou sledovaných lokalitách. Nejčasnější nálety do nových porostů řepky na lokalitě Ruzyně nastaly počátkem září v roce 2014 a 2016. V roce 2014 následoval po náletu brouků ještě dlouhý teplý podzim, takže významná část samic vykladla vajíčka ještě na podzim. To mělo za následek nejzávažnější škody, které dřepčík olejkový způsobil na jaře v roce 2015, kde napadené rostliny nevytvářely terminály a byly metlovité. Výskyt brouků ve žlutých miskách byl na podzim 2014 minimální (hluboko pod dříve doporučovanými prahy škodlivosti), přestože výše škod na výnosu byla hospodářsky významná (více než 20% ztrát). V roce 2016 nastal vrchol přeletu brouků na lokalitě Troubsko v první polovině září (graf III.6/2), zatímco na lokalitě Ruzyně na konci září (graf III.6/1). V roce 2016 tak časný nálet brouků na lokalitě Troubsko způsobil závažné škody žírem brouků na pozdě setých (později vzházejících porostech). Zatímco škody žírem brouků na časných porostech v Troubsku a na všech porostech v Ruzyni byly zanedbatelné. V roce 2017 nastal vrchol náletu brouků až na konci září a na počátku října na obou lokalitách. K poškození vzházejících porostů řepky žírem brouků, tak na obou lokalitách v tomto roce nenastalo. V grafu III.6/3 je znázorněn odchyt brouků dřepčíka olejkového do žlutých misek na podzim na lokalitě Rapotín v letech

2016 a 2017 a lokalitě Bratrušov v roce 2017. Odchyt brouků na okenních pastí byl v roce 2016 v období vrcholu přeletu vyšší než do žlutých misek, ale v roce 2017 byl nižší. Okenní pasti zachytávají pouze brouky, kteří naletují do porostů z vnějšku. Žluté misky umístěné na zemi zachycují i brouky, kteří se do misky dostanou i bez letu pouze skokem.

V grafu III.6/4 je znázorněn odchyt brouků dřepčíka olejkového do žlutých misek v jarním období na lokalitě Praha Ruzyně v letech 2015 až 2017 a na lokalitě Šumperk v roce 2017. Po relativně dlouhé období 3 až 4 týdnů od konce března do konce dubna byly brouci odchyťováni do žlutých misek umístěných na zemi, v počtech významně vyšších, než byli zaznamenáni na stejných místech pole na podzim předchozího roku. To dokladuje, že ve všech třech sledovaných letech přezimovala v Praze Ruzyni významná část populace dospělců, jejich samice kladly vajíčka až v jarním období. Tento poznatek také dokladuje, že v případě časně insekticidní ochrany cílené na krytonosce řepkového může mít významný vedlejší efekt na redukci populace i poškození rostlin dřepčíkem olejkovým.

V grafu III.6/5 je znázorněn podíl brouků dřepčíka olejkového zachycených do žlutých misek za celé podzimní období a následující jarní období v letech 2014 až 2007. Podíl brouků zachycených do misek na jaře byl v letech 2015 a 2016 významně vyšší než podíl brouků zachycených na stejném poli na podzim předchozího roku. V roce 2016 to bylo opačně, kdy odchyt brouků na podzim byl asi 3x vyšší než na jaře následujícího roku. To je další nesporný důkaz že v našich podmínkách v současnosti významný podíl populace dřepčíka olejkového přežívá úspěšně jako dospělci zimní období.

V grafu III.6/6 je porovnán odchyt brouků dřepčíka olejkového na lokalitě Praha Ruzyně a Troubsko. Na podzim 2016 i 2017 byl na lokalitě Troubsko zachycen v miskách asi 3x vyšší počet brouků než na lokalitě Ruzyně. Jedním z důvodů je, že na jižní Moravě je v podzimním období vyšší počet dnů s vyššími teplotami příznivými pro letovou aktivitu dřepčíka. Dalším důvodem může být umístění experimentálního pole v krajině. Na lokalitě Ruzyně byly ve všech letech sledování v okolí experimentálního pole do vzdálenosti 100 m v době náletu brouků také menší parcely hořčice na zelené hnojení ve fázi květu, nebo pokusně vyseté parcely řepky s pokročilejší fenofází vývoje v době náletu brouků. To mohlo představovat určitou konkurenci ke žluté barvě misek. Dalším důvodem může být, že gradace dřepčíka olejkového na Moravě v roce 2017 vrcholí, zatímco v Čechách již dochází k poklesu populační hustoty dřepčíka po gradaci v předchozích letech.

Na základě výše uvedených výsledků monitorování letové aktivity dřepčíka olejkového pomocí žlutých misek se ukazuje, že odchyt dospělců do žlutých misek není kvantitativní a nelze jej využít ani jako orientační práh škodlivosti. Například v Praze Ruzyni po velmi nízkých odchycích do misek na podzim 2014 došlo k silnému poškození rostlin žírem larev a k významnému poklesu výnosů u porostů bez insekticidního ošetření. Obdobně jsou málo využitelné poznatky z monitoringu letové aktivity dřepčíka olejkového pomocí okenních pastí jak ukazují nízké počty zachycených brouků v okenních pastech v Praze Ruzyni v letech 2016 a 2017 (graf III.6/1). Tyto pasti zachycují pouze imigraci brouků do porostů a krátké období po jejich příletu než žluté misky, které jsou položeny na zemi, které odchyťávají také brouky přeskakující do misky bez potřeby létat. Podle publikovaných poznatků dospělcům dřepčíka olejkového po náletu do porostů atrofují létací svaly. To potvrzují nulové výskyty brouků v okenních pastech v jarním období (graf III.6/2). Jednou výjimkou je odchyt dřepčíka olejkového do okenních pastí 22. 5. 2017. V tomto termínu se pravděpodobně již zachytili první dospělci nové generace, kteří se vylíhli v porostu a poletují před vyhledáním vhodných míst pro překonání letní diapauzy. Počty zachycených brouků ve žlutých miskách a okenních pastech na podzim odráží podmínky pro let v době migrace jako je teplota a sluneční svit. Využívání monitoringu výskytu dřepčíka olejkového pomocí žlutých misek pro účely rozhodování o provedení ochrany je tak problémové. Misky lze alespoň orientačně využít pro zachycení jarní aktivity brouků dřepčíka olejkového. Misky je však třeba instalovat počátkem