



Uplatněná certifikovaná metodika

METODIKA OCHRANY POROSTŮ

ŘEPKY OZIMÉ (*Brassica napus* L.)

PROTI KRYTONOSCI ČTYŘZUBÉMU (*Ceutorhynchus pallidactylus* Marsham, 1802)

2013



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

UPLATNĚNÁ CERTIFIKOVANÁ METODIKA

Metodika ochrany porostů řepky ozimé (*Brassica napus* L.) proti krytonosci čtyřzubému (*Ceutorhynchus pallidactylus*, Marsham 1802)

Dedikace: Předkládaná metodika byla vypracována jako výstup projektu NAZV č. QH81218 a za podpory projektu OPVK "Podpora transferu inovací v zemědělství, potravinářství a oblasti bioenergií do praxe" reg. č. CZ 1.07/2.4.00/31.0026.

Podíl práce jednotlivých autorů na tvorbě metodiky:

Ing. Marek Seidenglanz, vedoucí autorského kolektivu (AGRITEC): 20 %

Ing. Jana Poslušná (AGRITEC): 5 %, Ing. Pavel Kolařík (ZVT): 10 %

doc. Ing. Jiří Rotrekl, CSc. (ZVT): 9 %

Ing. Eva Hrudová, Ph.D. (MENDELU): 17 %

Ing. Pavel Tóth (MENDELU): 2 %

Ing. Jiří Havel, CSc. (OSEVA V a V): 17 %

Ing. Eva Plachká, Ph.D. (OSEVA V a V): 2 %

RNDr. Tomáš Spitzer, Ph.D. (AGROTEST): 17 %

Ing. Jiří Bílovský (AGROTEST): 2 %

Vydal: Agritec Plant Research s.r.o. v nakladatelství AGRITEC výzkum, šlechtění a služby, s. r.o., 1. vydání, Šumperk, 2013.

© Agritec Plant Research, s.r.o., Šumperk; Zemědělský výzkum, s. r.o. Troubsko; Mendelova univerzita v Brně; OSEVA vývoj a výzkum s.r.o. Zubří; Agrotest fyto, s.r.o. Kroměříž; 2013

Tato publikace nesmí být přetiskována vcelku ani po částech, uchovávána v médiích, přenášena nebo uváděna do oběhu pomocí elektronických, mechanických, fotografických či jiných prostředků bez uvedení osoby, která má k publikaci práva podle autorského zákona nebo bez jejího výslovného souhlasu. S případnými náměty na jakékoliv změny nebo úpravy se obraťte písemně na osobu uvedenou výše.

ISBN: 978-80-87360-20-0



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

OBSAH

Anotace / Annotation	4
Úvod	6
I. Cíl metodiky	7
II. Vlastní popis metodiky	8
II.1 Krytonosci (<i>Ceutorhynchus</i> spp.) poškozující stonky řepky ozimé v ČR	8
II.2 Rozdíly mezi krytonoscem čtyřzubým a krytonoscem řepkovým ve vztahu k plánování ochrany porostů řepky ozimé	11
II.3 Způsob monitoringu letové aktivity dospělců krytonosce čtyřzubého v porostech a rozborů sběrů ze žlutých misek	15
II.4 Rozhodnutí o nutnosti insekticidního ošetření (prahy škodlivosti)	23
II.5 Způsob načasování insekticidního ošetření pro insekticidy lišící se mechanismem účinku	24
II.6 Závěry	25
III. Srovnání novosti postupů	26
IV. Popis uplatnění certifikované metodiky	30
V. Ekonomické aspekty spojené s uplatněním metodiky	31
VI. Seznam použité související literatury	32
VII. Seznam publikací, které předcházely metodice	34
VIII. Dedikace a oponenti	39

ANOTACE

Seidenglanz et al. (2013) Metodika ochrany porostů řepky ozimé (*Brassica napus* L.) proti krytonosci čtyřzubému (*Ceutorhynchus pallidactylus* Marsham, 1802)

Předkládaná Metodika ochrany porostů řepky ozimé (*Brassica napus* L.) proti krytonosci čtyřzubému (*Ceutorhynchus pallidactylus* Marsham, 1802) vychází z výsledků získaných při řešení projektu NAZV č. QH81218 - Ověření nových přístupů k ochraně řepky ozimé proti stonkovým krytonoscům založených na přesnějším monitoringu jejich výskytu a chování v porostu a testování (sub)populací blýskáčka řepkového na rezistenci proti pyretroidům a za podpory projektu OPVK „Podpora transferu inovací v zemědělství, potravinářství a oblasti bioenergií do praxe“ reg. č. CZ 1.07/2.4.00/31.0026. Oproti předcházejícím metodikám s podobným zaměřením používaným v ČR (např. SRS, 1994; Kazda, Škeřík a kol, 2008) se nezaměřuje na stonkové krytonosce (společný termín pro dva do jisté míry podobně škodící druhy: krytonosce řepkového a k. čtyřzubého) ale jen na k. čtyřzubého. Předkládaná metodika je vystavěna na podobných výchozích principech, tedy na monitoringu letové aktivity dospělců v porostech pomocí žlutých misek a na rozborech sběrů z misek. Také rozhodnutí o nutnosti insekticidního zásahu je přijímáno a termín aplikace je určován na základě výsledků pravidelně se opakujících rozborů dospělých brouků zachycených v miskách. Rozdíl oproti předcházejícím metodikám je dán mírou podrobnosti rozborů. V předkládané metodice je kladen důraz nejen na zaznamenávání počtů jedinců důležitých druhů v jednotlivých sběrných dnech, ale především na rozlišení samců a samic u důležitých druhů (k. čtyřzubého a k. řepkového) a u samic pak o určení jejich připravenosti na kladení (na základě stavu ovogeneze v ovariolách). Rozdíl tedy spočívá v míře podrobnosti rozborů sběrů dospělců z misek. Na základě podrobných rozborů sběrů lze výrazně zpřesnit rozhodnutí o nutnosti insekticidního zásahu a načasování případné insekticidní aplikace (též s ohledem na určitý druh insekticidu). Smysluplné využití metodiky pro praktické účely předpokládá u uživatele určité rostlinolékařské znalosti (užitá zemědělská entomologie vyučovaná na zemědělských univerzitách) a jednoduché laboratorní vybavení (entomologické pomůcky: měkké pinzety, zahnutá jehla; lupa umožňující 12–40násobné zvětšení). Metodika je zpracována tak, aby mohla přímo sloužit zemědělským odborníkům: zemědělským poradcům, zemědělským výzkumníkům, rostlinolékařům ze státních úradů (SRS), studentům zemědělských škol a pedagogům na těchto školách a samozřejmě agronomům.

Klíčová slova: Stonkoví krytonosci; krytonosce čtyřzubý (*Ceutorhynchus pallidactylus*); krytonosce řepkový (*Ceutorhynchus napi*); insekticidy; pyretroidy; organofosfáty; neonicotinoidy; řepka ozimá.

ANNOTATION

Seidenglanz et al. (2013) Metodika ochrany porostů řepky ozimé (*Brassica napus* L.) proti krytonosci čtyřzubému (*Ceutorhynchus pallidactylus* Marsham, 1802).

The presented methodological guide aimed at cabbage stem weevil's (*Ceutorhynchus pallidactylus*) control in winter oil-seed rape is based on results originated from the research project no. QH81218 granted by Ministry of Agriculture of the Czech Republic through National Agency for Agricultural Research and support for the project OPVK „Support the transfer of innovation in agriculture, food and bio-energy into practice“ Reg No. CZ 1.07/2.4.00/31.0026. The presented methodology is built up on the same principals at the older methods related to the same group of insect pests. The base of the presented method is also flight activity monitoring of cabbage stem weevils through the

yellow water traps emptied two times a week. The main difference compared to the older methodological principals is the level of particularity of weevil's samples processing. The older methods are based on comparisons of total numbers of weevils of important species without distinguishing between the sexes. The presented methodological guide is based on detailed analysis of stem weevil's catches. Not only number of adults of a particular species is expressed, but also the numbers of females of the important species are finding out and in females the portion of the ones prepared for egg-laying is established (on the base of egg development stage in ovariols). The detailed access to laboratory processing of the catches is connected with the possibility of much more precise timing of insecticidal applications to the insect pests.

Key words: stem weevils in oil-seed rape; cabbage stem weevil (*Ceutorhynchus pallidactylus*); rape weevil (*Ceutorhynchus napi*); insecticides; pyrethroids; organophosphates; neonicotinoids; winter oil-seed rape.

ÚVOD

Předkládaná Metodika ochrany porostů řepky ozimé (*Brassica napus* L.) proti krytonosci čtyřzubému (*Ceutorhynchus pallidactylus* Marsham, 1802) vychází z výsledků získaných při řešení projektu NAZV č. QH81218 - Ověření nových přístupů k ochraně řepky ozimé proti stonkovým krytonoscům založených na přesnějším monitoringu jejich výskytu a chování v porostu a testování (sub)populací blýskáčka řepkového na rezistenci proti pyretroidům. Výsledky, na kterých je tato metodika postavena, byly získány a ověřeny v relativně velkém množství polních experimentů zakládaných v letech 2008 až 2012 (částečně i 2013) vždy na několika lokalitách (Rapotín okr. Šumperk, Troubsko okr. Brno venkov, Opava, Kroměříž).

Metodika je vystavena na stejných výchozích principech jako předešlé metodické přístupy (Šedivý & Kocourek, 1994; SRS, 1994; Šedivý, 2000; Kazda, Škeřík a kol, 2008), tedy na monitoringu letové aktivity dospělců v porostech pomocí žlutých misek a na rozbořech sběrů z misek. Také rozhodnutí o nutnosti insekticidního zásahu je přijímáno a termín aplikace je určován na základě výsledků pravidelně se opakujících rozborů dospělých brouků zachycených v miskách. Rozdíl oproti předcházejícím metodikám je dán mírou podrobnosti rozborů. V předkládané metodice je kladen důraz nejen na zaznamenávání počtů jedinců důležitých druhů v jednotlivých sběrných dnech (opět se doporučuje vybírat 2x týdně), ale především na rozlišení samců a samic u důležitých druhů (k. čtyřzubého a k. řepkového) a u samic pak na určení jejich připravenosti ke kladení (na základě stavu ovogeneze v ovariolách). Rozdíl tedy spočívá v míře podrobnosti rozborů sběrů dospělců z misek. **Na základě podrobných rozborů sběrů lze výrazně zpřesnit rozhodnutí o nutnosti insekticidního zásahu a načasování případné insekticidní aplikace (též s ohledem na určitý druh insekticidu).**

Proti stonkovým krytonoscům (k. řepkovému a čtyřzubému) zpravidla směřuje první jarní insekticidní aplikace v řepce ozimé. Každoročně se ošetřuje velký podíl ploch (v ČR se řepka ozimá pěstuje na přibližně 400 tis. ha). Cílem této metodiky je mimo jiné prokázat, že načasování postřiků cílených na k. čtyřzubého lze výrazně zpřesnit (oproti současné obecné praxi; i oproti postupům popisovaným ve starších metodikách - např. SRS 1994; Kazda, Škeřík a kol, 2008) na základě podrobného monitoringu letové aktivity jeho imag, a že toto zpřesnění vede ke sblížení aplikačních termínů vhodných jak pro k. čtyřzubého tak i pro blýskáčky ve většině ročníků. To by po uplatnění v praxi mohlo přinést podstatné snížení selekčního tlaku směřujícího k vývoji rezistence blýskáček proti pyretroidům resp. insekticidům obecně a k šetnějšímu využívání insekticidů vůbec.

I když se tato metodika týká krytonosce čtyřzubého (*C. pallidactylus*), resp. ochrany porostů řepky ozimé proti tomuto škůdci, nebylo cílem pohlížet na jednotlivé hmyzí škůdce ohrožující porosty řepky izolovaně. Při řešení projektu QH 81218 byla problematika zpřesnění ochrany porostů proti stonkovým krytonoscům definována jako cesta, která umožní snížení počtu insekticidních aplikací prováděných v řepkách v jarním období. Zpřesnění ochrany porostů proti stonkovým krytonoscům (úježi proti k. čtyřzubému) umožňuje propojení ochrany proti k. čtyřzubému a blýskáčkům (*Meligethes aeneus*). Zde se problematika ochrany proti stonkovým krytonoscům dotýká fenoménu rezistence blýskáček k insekticidům (další téma projektu QH81218). Tento závažný problém nemůže být dobře zvládnut, pokud nedojde, mimo jiné samozřejmě, ke zlepšení přístupů k ochraně proti stonkovým krytonoscům oproti současné běžné praxi. Fenomén rezistence blýskáčka řepkového (*Meligethes aeneus*) proti pyretroidům, zejména esterickým pyretroidům, je reálný fakt (Ballanger et al., 2007; Philippou et al., 2010; Zimmer & Nauen, 2011a,b). Je to problém celé Evropy (např. Zlof, 2008; a mnoho dalších), Českou republiku nevyjímaje (Stará et al., 2010; Seidenglanz et al., 2011a; Zimmer & Nauen, 2011a). Za této situace se velmi často mluví o zavádění antirezistentních strategií. Podrobné informace k problematice uplatňování antirezistentních strategií lze získat zejména z řady prací dr. Staré a prof. Kocourka publikovaných v českých odborných časopisech od roku 2009. S tím souvisí nejen výběr přípravku ale i volba termínu zásahu. A právě v časování aplikací na škůdce jsou v případě řepky ozimé velké rezervy a prostor pro zpřesňování resp. snižování jejich počtu. Jednotliví škůdci v této plodině nastupují jakoby chronologicky za sebou, ale období jejich výskytů se někdy výrazně prolínají. Při časování aplikace na konkrétního škůdce (k. čtyřzubý, blýskáček resp. k. čtyřzubý + blýskáček) je proto zvláště u řepky ozimé nutné hodnotit více z nich najednou a pokusit se najít společný, vyhovující termín pro aplikaci, dojde-li se k závěru, že je nutná. I v tomto smyslu má předkládaná metodika cílená primárně na k. čtyřzubého sloužit, protože její používání umožňuje zpřesnit ochranu proti k. čtyřzubému, což většinou v praxi znamená oddálení termínu postřiku. Ve většině ročníků to vede k nalezení společného vhodného termínu postřiku na k. čtyřzubého a blýskáčka řepkového.

I. CÍL METODIKY

Cílem této metodiky je předložit pěstitelům řepky ozimé postup, který zpřesňuje proces určování vhodných termínů pro insekticidní zásahy proti stonkovým krytonoscům (zejména k. čtyřzubému). Postup podle předkládané metodiky nabádá uživatele k výrazně odlišnému časování insekticidních zásahů při srovnání se způsobem v současnosti užívanými zejména v těch oblastech (resp. v ročnících), kde (resp. kdy) k. čtyřzubý dominuje nad k. řepkovým. Vzhledem k tomu, že se nejedná o malou část území, je cílem autorského týmu o přístupu v této metodice popisovaných informovat české pěstitelé řepky.

Insekticidní zásahy cílené na k. čtyřzubého (*C. pallidactylus*) lze výrazně zpřesnit na základě podrobného monitoringu letové aktivity jeho imag. Tento postup obvykle vede ke sblížení aplikačních termínů vhodných pro zásah jak na k. čtyřzubého tak i na blýskáčky (*Meligethes* spp.).

Výsledkem uplatnění metodiky by mělo tedy být podstatné zlepšení ochrany porostů proti stonkovým krytonoscům, snížení selekčního tlaku směřujícího k vývoji rezistence blýskáček proti pyretroidům resp. insekticidům obecně a racionálnější využívání insekticidů v řepce ozimé v jarním období.

II. VLASTNÍ POPIS METODIKY

II.1 Krytonosci (*Ceutorhynchus* spp.) poškozující stonky řepky ozimé v ČR

Z výsledků monitoringu prováděného v letech 2008–2012 na území ČR vyplývá, že početně nejvýznamnějším druhem ze skupiny stonkových krytonosců je v současné době k. čtyřzubý (*C. pallidactylus*, obr. 1). K. řepkový (*C. napi*, obr. 2) je z hlediska početního zastoupení méně významný. K oběma druhům je ovšem také nutné ještě přiřadit k. brukvového (*C. sulcicolis*, obr. 3), jehož početnost v porostech řepky ozimé během jarních měsíců pravděpodobně stoupá.

Dalším cílem monitoringu (2008–2012) bylo vymezit oblasti (regiony) s dlouhodobou predominancí k. čtyřzubého nad k. řepkovým. Pro každý z těchto druhů je obvykle jiné optimální načasování insekticidní aplikace. Pro pěstitele hospodařící v oblastech, kde k. čtyřzubý převládá, je možné připravit metodiku přímo cílenou na tento druh, neboť současné postupy vedou velmi často k předčasné (nebo dokonce zcela zbytečné) signalizaci insekticidního zásahu.

V rámci celé ČR je situace v zastoupení ekonomicky významných druhů stonkových krytonosců různorodá. V některých oblastech je stabilně dominantním druhem krytonosec řepkový, nebo k. čtyřzubý, v jiných oblastech se situace může relativně často měnit. V některých letech do toho může na některých lokalitách zasáhnout i nějaký další potenciálně významný „stonkový“ druh: k. brukvový (*C. sulcicolis*) nebo k. černý (*C. picitarsis*). K. čtyřzubý může v některých sezónách během jarních měsíců dominovat v řepkových porostech na relativně velkém území ČR. Tuto situaci ilustrují např. výsledky z roku 2012 (obr. 4).



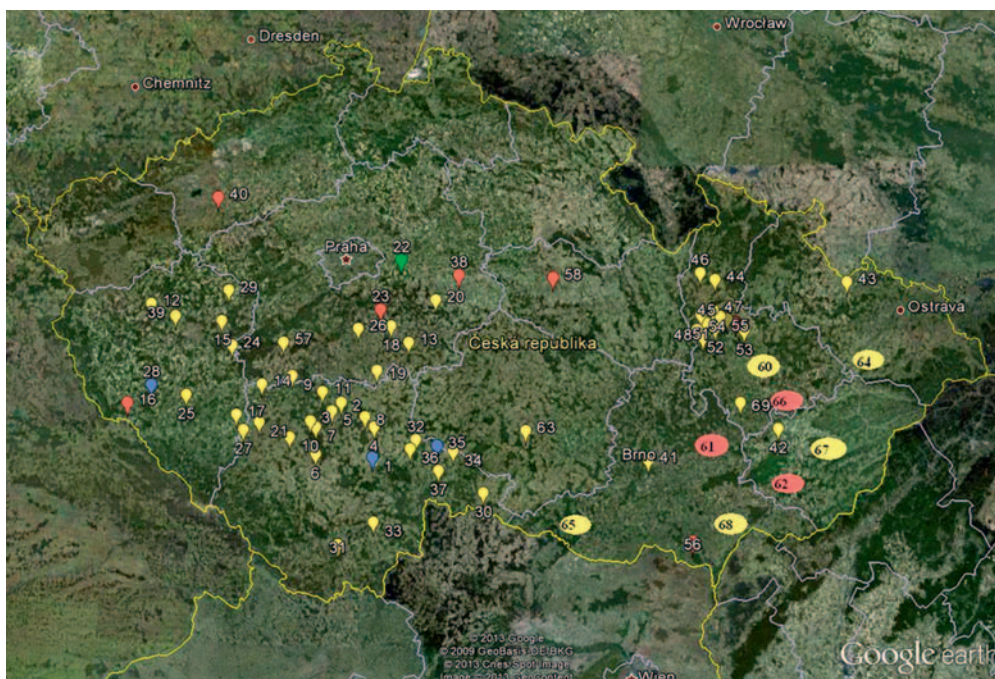
Obr. 1 – Dospělec krytonosce čtyřzubého (*C. pallidactylus*) / Autor: Marek Seidenglanz



Obr. 2 – Dospělec krytonosce řepkového (*C. napi*) / Autor: Petra Vinklárková



Obr. 3 – Dospělec krytonosce brukvového (*C. sulcicolis*) / Autor: Petra Vinklárková



Obr. 4 – Dominance jednotlivých druhů „stonkových krytonosců“ ve sběrech pořízených v porostech řepky ozimé během března a dubna 2012 (žluté body + ovály: zde byl celkově nejpočetnější druh k. čtyřzubý; červené body + ovály: zde byl celkově nejpočetnější druh k. řepkový; modré body: zde byl celkově nejpočetnější druh k. brukvový; zelené body: zde byl celkově nejpočetnější druh k. černý).

Každý uživatel metodiky si musí udělat představu o výskytu konkrétních druhů na svých zájmových lokalitách. Musí vědět, které druhy stonkových krytonosců zde převládají v jarních měsících v jednotlivých letech, které zde převládají dlouhodobě, jestli lze některý z výše zmíněných ekonomicky důležitých druhů třeba pominout (je např. řada oblastí, kde k. řepkový není vůbec důležitý). Výsledky shrnuté do mapy na obr. 5 mohou být využity jako vodítko.

Významnost *C. napi* a *C. pallidactylus* v různých regionech ČR z rostlinolékařského hlediska (2008–2012)



LEGENDA:

- 1 - Pravděpodobná jasná převaha *C. napi* nad *C. pallidactylus* (*C. pallidactylus* z rostlinolékařského hlediska pravděpodobně nevýznamný)
- 2 - Spíše převaha *C. pallidactylus* nad *C. napi* (oba druhy z rostlinolékařského hlediska důležité)
- 3 - Pravděpodobná jasná převaha *C. pallidactylus* nad *C. napi* (*C. napi* z rostlinolékařského hlediska pravděpodobně nevýznamný)

Obr. 5 – Oblasti s předpokládanou pravidelnou jasnou dominancí krytonosce čtyřzubého (*C. pallidactylus*) nebo naopak k. řepkového (*C. napi*) v porostech řepky ozimé v jarních měsících a oblastí, ve kterých jsou pravděpodobně významně zastoupeny oba druhy. Mapa byla vytvořena na základě výsledků monitoringu prováděného v letech 2008–2012. Hranice jednotlivých oblastí se mohou v průběhu času měnit.

II.2 Rozdíly mezi krytonoscem čtyřzubým a krytonoscem řepkovým ve vztahu k plánování ochrany porostů řepky ozimé

Tato metodika je zaměřena primárně na k. čtyřzubého. Doposud se v metodických přístupech oba druhy (k. čtyřzubý a k. řepkový; k. brukvový nebyl zmiňován vůbec) spojovaly pod pojem stonkoví krytonosci a doporučovaný způsob ochrany proti nim byl obdobný, i když pro každý z obou druhů byl stanoven jiný prahový výskyt: 4–6 imag/1 miskú/3 dny u k. řepkového; 12 imag/1 miskú/3 dny u k. čtyřzubého.

Dospělec krytonosce řepkového je asi 3–4 mm velký, jednotně šedě zbarvený, s tmavýma nohama. Imaga zimují v půdě na pozemcích loňských řepkovišt. Při teplotách půdy kolem 5 °C a teplotách vzduchu kolem 9 °C mají tendenci opouštět zimní úkryty a jsou-li podmínky pro let (hlavně nesmí pršet), začínají první jedinci létat (převážně samci). Za slunečných dnů po vystoupení teplot na 12–15 °C dosahují obvykle prvního vrcholu letové aktivity, což se projeví mnohdy masivní migrací do porostů (Juran et al., 2011). Její intenzita závisí na množství úspěšně přezimovavších dospělců v blízkém okolí. Samice začínají klást již krátce po zahájení úživného žíru (<http://www.lfl.bayern.de>). Přibližně po uplynutí 9–11 dní od zaznamenání první letové aktivity (žluté misky), může být okolo 50 % samic přítomných v porostu schopných klást (= nesou zralá vajíčka), (Büchs, 1998). Samice kladou vajíčka jednotlivě do předem kusadly vytvořených dutinek (pozorovatelné jako bělavě ohraničené asi 1 mm velké vpichy) ve stoncích lokalizovaných v blízkosti růstového vrcholu (Alford et al., 2003). Rostliny jsou obvykle ve fázi listové růžice nebo na počátku prodlužovacího růstu. Jedna samička do stonku naklade 12–60 vajíček. Z vajíček se (nejdříve po 7 dnech) vylíhnou beznohé žlutobílé larvy s hnědě zbarvenou hlavičkou, které po celý svůj vývoj trvající asi 20–40 dní, vyvírají dřeň stonků. Vlivem fyto-toxického působení vaječných metabolitů a částečně i žíru larev se některé stonky esovitě prohýbají, za mrazu nebo nadbytku srážek často praskají a praskliny se rozevírají. Poškozené rostliny jsou oslabené, někdy tvoří větší množství slabých bočních větví s opožděně kvetoucími květy. Dorostlé larvy si ze stonků vykusují výlezové otvory a zalézají do půdy, kde se kuklí. Vylíhli mladí brouci (období kukly trvá asi 1 měsíc) zůstávají v kokonu v půdě na řepkovišti, kde jako larvy škodili. Zde přečkají až do jara (Hoffmann et al., 1999; Volker, 2003).

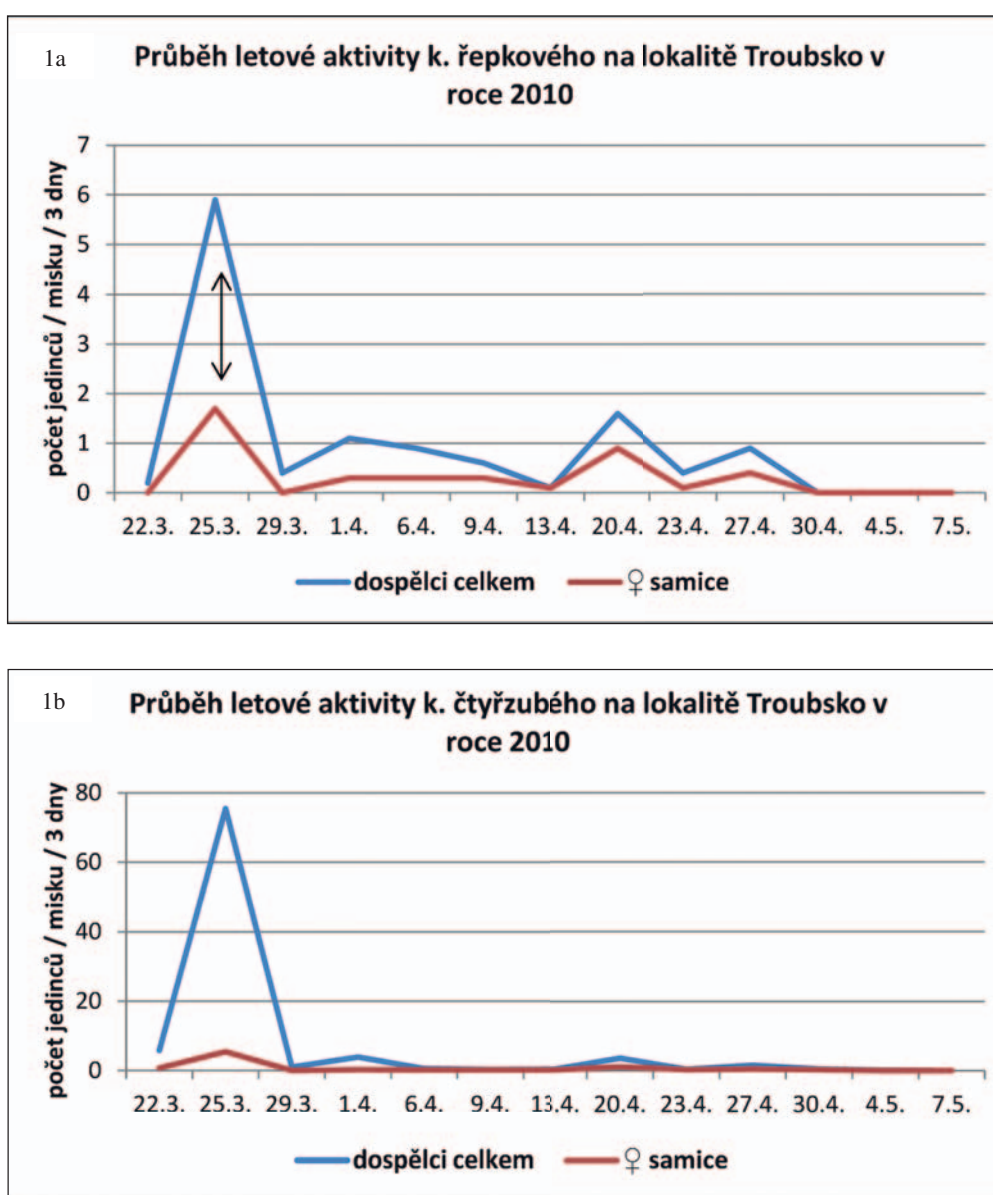
Dospělec krytonosce čtyřzubého je o něco menší: 2,5–3,5 mm. Je šupinatý, šedohnědě zbarvený, s bělavou skvrnou (tvoří ji bílé šupinky) ve středu na přední části krovek (za štítem) a načervenalými (oranžovými) konci nohou. Podle bělavé skvrny na krovkách a oranžových nohou jej lze dobře rozlišit od krytonosce řepkového. **Na rozdíl od krytonosce řepkového krytonosci čtyřzubí na bývalých řepkovištích nezimují, brouci z nich tedy zjara nevyletují** (např. Sekulič & Kereši, 1998). Opouští pole, kde jako larvy škodili, zimují spíše na mezích v okolí (mělce v půdě nebo v hrabance; obr. 6a, 6b).



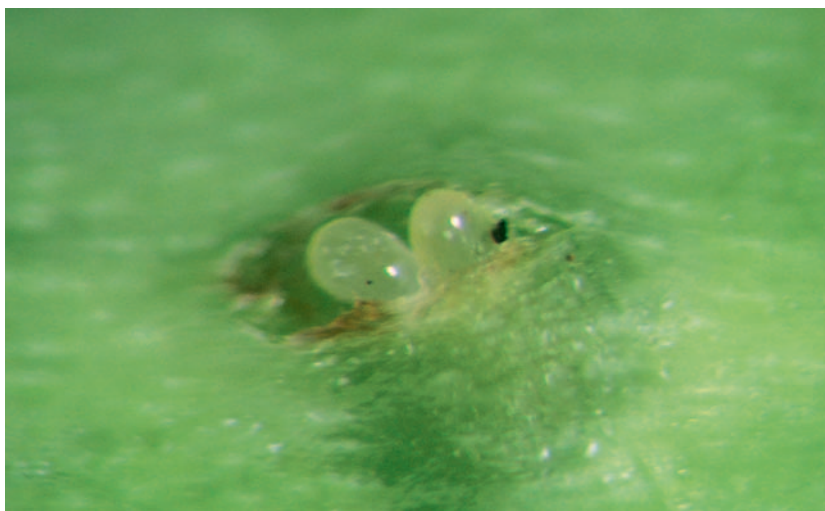
Obr. 6a,b – Dospělci krytonosce čtyřzubého nezimují na polích, kde jako larvy škodili a kde se i v půdě pod rostlinami později zakuklili. Tato pole ještě v létě jako čerstvě vykuklení dospělci opouští a zimují zejména na mezích v okolí. To lze experimentálně ověřit pomocí fotoeklektorů, do nichž brouci brzy zjara padají při opouštění zimovišť. Krytonosci čtyřzubí tedy zjara nevyletují. To je rozdíl oproti krytonosci řepkovému / Autor: Marek Seidnglanz

Podle Búchse (1998) začínají imaga opouštět zimoviště, když teplota půdy (v 5 cm) překoná hranici 6 °C. Podle některých dalších autorů, především z jižněji lokalizovaných evropských zemí (např. Sekulič & Kereši, 1998; Juran et al, 2011), k tomu dochází až při nárůstu teploty ve vrchní vrstvě půdy na 9–10 °C. **Podle našeho názoru je zde rozdíl mezi samci a samicemi** (Havel, 2011). Samci opouští zimoviště za nižších teplot než samice. To potvrzují i Búchsovy (1998) výsledky. Požadavky na teploty vzduchu jsou u samců k. čtyřzubého podobné jako u k. řepkového (Hoffmann et al., 1999; Volker, 2003). Samice však vyžadují o něco vyšší teploty. Stejně tak jako k. řepkový ani k. čtyřzubý nelétá za deštivého počasí.

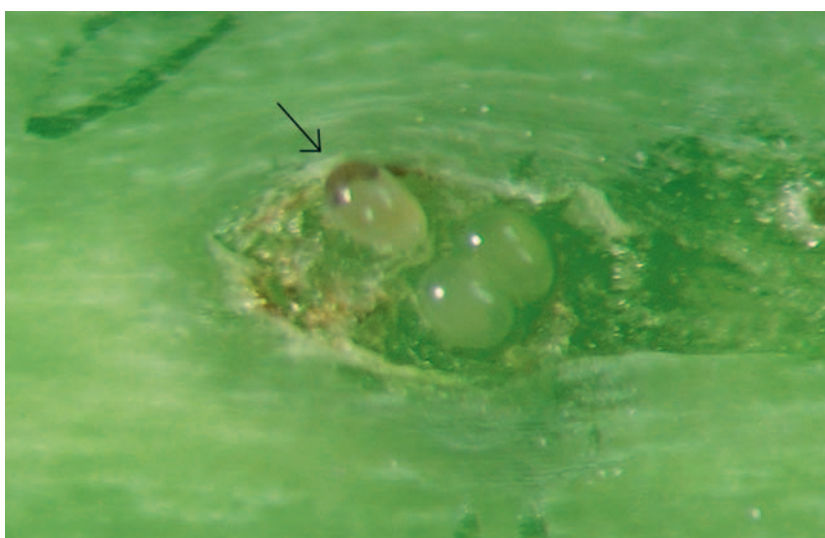
Obecně letová aktivita krytonosce čtyřzubého (zaznamenatelná ve žlutých miskách) začíná přibližně ve stejné době jako u krytonosce řepkového, obvykle je však výrazně delší a rozvleklejší. **Podstatný rozdíl je v rozložení podílů letově aktivních samic a samců v průběhu letové periody. U obou druhů na začátku náletu převažují samci nad samicemi, nalétává přibližně 3/4 samců a 1/4 samic. U k. čtyřzubého je v tomto smyslu rozdíl ve prospěch samců výraznější a udržuje se po delší dobu (graf 1 a 2).**



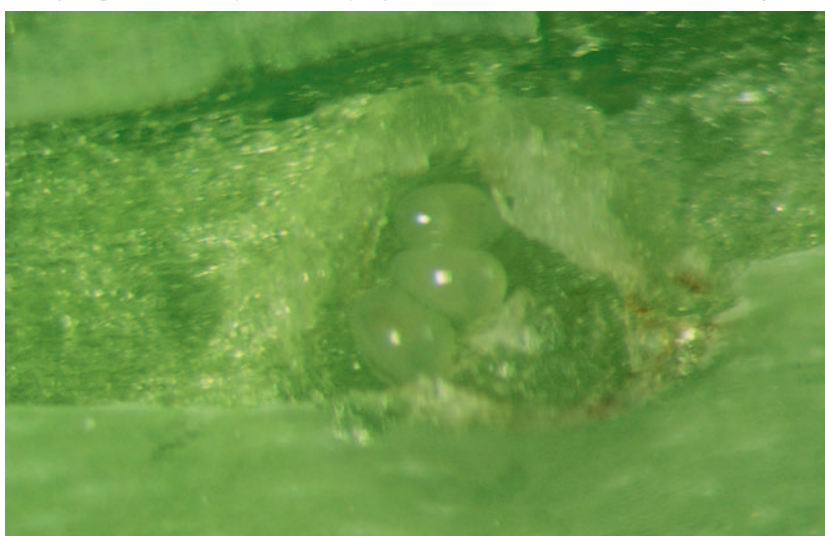
Graf. 1a,b - Průběh letové aktivity dospělců krytonosce řepkového (*C. napi*; graf 1a) a k. čtyřzubého (*C. pallidactylus*, graf 1b) na lokalitě Troubsko v roce 2010. Černá dvojsípka vyjadřuje rozdíly mezi oběma druhy v podílech samic (červená křivka) v celkovém počtu zachycených jedinců (modrá křivka) ve žlutých miskách na počátku letové aktivity. U k. řepkového jsou v prvních jarních záchytech obvykle výrazně vyšší podíly samic v porovnání s k. čtyřzubým. Oba druhy vytváří jednu generaci ročně.



Obr. 7a – Samice krytonosce čtyřzubého kladou vajíčka do připravených kapsiček na řapících listů či do hlavních nervů listů / Autor: Marek Seidenglanz



Obr. 7b – K vajíčkům umístěným na kraji kapsičky má přístup světlo (vyčnívají ven) a zpravidla se vyvíjí rychleji (dříve se z nich lihnou i larvy). Šipka ukazuje na vajíčko, které je v průběhu embryonálního vývoje viditelně dále / Autor: Marek Seidenglanz



Obr. 7c – Vajíčka krytonosce čtyřzubého umístěná ve vnitřní části kapsiček je možné spatřit až po odstranění svrchních rostlinných pletiv / Autor: Marek Seidenglanz

Zjevný rozdíl mezi oběma druhy je dále v průběhu letové aktivity samic se zralými vajíčky, tedy samic připravených ke kladení. Vzhledem k tomu, že škodlivým stadiem krytonosců nejsou dospělci ale larvy, stávají se dospělci nebezpeční teprve, až se přiblíží počátek období kladení. V prvních jarních záchytech ve žlutých miskách je obvykle možné nalézt jen nízké podíly samic k. čtyřzubého. Navíc samic téměř výhradně bez zralých vajíček v ovariolách (samice neschopné klást). K páření dochází až později. Teprve asi za tři týdny po začátku náletu se začnou vyskytovat samice se zralými vajíčky ve vyšších podílech. To odpovídá závěrům Bűchsovým (1998) a též našeho autorského kolektivu (viz část: **Seznam publikací, které předcházely metodice**). Ukrytonosce řepkového se první samice se zralými vajíčky objevují podstatně dříve (obecně časově i vzhledem k prvnímu vrcholu letové aktivity, též fenologicky ve vztahu k hostitelské rostlině). Již v prvních jarních záchytech v porostech jsme se u k. řepkového setkávali se samicemi s různým stupněm vývoje vajíček.

Z toho pramení odlišná potřeba na časování insekticidních aplikací směřovaných na k. řepkového nebo na k. čtyřzubého.

Samice k. čtyřzubého kladou na rozdíl od krytonosce řepkového vajíčka do řapíků a hlavních nervů listů. Další rozdíl je v tom, že je nekladou jednotlivě ale ve skupinkách po 3–5 do předem kusadly připravených kapsiček (obr. 7a–7c). **Samice k. čtyřzubého jsou plodnější než samice k. řepkového. Jedna samička naklade 40 až 100 vajíček. Prakticky velmi významný rozdíl oproti k. řepkovému je však v délce období kladení. Samička k. čtyřzubého se může vyklást za 21 nebo také až za 116 dní** (Dechert & Ulber, 2004). Nejdříve po 4 dnech (4–21 dní) se z vajíček líhnou larvy, které se dále vyvíjí uvnitř řapíků a nervů listů. Část z nich poměrně záhy přelézá z listů i do stonků. Larvy se obvykle nachází i v dřeni větví (důsledek velmi dlouhého období kladení).

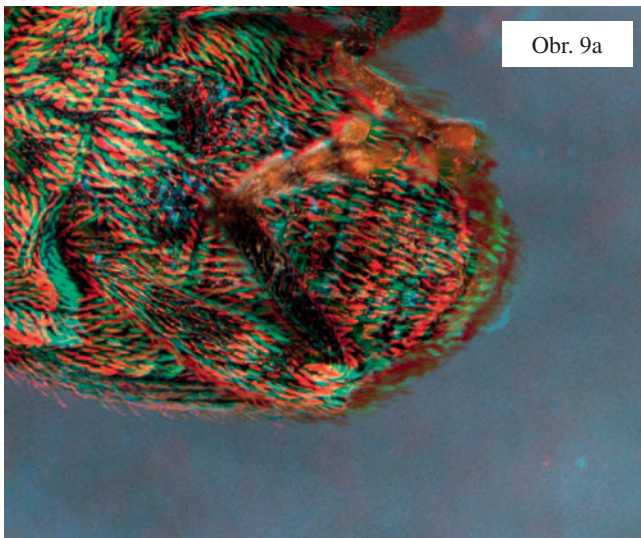
Larvy obou druhů krytonosců vypadají podobně – jsou bělavé, rohlíčkovité, beznohé a mají hnědou hlavičku. Rostliny napadené larvami k. čtyřzubého rostou normálně dále bez deformací, při silnějším napadení jsou oslabené. **Vzhledem k tomu, že kladení začíná u krytonosce čtyřzubého s určitým zpožděním a larvy se nejprve nějakou dobu vyvíjí v listech, dochází k napadení stonků (navíc ne všechny larvy do stonků přelézají) fenologicky výrazně později v porovnání s krytonoscem řepkovým.** Z tohoto důvodu je přímá škodlivost krytonosce čtyřzubého výrazně nižší. První dospělé larvy opouštějí stonky resp. řapíky a boční větve přibližně na přelomu května a června (avšak doba opouštění stonků je velmi rozvleklá stejně jako průběh kladení) a kuklí se v zemi. Celková doba larválního vývoje se pohybuje mezi 3–5 týdny (podobně jako u k. řepkového), období kukly 15–30 dní (značně kratší oproti k. řepkovému). Podle Marczaliho et al. (2007) trvá průběh kuklení, líhnutí brouků a jejich objevení se na povrchu půdy v průměru 24 dní. To je tedy další podstatný rozdíl oproti k. řepkovému, který z půdy v létě již nevykládá. Mladí dospělci k. čtyřzubého se po krátkém období letního úživného žíru, který nezpůsobuje nějaké výraznější škody, na vhodném chráněném místě uloží k zimnímu spánku (mimo pole, kde jako larvy škodili).

II.3 Způsob monitoringu letové aktivity dospělců krytonosce čtyřzubého v porostech a rozbory sběrů ze žlutých misek

Základem předkládané metodiky jsou tedy monitoring letové aktivity dospělců krytonosců v porostech pomocí žlutých misek a rozbory sběrů (= záchytů) z misek. Stejně tak jako v předcházejících postupech i v této metodice se doporučuje do jednoho porostu umístit alespoň 3 žluté misky (do okrajových částí, cca 10 m od okraje do hloubky porostu), každou na odlišnou stranu pozemku. Misky musí být výrazně žluté (jako květy řepky) a mít průměr okolo 25 cm (standardní plochu). Plní se čistou vodou s několika kapkami saponátu (detergent snižuje fázové napětí – lapený hmyz nedokáže z misek vylézt, i když se mu podaří doplavit k okraji misky). Zvláště v případě k. čtyřzubého se může monitoring letové aktivity značně protáhnout (až do konce dubna), proto je dobré disponovat stojanem umožňujícím průběžné nastavování úrovně misky v závislosti na výšce porostu (obr. 8a,b). Rozdíl oproti předcházejícím metodikám je dán mírou podrobnosti rozborů. Zde je kladen důraz nejen na zaznamenávání počtů jedinců důležitých druhů v jednotlivých sběrných dnech (doporučujeme vybírat misky 2x týdně), ale především na rozlišení samců a samic u důležitých druhů (k. čtyřzubý a k. řepkový; obr. 9a–9h) a u samic pak o určení jejich připravenosti na kladení (na základě stavu ovogeneze v ovariolách; obr. 10a–10b).



Obr. 8a,b – V případě krytonosce čtyřzubého se může monitoring letové aktivity značně protáhnout (až do poslední dekády dubna; obr. 8a), proto je dobré disponovat vybavením, které umožňuje průběžné zvedání misek na úroveň porostu (obr. 8b) / Autor: Marek Seidenglanz



Obr. 9a



Obr. 9b

Obr. 9a,b – 3D a 2D fotografie samce k. čtyřzubého (*C. pallidactylus*): jedinec položený na zádech. Na břišní straně posledního zadečkového článku (poslední abdominální sternit) jsou patrné dva výrazné výstupky přibližně ve střední části, jeden nalevo, druhý napravo od mediální roviny (modře zakroužkováno na 2D fotce; dobře viditelné je to ovšem jen na 3D fotce). Mezi nimi, tedy ve středu článku, je naopak naznačená prohlubeň (vtlačená část; na 2D fotce sem směřuje červená šipka; na 3D fotce je to lépe patrné). Pro rozlišení detailů na obr. 9a je nutné použít 3D-brýle / Autor: Iva Smýkalová

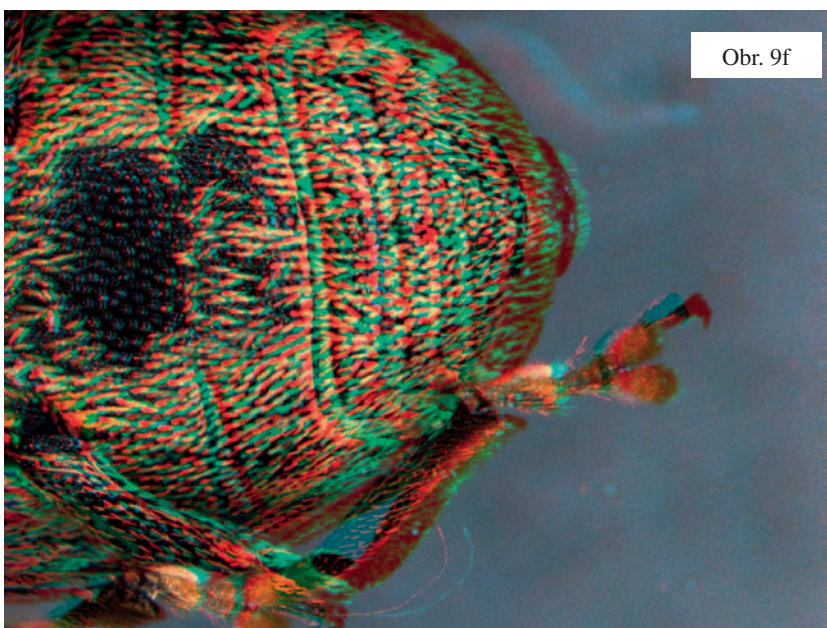
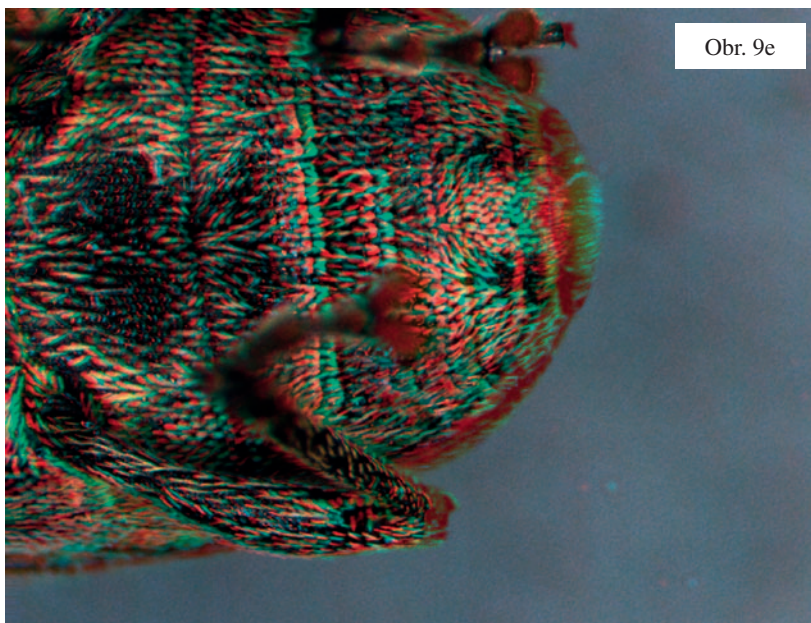


Obr. 9c

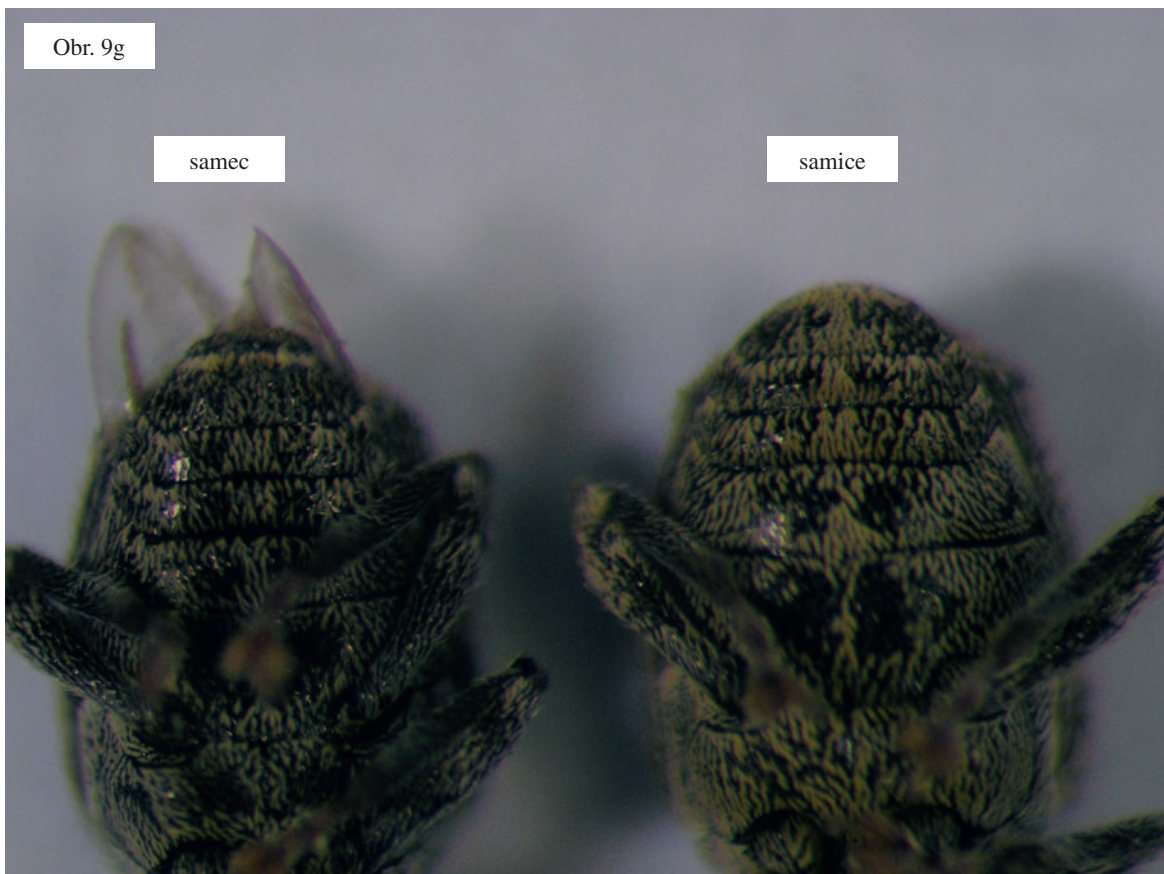


Obr. 9d

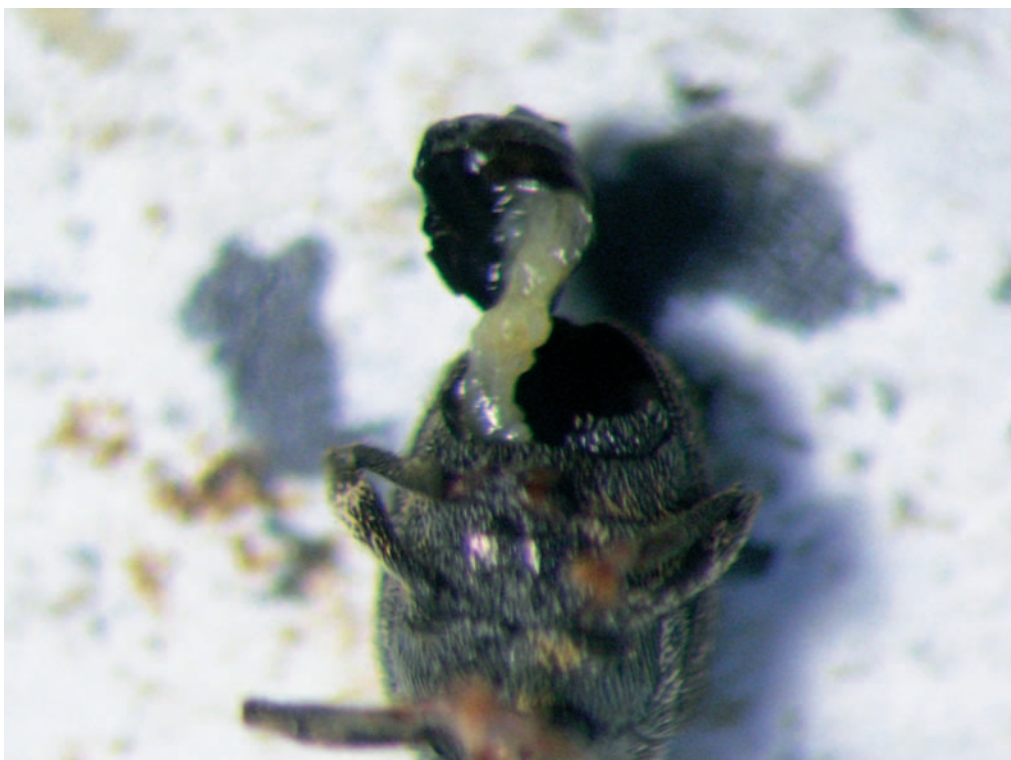
Obr. 9c,d – 3D a 2D fotografie samice k. čtyřzubého (*C. pallidactylus*): jedinec položený na zádech. Na povrchu posledního zadečkového článku (poslední abdominální sternit) nejsou žádné výrazné výstupky (valy) ani žádná výrazná prohlubeň (vtisk) mezi nimi. Celý sternit má poměrně rovnoměrný průběh z jedné strany na druhou (od kraje do kraje). Je to velmi dobře patrné z 3D fotografie (obr. 9c). Kam má pozorovatel zaměřit pozornost, při rozlišování samců od samic, je na 2D fotografii (obr. 9d) červeně zakroužkováno. Pro rozlišení detailů na obr. 9c je nutné použít 3D-brýle / Autor: Iva Smýkalová



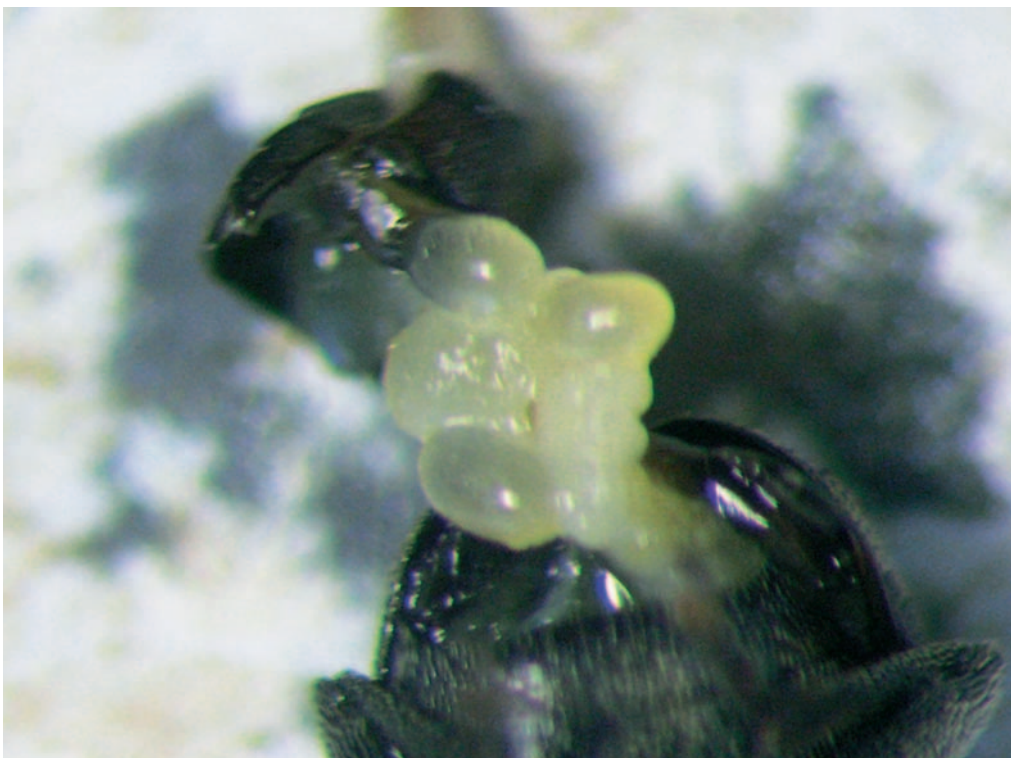
Obr. 9e,f - 3D fotografie samce (obr. 9e) a samice (obr. 9f) krytonosce řepkového (*C. napi*): v obou případech se jedná o jedince položené na zádech. Znaky pro rozlišení samců a samic jsou obdobné jako u k. čtyřzubého. U k. řepkového je to snadnější z důvodu větší velikosti tohoto druhu. Pro rozlišení detailů na těchto fotografiích je nutné použít 3D-brýle / Autor: Iva Smýkalová



Obr. 9g,h – Odlišné utváření posledních sternitů abdominálních článků u samců a samic k. čtyřzubého (obr. 9g). Samci krytonosce čtyřzubého jsou v průměru výrazně menší než samice (obr. 9h). Platí to v průměru. Nashromáždíme-li při rozboru skupinu 20 samců a 20 samic, oddělíme je od sebe na dvě hromádky, bude již velmi dobře patrné, že skupina samců se skládá ze ztelně menších jedinců. Platí to i pro krytonosce brukového. U krytonosce řepkového tak nápadný rozdíl mezi velikostí samců a samic není / Autor: M. Seidenglanz

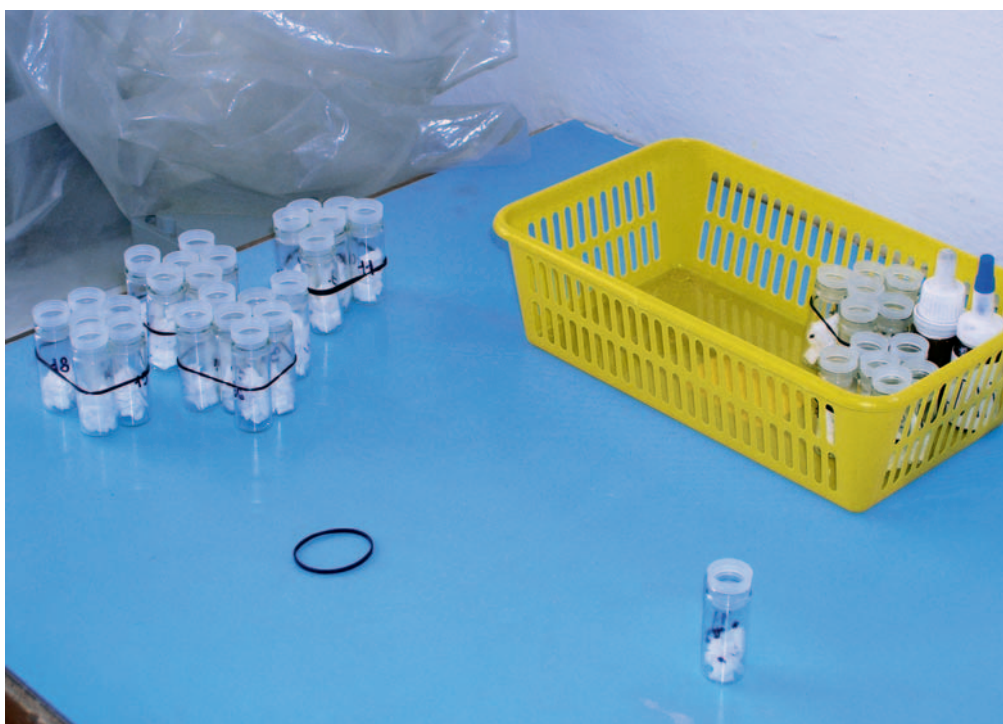


Obr. 10a – Po otevření břišní dutiny samice krytonosce čtyřzubého ještě nepřípravené na kladení se v tělní dutině neobjeví žádná zralá vajíčka / Autor: Marek Seidenglanz



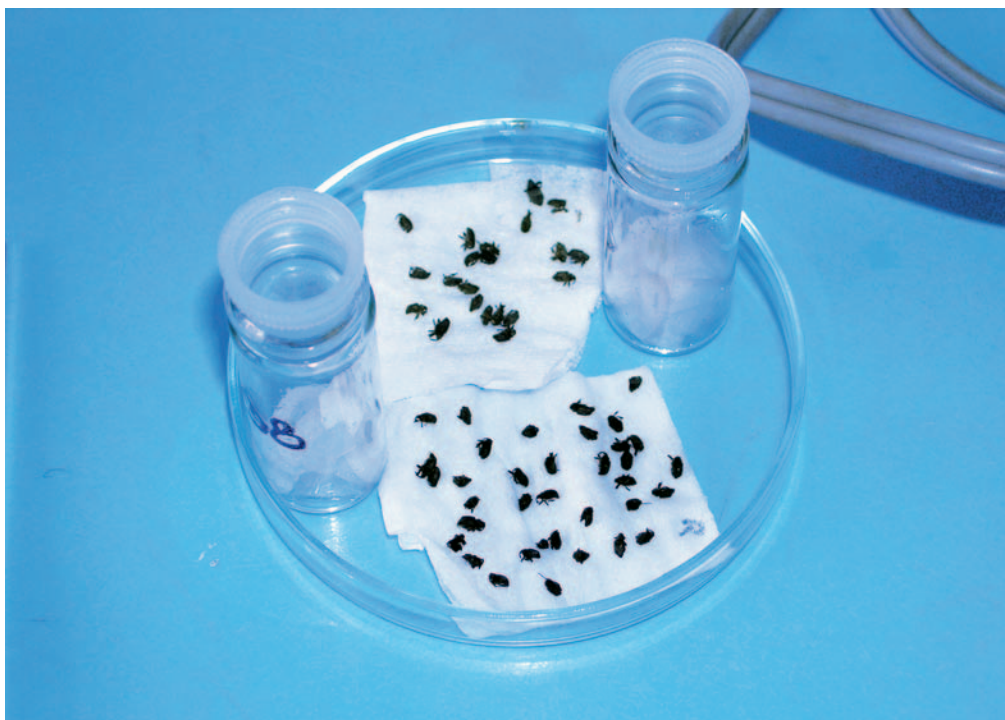
Obr. 10b – Po otevření břišní dutiny (hrot zakřivené preparační jehly se vloží za třetí nebo druhý abdominální sternit odzadu a potáhne se směrem dozadu, měkkou entomologickou pinzetou se jedinec současně přitlačuje k podložce) vyhřejnou u zralých (= na kladení připravených) samic krytonosce čtyřzubého vajíčka. Břišní dutina je jimi zcela vyplněná / Autor: Marek Seidenglanz

Sběry z jednotlivých misek (= hmyz chycený do žlutých misek) se vkládají do připravených přepravních lahvíček. Při menším počtu jedinců (kolem 20 jedinců/misku) je snadné chycené krytonosce z misek vybírat rovnou entomologickou pinzetou a nevkádat tak do přepravních lahvíček jiný hmyz, pokud jej nesledujeme. Krytonosce je snadné v miskách rozlišit od jiných skupin hmyzu (není k tomu potřeba lupa). Při vysokých výskytech (a větším množství misek a lokalit) je možné ušetřit čas tím, že celý sběr (krytonosci + jiný hmyz) hodnotitel přelije přes sítko a pak pomocí nálevky vpraví do přepravní lahvičky. Přepravní lahvičky je nutné dobře označit, aby při další manipulaci bylo zřejmé, ze které lokality (popř. misky) resp. termínu sběr pochází. Před vlastním laboratorním rozbořem je vhodné na sběry kápnout několika kapek octanu ethylnatého a všechny jedince usmrtit (octan se kape do přepravních lahvíček po jejich dopravení na pracoviště), jinak řada jedinců v přepravních lahvíčkách často ožívá. S živými brouky není možné pracovat (obr. 11a).



Obr. 11a – Příprava vzorku k determinaci – usmrcení odchycených jedinců.

Na krytonosce donesené z porostu v přepravních lahvíčkách je nutné před vlastním rozbořem kápnout několik kapek octanu ethylnatého. Při vlastním rozbořu se mrtví brouci z lahvíček vysypou na buničitou vatu (resp. jiný savý materiál, obr. 11b), aby oschli a jednotlivé druhy šlo snadno identifikovat (viz obr. 1–3). Pro odlišení pohlaví jedinců je již nutné použít lupu (binokulár) umožňující 12–20násobné zvětšení. Samce a samice lze od sebe po krátkém zapracování velmi snadno rozeznat na základě porovnání odlišně utvářených morfologických znaků. Praktické je soustředit pozornost na břišní stranu (sternit) posledního zadečkového článku. Ten mají samci a samice velmi odlišný. To platí nejen pro k. čtyřzubého ale i pro k. řepkového a k. brukvového (viz obr. 9a–9f). Při tomto hodnocení je nutné posoudit každého brouka zvlášť. Práce se urychlí, pokud hodnotitel vysype osušené jedince (kompletní sběr z jedné misky) na hromádku na podložku binokuláru a aniž by musel přerušit hodnocení (stále hledí do okulárů) přisouvá si pomocí dvou nástrojů (měkká entomologická pinzeta + celooceťová jehla se zahnutou špicí) jedince z hromádky do zorného pole, pokládá je na krovky zadečkem k sobě a hlavou od sebe a sleduje utváření posledního sternitu. Determinace jednoho jedince (zjištění druhové příslušnosti a pohlaví) trvá/vyžaduje asi 2 sekundy. Determinovaní jedinci dle druhu a pohlaví jsou přesunuti na příslušné hromádky. Z jedné původní hromádky odchycených brouků se tak na podložce binokuláru postupně stává několik dílčích hromádek (dle počtu zachycených druhů a pohlaví). Po posouzení posledního jedince zapíše hodnotitel do připraveného hodnotícího listu počet samců a samic důležitých druhů v dané misce (obr. 11c).



Obr. 11b – Příprava vzorku k determinaci – osušení odchycených jedinců.

Usmrcené krytonosce (octanem ethylnatým) vyklepeme/vysypeme z přepravních lahvíček na buničitou vatu nebo jiný savý materiál v Petriho misce. Po krátkém čase (1 min) je možné sběr přenést na podložku pod binokulár.



Obr. 11c – Pracoviště připravené k determinaci / Autor fotografií 11a – 11c: M. Seidenglanz

K vyhodnocení druhového složení a zastoupení pohlaví odchycených jedinců krytonosců popisovaných v textu je potřeba určité laboratorní vybavení: měkká entomologická pinzeta, zahnutá ocelová jehla, binokulární lupa umožňující 12–40násobné zvětšení a dobré osvětlení.

Samce v této chvíli hodnotitel již dále posuzovat nebude a může je z vyjímatelné podložky binokuláru odstranit do kontejneru na odpad. Samice budou hodnoceny ještě jednou. Nyní je potřeba posoudit jejich připravenost na kladení (na základě vývoje vajíček v ovariolách). Za tímto účelem je nutné otevřít jejich břišní (abdominální) dutinu. Při vysokém počtu samic získaných z dané lokality se může k tomuto hodnocení vyčlenit třeba jen dílčí vzorek (ale dostatečně reprezentativní), neboť toto hodnocení je pracnější a tím pádem i časově náročnější. Rozpítvání a určení stavu ovogeneze u jedné samice trvá zkušenému hodnotiteli asi 20 sekund. Pro samice každého důležitého druhu (i na lokalitách, kde jasně predominuje k. čtyřzubý, se běžně nachází další dva důležité druhy v menším počtu – je možné je k hodnocení přiřadit) se stanoví (celkově ze všech misek z dané lokality):

- A) Podíl samic bez vajíček (♀ BV);** (u těchto samic není možné v abdominální dutině rozlišit při 20–30násobném zvětšení vyvíjející se vajíčka; obr. 10a).
Tyto samice mají 14 (nebo i více) dní do kladení.
- B) Podíl samic s nezralými vajíčky (♀ NV);** (u těchto samic je již možné v abdominální dutině rozlišit při 20–30násobném zvětšení nezralá vajíčka; jsou menší než zralá vajíčka, po otevření břišní dutiny nedojde k jejich vyhřeznutí, abdominální dutina jimi není zcela zaplněná).
Tyto samice mají 8 (nebo i více) dní do kladení.
- C) Podíl samic se zralými vajíčky (♀ ZV);** (u těchto samic je již možné v abdominální dutině rozlišit při 20–30násobném zvětšení zralá vajíčka; část z nich nabývá plné velikosti, po otevření břišní dutiny dojde k jejich vyhřeznutí, abdominální dutina jimi obvykle zcela zaplněná; obr. 10b).
Tyto samice jsou připraveny na kladení, resp. mohou klást do 3 dnů.

Podíly samic v určitém stupni ovogeneze si hodnotitel poznamená do připraveného hodnotícího listu. Mohou být vyjádřeny pro každou misku zvlášť, na pozemek celkově, na lokalitu k určitému termínu celkově apod. **Pro plánování termínu ošetření je důležité stanovit k určitému datu na posuzované lokalitě podíl samic se zralými vajíčky (♀ ZV; %).**

II.4 Rozhodnutí o nutnosti insekticidního ošetření (prahy škodlivosti)

O tom, jestli bude nutné konkrétní porost řepky ozimé proti k. čtyřzubému chránit insekticidním zásahem, rozhodují výsledky monitoringu letové aktivity posuzované z **kvantitativního hlediska**. Tím se myslí toto:

- A) Pro přijetí rozhodnutí o tom, jestli je nutné porost ošetřit není důležitý celkový počet jedinců krytonosce čtyřzubého (nebo i jiných druhů) nacházejících se v miskách.
- B) Pro přijetí rozhodnutí o tom, jestli je nutné porost ošetřit není důležitý počet samců krytonosce čtyřzubého (nebo i jiných druhů) v miskách.
- C) **Pro přijetí rozhodnutí o tom, jestli je nutné porost ošetřit je důležitý pouze počet samic krytonosce čtyřzubého (nebo i jiných druhů) v miskách.** To je zásadní rozdíl přístupu popisovaného v této metodice oproti jiným postupům.

Významnou letovou aktivitu z hlediska kvantitativního (je nutno hodnotit průměr alespoň ze tří misek/porost) představuje zjištění přítomnosti **6 a více ♀ krytonosce čtyřzubého (popř. součet počtu samic k. čtyřzubého, k. řepkového a k. brukvového)/1 miskou/3 dny**. Pokud je dosažena nebo překonána tato hodnota, je možné očekávat významné poškození porostů (signifikantní vliv na snížení výnosu), pokud nedojde k účinnému ochrannému opatření. Tím je v tomto případě postřík vhodným insekticidem. **Termín aplikace** je ale potřeba určit dalším monitoringem. K zaznamenání prahové letové aktivity dochází často výrazně dříve, než nastane optimální doba pro aplikaci insekticidu (z hlediska jeho účinnosti). To platí zejména pro lokality (nebo ročníky), kde (kdy) výrazně predominuje k. čtyřzubý nad k. řepkovým.

Ošetření porostů proti k. čtyřzubému (a dalším stonky poškozujícím druhům krytonosců) insekticidy není vždy nutné.

II.5 Způsob načasování insekticidního ošetření pro insekticidy lišící se mechanismem účinku

Pokud byl v některém termínu v průběhu monitorování letové aktivity krytonosců zaznamenán průměrný výskyt **6 a více jedinců** (samic) k. čtyřzubého (+ popř. dalších přítomných důležitých druhů) v miskách, bude žádoucí porost ošetřit. Od této chvíle již není důležité při dalším monitoringu sledovat kvantitativní hledisko. Letová aktivita může dále značně kolísat (směrem nahoru i dolů), o potřebě postřiku je již rozhodnuto. A to, i když třeba v příštích týdnech letová aktivita (zejména vlivem meteorologických podmínek) poklesne na nulové hodnoty, neznamena to, že krytonosci porost opustili. Aby byla aplikace dobře načasována, je nutné dále letovou aktivitu monitorovat, ovšem zaměřit se na její **kvalitativní hledisko**. To znamená na určování procentických podílů samic připravených na kladení. Zaznamenaný počet samic připravených na kladení (tedy se zralými vajíčky, ♀ ZV) se vztahuje k celkovému počtu samic (součet ♀ BV + NV + ZV = 100 %). Dále se při určování termínu zásahu bere ohled na zvolený druh insekticidního přípravku:

- A) Ošetření razantnějšími insekticidy (tím se myslí insekticidy na bázi kombinace organofosfátu a pyretroidu nebo neonikotinoиду a pyretroidu) lze bez rizika odsouvat až do doby, kdy 90–100 % ♀ k. čtyřzubého (+ popř. samic dalších přítomných důležitých druhů) je připraveno na kladení (♀ ZV, obr. 10b; grafy 2a–4).
- B) Ošetření insekticidy, které obsahují jen pyretroidní účinnou látku, je jistější uskutečnit již po nárůstu podílu ♀ ZV přibližně na úroveň 50 %. Výrazně předčasné aplikace jsou u této skupiny insekticidů zcela neúčinné (viz grafy 3a, 3b a 4a popis k nim v části: III. Srovnání novosti postupů).

II.6 Závěry

Z výsledků získaných v jednotlivých letech (tab. 1) je zřejmé, k jak rozdílným termínům ošetření na krytonosce čtyřzubého lze dojít, když jsou určovány na základě prostého monitoringu letové aktivity dospělců bez rozlišování pohlaví jedinců, nebo jsou-li odvozeny z podrobného monitoringu letové aktivity samic s přihlédnutím na stav ovogeneze (princip předkládané metodiky). Ve většině případů vedou v současnosti běžné přístupy k výrazně předčasné signalizaci postřiku, což je zejména u razantnějších přípravků obsahujících organofosfatovou nebo neonicotinoidní účinnou látku v kombinaci s pyretroidem zcela zbytečné. Předčasná aplikace insekticidu je nevhodná z řady dalších důvodů. K zbytečně vynaloženým finančním prostředkům a těžko kvantifikovatelnému negativnímu vlivu na necílovou resp. užitečnou entomofaunu, která může později na poli v daném ročníku velmi chybět, přistupuje v současné době výrazný pokles účinnosti pyretroidních účinných látek na blýskáčky (*Meligethes* spp.) na podstatné části území ČR (např. Seidenglanz et al., 2011b; Stará, Kocourek, 2011). V této situaci je ještě naléhavější než kdykoliv před tím, minimalizovat zbytečné a špatně načasované insekticidní postřiky aplikované do řepky v jarním období. Blýskáčci se v porostech nacházejí často mnohem dříve, než se na rostlinách objeví generativní orgány rostlin a než se začnou v porostech sledovat. Zbytečně předčasné aplikace směřované na k. čtyřzubého (a možná i na k. řepkového) v tomto období mohou být jedním z nejdůležitějších faktorů, jenž přispěl k současné nízké citlivosti blýskáčků na pyretroidy.

Při monitoringu letové aktivity stonkových krytonosců na určité lokalitě s cílem dobře vyhodnotit reálnou míru ohrožení porostu (tedy přijmout rozhodnutí o nutnosti či zbytečnosti aplikace insekticidu) a správně stanovit termín aplikace konkrétního insekticidu, je-li jeho aplikace potřebná, je nutné dodržovat tyto zásady:

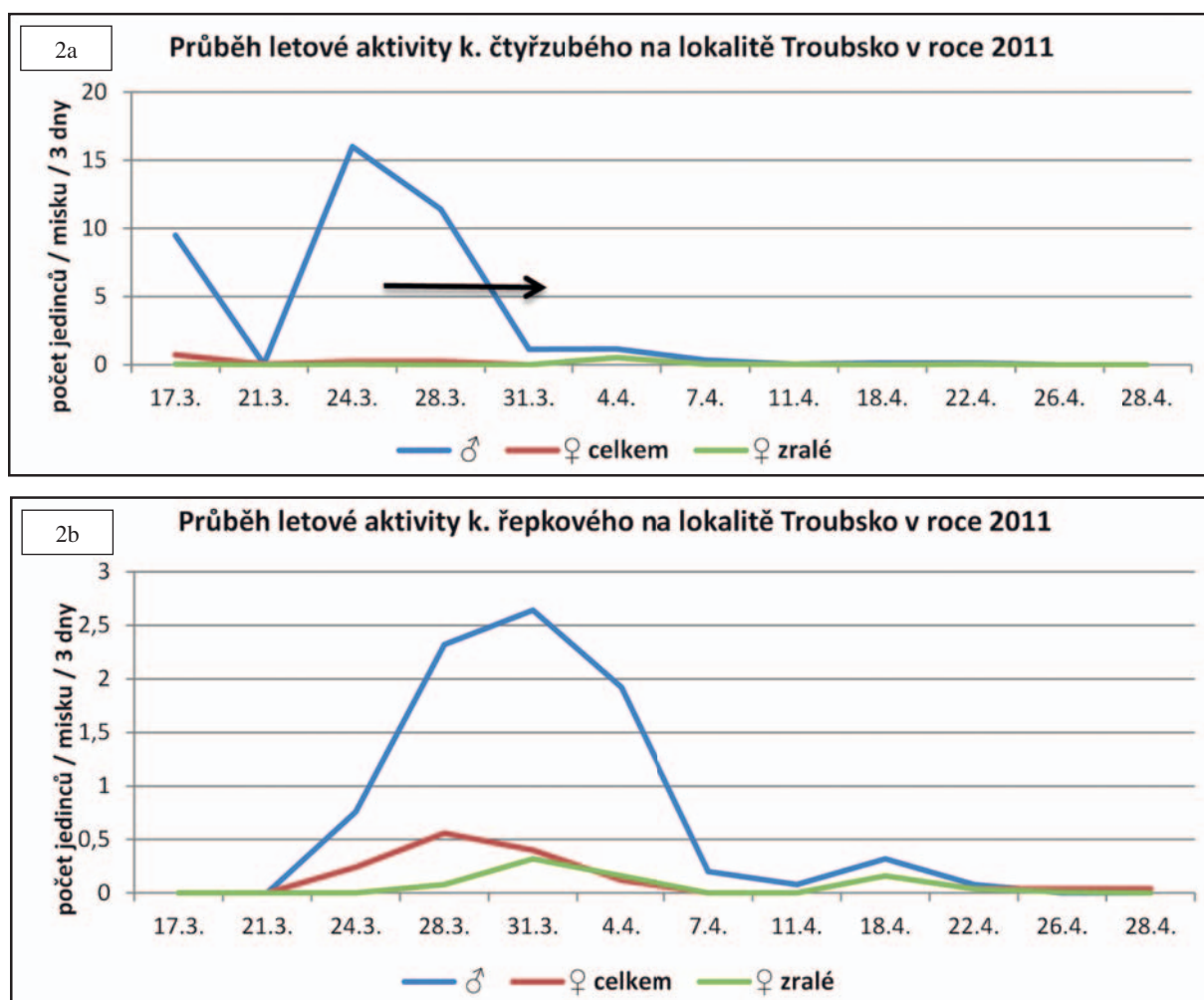
- A) Alespoň v oblastech, kde pravidelně predominuje k. čtyřzubý (*C. pallidactylus*) nad k. řepkovým (*C. napi*), (obr. 5), je nutné časování insekticidního zásahu proti stonkovým krytonoscům založit na podrobnějším způsobu hodnocení letové aktivity (viz princip předkládané metodiky). Způsob, který je doporučován v současných českých metodikách (např.: SRS, 1994; Kazda a Škeřík, 2008), vede u k. čtyřzubého k předčasné signalizaci postřiku.
- B) Při monitoringu letové aktivity k. čtyřzubého pomocí žlutých misek má z praktického hlediska smysl jen sledování letové aktivity samic a v rámci této kategorie pak samic připravených na kladení (samice se zralými vajíčky v ovariolách, ♀ ZV). Letová aktivita samců není z hlediska časování insekticidního postřiku důležitá.
- C) Zpřesnění načasování insekticidních zásahů na k. čtyřzubého vede ke sblížení termínů vhodných pro aplikaci na tohoto škůdce a blýskáčky (*Meligethes* spp.). V oblastech, kde predominuje k. čtyřzubý (obr. 4, 5), lze ve většině let stanovit společný termín aplikace na oba škodlivé organismy.
- D) Aplikaci razantnějších insekticidů (na bázi kombinace organofosfátu a pyretroidu resp. neonicotinoиду a pyretroidu) na k. čtyřzubého lze odsouvat až do doby, kdy většina (90–100 %) samic přítomných v miskách je připravená na kladení (♀ ZV). Aplikaci samotného pyretroidu je bezpečnější uskutečnit o něco dříve (po zaznamenání nárůstu podílu ♀ ZV na úroveň 50 % a více).

III. SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ

Předkládaná metodika je založena/vystavěna na podobných výchozích principech, tedy na monitoringu letové aktivity dospělců v porostech pomocí žlutých misek a na rozborech sběrů z misek, jako některé další starší nebo i v současnosti využívané přístupy (SRS, 1994; Šedivý & Kocourek, 1994; Šedivý, 2000; Kazda, Škeřík a kol, 2008). Také rozhodnutí o nutnosti insekticidního zásahu je zaujímáno a termín aplikace je určován na základě výsledků pravidelně se opakujících rozborů dospělých brouků zachycených v miskách. Rozdíl oproti jiným metodikám se stejnou tematikou je dán mírou podrobnosti rozborů. V předkládané metodice je kladen důraz nejen na zaznamenávání počtů jedinců důležitých druhů v jednotlivých sběrných dnech, ale především na rozlišení samců a samic u důležitých druhů (k. čtyřzubého a k. řepkového) a u samic pak o určení připravenosti samic ke kladení (na základě stavu oogeneze v ovariolách). Rozdíl tedy spočívá v míře podrobnosti rozborů sběrů dospělců z misek.

Porovnání metod

Postupy uplatňované v předkládané metodice mohou vést v řadě konkrétních situací ke zcela odlišným doporučením, než k jakým dochází jiné výše zmíněné metodické přístupy. Dobře patrné je to z následujícího konkrétního případu (porost řepky ozimé, Troubsko u Brna, jaro 2011; grafy 2a, 2b).

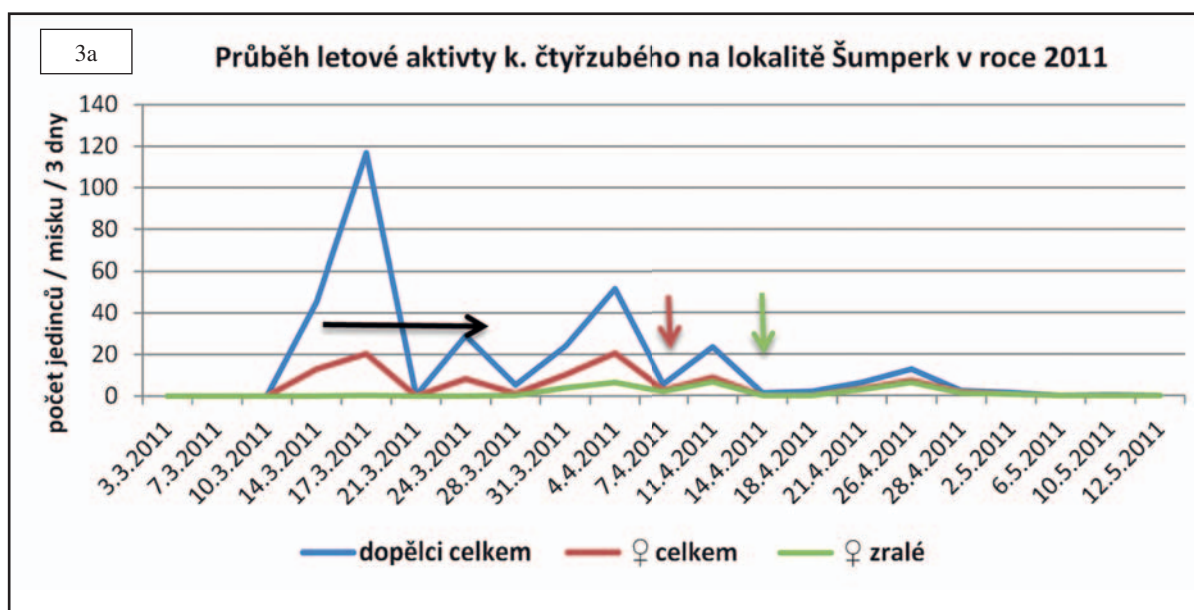


Graf 2a, 2b – Průběh letové aktivity krytonosce čtyřzubého (*C. pallidactylus*) a k. řepkového (*C. napi*) na lokalitě Troubsko v roce 2011. Černá šipka naznačuje období vhodné pro aplikaci insekticidu na k. čtyřzubého dle starších postupů (2a). Podle těchto postupů byl prahový výskyt (12 brouků bez rozlišení pohlaví/misku/3 dny) překonán 24. 3. Aplikace by tedy měla být provedena do 7–10 dní po tomto termínu. U k. řepkového nebyly překročeny prahové hodnoty ani podle starších postupů (2b). V Troubsku (okr. Brno venkov) v posledních letech převládal k. čtyřzubý nad k. řepkovým.

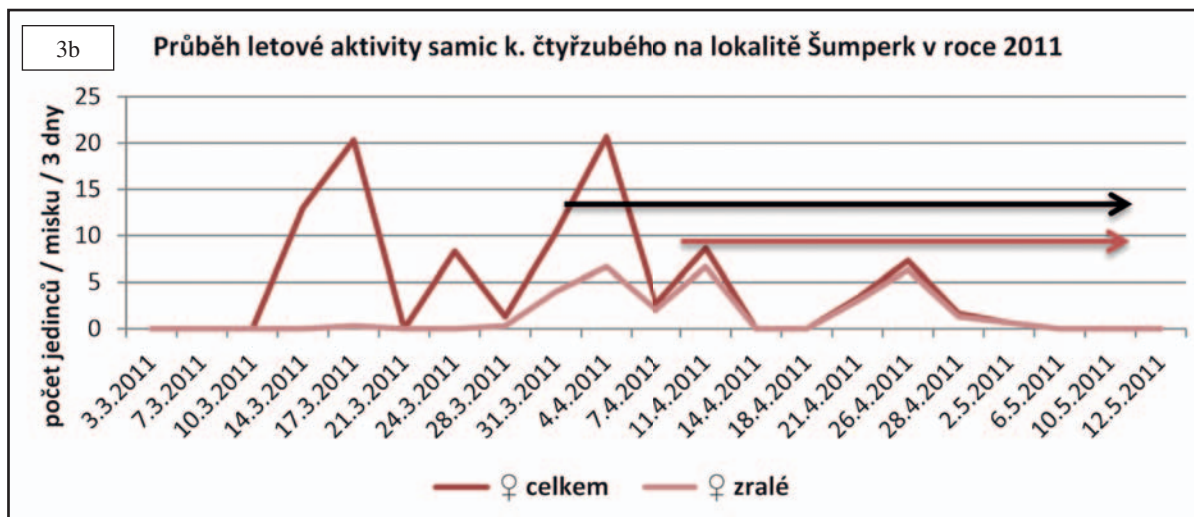
Podle současných v praxi využívaných postupů založených na vyhodnocování počtu dospělců důležitých druhů krytonosců zachycených v miskách bez rozlišení jejich pohlaví by byla v dané situaci (grafy 2a, 2b) signalizována potřeba ošetření někdy na konci března či na přelomu března a dubna. Podle těchto postupů byl prahový výskyt pro krytonosce čtyřzubého (9 brouků bez rozlišení pohlaví/misku/3 dny) překonán 24.3. Aplikace by tedy měla být provedena do 7–10 dní po tomto termínu.

Podle postupu předkládaného v této metodice by potřeba ošetření signalizována nebyla.

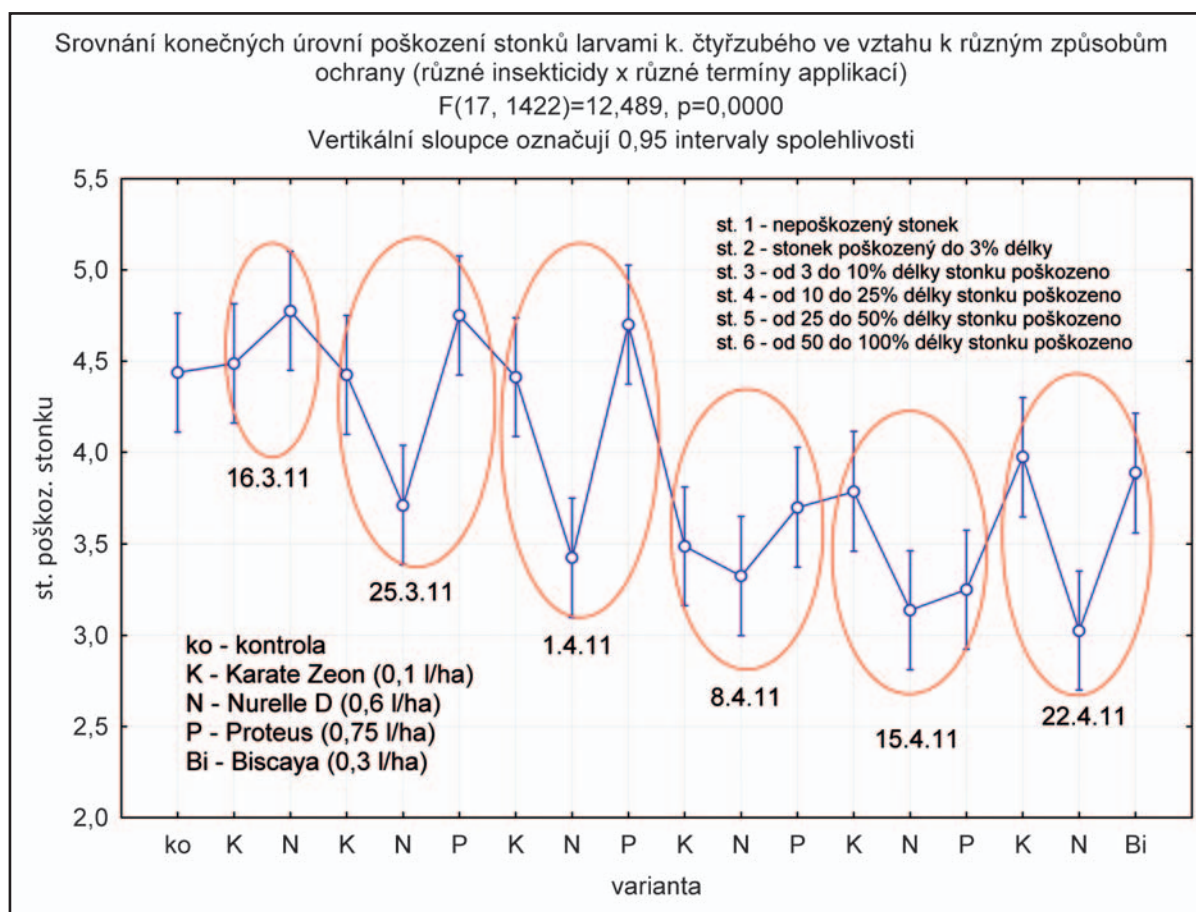
Na dalším konkrétním příkladu (porost řepky ozimé, Šumperk, jaro 2011, pro tuto lokalitu je typická jasná predominance k. čtyřzubého; grafy 3a, 3b, 4) si lze ukázat odlišnost v časování insekticidních zásahů, postupuje-li se podle současných v praxi využívaných postupů nebo podle v této metodice popisovaného postupu. Při postupu podle současných doporučení by v tomto konkrétním případě byla signalizována potřeba insekticidního zásahu z důvodu výrazného překročení prahových hodnot zhruba ke konci druhé dekády března 2011. Podle postupu předkládaného v této metodice by byla pro pyretroidy či neonikotinoidy signalizována potřeba ošetření 7. 4. 2011 (50 % a více samic připravených na kladení), pro kombinované insekticidy (organofosfát + pyretroid, neonikotinoid + pyretroid) dne 14. 4. 2011 (100 % samic připravených na kladení), (graf 3b). Z grafu 4 je zřejmé, že aplikace provedené 16. 3., 25. 3. a 1. 4. neměly z hlediska ovlivnění finálního poškození stonků larvami k. čtyřzubého téměř žádný nebo jen velmi malý pozitivní efekt, přestože byly načasovány podle v současnosti doporučovaných postupů. Monitoring letové aktivity zaměřený kvantitativně pouze na samice a kvalitativně na určování podílů samic připravených na kladení umožňuje mnohem přesnější načasování insekticidních zásahů.



Graf 3a – Průběh letové aktivity krytonosce čtyřzubého (*C. pallidactylus*; CEUTQU) na lokalitě Šumperk v roce 2011. Černá šipka vymezuje období vhodné pro aplikaci insekticidu dle starších přístupů. Červená šipka naznačuje vhodný termín pro aplikaci samotných pyretroidů nebo neonikotinoidů a zelená šipka vhodný termín pro aplikaci kombinovaných insekticidů (pyretroid + organofosfát; pyretroid + neonikotinoid) podle zde předkládaného přístupu.



Graf 3b – Průběh letové aktivity pouze samic k. čtyřzubého (*C. pallidactylus*) na lokalitě Šumperk v roce 2011. Černá šipka vymezuje celkovou dobu ovipozice (kladení vajíček) samic k. čtyřzubého v porostu. Červená šipka vyznačuje období intenzivního kladení (to je období, kdy již kladla většina samic v porostu přítomných).



Graf 4 - Vliv insekticidů lišících se mechanismem účinku aplikovaných v různých termínech na konečnou úroveň poškození stonků larvami k. čtyřzubého na lokalitě Šumperk v roce 2011

Rozdíly v metodických postupech jsou dobře patrné i z tabulky 1. Tentokrát jde o porovnání z hlediska možnosti snížení počtu insekticidních aplikací směřovaných do řepky ozimé v jarním období z důvodu možného spojení zásahu proti stonkovým krytonoscům a blýskáčkům v oblastech (nebo ročnicích), kde (kdy) převládá k. čtyřzubý nad k. řepkovým.

Tab. 1 – Porovnání termínů aplikací na k. čtyřzubého určených jednak na základě analýzy letové aktivity jeho dospělců celkem (současné metodiky*), jednak na základě podrobných rozborů letové aktivity jen jeho samic (principy předkládané metodiky) a vztahení těchto termínů k termínům dosažení prahových (nadprahových) výskytů blýskáček na generativních orgánech rostlin (Šumperk – oblast s dlouhodobou výraznou predominancí k. čtyřzubého nad k. řepkovým; 2009–2012)

ročník	vhodný termín ošetření na krytonosce čtyřzubého dle v současnosti běžných přístupů*	vhodný termín aplikace na k. čtyřzubého určený na základě podrobného rozboru letové aktivity jeho samic pro jednotlivé porovnávané skupiny insekticidů:			termín dosažení prahového napadení porostu blýskáčky	termín vhodný pro společnou insekticidní aplikaci na k. čtyřzubého a blýskáčky pro jednotlivé porovnávané skupiny insekticidů podle zde předkládaného přístupu		
		P	OF + P	N + P		P	OF + P	N + P
2009	6. 4.	8. 4.–14. 4.	14. 4. (pravděpodobně i později)	14. 4.	9. 4.	9. 4.	14. 4.	14. 4.
2010	25. 3.	8. 4.–14. 4.	14. 4. (pravděpodobně i později)	xxx	16. 4.	14. 4.	16. 4.	xxx
2011	17. 3.	8. 4.	8. 4.–22. 4.	15. 4. (pravděpodobně i později)	18. 4.	potřeba dvou aplikací: 8. 4. a 18. 4.	18. 4.	15. 4.–18. 4.
2012	19. 3.	19. 4.	23. 4.	23. 4.	19. 4.	19. 4.	19. 4.–23. 4.	19. 4.–23. 4.

poznámka 1: * např: kolektiv autorů, 1994; Kazda a Škeřík, 2008 a další běžně dostupné materiály pro zemědělskou praxi

poznámka 2: P = pyretroidní přípravek;

OF + P = přípravek na bázi kombinace pyretroidu a organofosfátu;

N = neonicotinoidní přípravek;

N + P = přípravek na bázi kombinace neonicotinoиду a pyretroidu

IV. POPIS UPLATNĚNÍ CERTIFIKOVANÉ METODIKY

Metodika je zpracována tak, aby mohla přímo sloužit zemědělským odborníkům: zemědělským poradcům, zemědělským výzkumníkům, studentům zemědělských škol a pedagogům na těchto školách a samozřejmě agronomům. V případě agronomů předpokládáme spíše zprostředkované využívání metodiky (poradenství).

Smysluplné využití metodiky pro praktické účely předpokládá u uživatele určité rostlinolékařské znalosti (užívá zemědělská entomologie vyučovaná na zemědělských univerzitách) a jednoduché laboratorní vybavení (entomologické pomůcky: měkké pinzety, zahnutá preparační jehla; lupa umožňující 12–40násobné zvětšení).

Uživatelem této metodiky (viz smlouva o uplatnění certifikované metodiky) je Státní rostlinolékařská správa (SRS). Přes internetový portál je předkládaná Metodika volně přístupná všem uživatelům (pěstitelé, rostlinolékařští poradci, poradenské firmy, studenti, pedagogové zemědělských škol). Přístup k údajům v metodice je volný (bezplatný).

V případě jakýchkoliv dotazů týkajících se metodiky, postupů hodnocení letové aktivity, určování potřebnosti zásahů a termínů postřiků na stonkové krytonosce je možné se obrátit na kteréhokoliv člena autorského týmu. Zejména na koordinátora řešitelského týmu: Marek Seidenglanz (kontakt: AGRITEC Šumperk, tel: 583 382 203, mobil: 725 753 180, e-mail: seidenglanz@agritec.cz).

Kompletní metodika je též volně přístupná na: <http://www.agritec.cz/CEUTQU>

Smluvním uživatelem této metodiky je také společnost Arysta LifeScience Czech s.r.o.

V. EKONOMICKÉ ASPEKTY SPOJENÉ S UPLATNĚNÍM METODIKY

Uživatel metodiky musí disponovat jednoduchým laboratorním vybavením (entomologické pomůcky: měkké pinzety, zahnutá jehla; lupa umožňující 12–40násobné zvětšení). Toto vybavení se dá pořídit do hodnoty cca 8 tis. Kč. Nejdražší položkou celého vybavení je kvalitní binokulární lupa. Velmi kvalitní lze pořídit do 7000 Kč (např. Binokulární lupa Analyth ICD 20x/40x; výrobce: Bresser). Ostatní potřebné pomůcky jsou relativně velmi levné. Metoda je spíše než z materiálního hlediska náročnější na znalostní připravenost (užitá zemědělská entomologie) a čas hodnotitele (zejména začátečníka). Z tohoto důvodu předpokládáme, že by metodika mohla být využívána firmami poskytujícími rostlinolékařské poradenství.

Bude-li metodika v praxi využívána, měla by oproti současnému stavu přinést zlepšení za prvé v hospodárnějším využívání insekticidů (dojde ke zpřesnění načasování insekticidních aplikací cílených přímo na krytonosce poškozující stonky, dojde ke snížení počtu insekticidních aplikací do řepky celkově v důsledku toho, že v řadě sezón lze při využití metodického přístupu bez rizika spojit insekticidní aplikaci na krytonosce čtyřzubého a první aplikaci na blýskáčky do jedné aplikace, nedojde ke snížení účinnosti insekticidních aplikací na zmiňované škůdce); za druhé ve snížení environmentálního rizika (dojde k cílenějším insekticidním aplikacím a ke snížení jejich počtu, dojde ke snížení negativního vlivu na necílové organismy). Možný ekonomický přínos spojený s využíváním metodiky v praxi je potenciálně značný. Je závislý na tom, do jaké míry bude metodika v praxi využívána. Řepka ozimá se v současné době pěstuje v ČR na 400 tis. ha orné půdy. Insekticidně se proti krytonoscům poškozujícím stonky zasahuje na cca 90 % ploch řepkou osetých (březen, duben). Přibližně na 34–40 % území ČR predominuje krytonosec čtyřzubý nad k. řepkovým. Na těchto místech lze při využití předkládaného metodického postupu výrazně změnit přístup k ochraně porostů řepky proti stávající praxi: výrazně zpřesnit aplikace (tím pádem zvýšit jejich účinnost a snížit negativní vliv škůdce na výnos) a snížit počet aplikací (na základě přesného monitoringu letové aktivity lze ve většině ročníků výrazně zpozdit termín aplikace na krytonosce čtyřzubého proti stávající praxi, zejména při využití insekticidů s určitým mechanismem účinku). Předpokládáme, že úspora nákladů na insekticidech aplikovaných do řepky ozimé by měla ročně činit 12–36 mil. Kč v důsledku snížení plochy ošetřené insekticidy: na 120 tis. ha (30 % plochy osévané řepkou ozimou) tam, kde predominuje k. čtyřzubý nad k. řepkovým, lze plně využít přístupu v předkládané metodice. Minimálně každou druhou sezonu metodický přístup umožní bez rizika poškození porostu výrazně zpozdit první aplikaci na k. čtyřzubého až do doby obvyklého prvního významného výskytu blýskáčka řepkového (růst. fáze BBCH 51–55), tedy spojit dvě aplikace do jedné (jednu aplikaci prováděnou na konci března resp. počátku dubna vynechat). Dojde-li k tomu tedy každý rok na polovině plochy (resp. jednou za dva roky na celé ploše), kde predominuje k. čtyřzubý, tedy na 60 tis. ha ročně, přičemž cena aplikace se pohybuje od 200 (levnější insekticidy, např. pyretroidy) do 600 (dražší insekticidy, např. kombinované pyretroid + organofosfát) Kč/ha, ušetří pěstitelé výše zmíněných 12–36 mil. Kč za nákup insekticidů ročně (náklady na vodu, PHM a práci do této jednoduché kalkulace nejsou vůbec zahrnuty). Pozitivní environmentální dopad s tím spojený je velmi obtížné jednoduše vyčíslit. Smysluplné využití metodiky pro praktické účely ale předpokládá u uživatele určité rostlinolékařské znalosti, jednoduché laboratorní vybavení a chuť přijímat nové metody. Současně ovšem předpokládáme vyvíjení určitého tlaku ze strany státních úřadů (MZe, SRS) na zemědělce ve smyslu uplatňování environmentálně příznivějších přístupů. Předkládaná metodika by měla být v tomto smyslu dobře využitelná.

VI. SEZNAM POUŽITÉ SOUVISEJÍCÍ LITERATURY

Alford, D.V., Nilsson, C., Ulber, B. (2003): Insect pests of oilseed rape crops. In: Biocontrol of oilseed rape pests (Alford D.V., ed), Blackwell Publishing, United Kingdom, 9–43.

Büchs, W. (1998): Strategies to control the cabbage stem weevil (*Ceutorhynchus pallidactylus* Marsh.) and the oilseed rape stem weevil (*Ceutorhynchus napi* Gyll) by a reduced input of insecticides. *IOBC Bulletin*, Vol. 21, no. 5, 205–220.

Dechert, G., Ulber, B. (2004): Interactions between the stem-mining weevils *Ceutorhynchus napi* Gyll. and *Ceutorhynchus pallidactylus* (Marsh.) (*Coleoptera: Curculionidae*) in oilseed rape. *Agricultural and Forest Entomology*, Vol. 6, 193–198.

Havel J. The seasonal specificity of weevil invasion. Proceeding of the 13th international Rapeseed Congress, June 05–09, 2011, Prague, Czech Republic, s. 1308–1311, ISBN 978-87065-33-4

Hoffmann G.M., Schmutterer H. Parasitäre Krankheiten und Schädlinge an landwirtschaftlichen Kulturpflanzen Verlag Eugen Ulmer Stuttgart 1999, ISBN 3-8001-3207-9

<http://www.lfl.bayern.de>: Institut für Pflanzenschutz; Lange Point 10;85354 Freising.

Juran, I., Gotlin Čuljak, T., Grubišić, D. (2011): Rape stem weevil (*Ceutorhynchus napi* Gyll. 1837) and cabbage stem weevil (*Ceutorhynchus pallidactylus* Marsh. 1802) (*Coleoptera: Curculionidae*) – important oilseed rape pests. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, Vol. 76, No. 2, 93–100.

Kazda, J. (2004): Změny v ochraně řepky proti živočišným škůdcům,, Ziskové pěstování řepky ozimé. DAS Praha, Praha, Česká republika, s. 19–26

Anonymus (2008): Metodická příručka ochrany rostlin proti chorobám, škůdcům a plevelům. I. Polní plodiny. Praha 2008, ISBN: 978-80-02-02087-5

Marczali, Z., Nádasy, M., Simon, F., Kesztyeli, S. (2007): Incidence and life cycle of *Ceutorhynchus* species on rape, VI. Alps-Adria Scientific workshop, Obervillach, Austria.

Seidenglanz, M., Rotrekl, J., Havel, J., Hrudová, E., Poslušná, J., Kolařík, P., Bernardová, M., Spitzer, T., Tóth, P., Zavadzka, E., Makovská, K. (2011a): Rozdíly v citlivosti blýskáčků na pyretroidy mezi regiony v ČR. *Úroda*, 59(2): 48–52.

Seidenglanz, M., Rotrekl, J., Havel, J., Hrudová, E., Poslušná, J., Kolařík, P., Bernardová, M., Spitzer, T., Tóth, P. (2011b): Rozdíly v citlivosti blýskáčků z různých regionů ČR na vybrané insekticidy, In Sborník příspěvků z konference Hluk : 24.11.–25.11.2011, Hluk: Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin, 2011, s. 57–63, ISBN 978-80-87065-36-5

Sekulič, R., Kereši, T. (1998): O masovnoj pojavi stablovog kupusnog rikša – *Ceutorhynchus pallidactylus* Mrsh. (*Coleoptera, Curculionidae*). *Bijni lekar*, Vol. 3, 239–244.

Stará, J., Lencová, E., Kocourek, F. (2010): Rozdíly v rezistenci populací blýskáčka řepkového k pyretroidům. *Úroda*, 58: 21–25.

Stará, J., Kocourek, F. (2011): Změny v ochraně proti rezistentním populacím blýskáčka řepkového. *Úroda*, 59, č. 12: 14–18.

Šedivý J., Kocourek F. (1994): Flight activity of winter rape pests. *Journal of Applied Entomology*, **117**: 400–407.

Šedivý J. (2000): Škůdci ozimé řepky, s. 199–220. In *Řepka*. Agrospoj, Praha, Česká republika.

Šedivý J., Vašák J. (2002): Differences in flight activity of pests on winter and spring oilseed rape. *Plant Protection Science*, **38**: 139–144.

Volker H. Paul. *Raps–Krankheiten, Schädlinge, Schadpflanzen*. Gelsenkirchen: Mann 2003, ISBN 3-7862-0148-X

VII. SEZNAM PUBLIKACÍ, KTERÉ PŘEDCHÁZELY METODICE

2008

SEIDENGLANZ, M.; POSLUŠNÁ, J. Význam a nebezpečí nízkých teplot pro zimující hmyz. *Rostlinolékař*, 2008, No. 04, s. 19–22. ISSN 1211-3565

SEIDENGLANZ, M., POSLUŠNÁ, J., HAVEL, J., HRUDOVÁ, E. Rozdíly v průběhu náletu samců a samic krytonosce čtyřzubého (*Ceutorhynchus pallidactylus*) do porostu a účinnost insekticidů aplikovaných v různých termínech. In Sborník příspěvků z konference Hluk : 20.11.–21.11.2008, Hluk : Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin, 2008, s. 112–122, ISBN 978-80-87065-03-7

SEIDENGLANZ, M., POSLUŠNÁ, J. Influence of *C. pallidactylus* females' delay in flying into the oil-seed rape fields on the effect of insecticidal treatments applied at different terms during the spring on the pest. In Proceedings of Abstracts from IOBC Oilseed rape meeting : 29th September–1st October 2008, Paris : IOBC, 2008, pp. 39

2009

HRUDOVÁ, E., SEIDENGLANZ, M. (2009): Škůdci řepky na jaře (1. část). *Agromanuál*, Vol. 4, č. 3, s. 54–57. ISSN 1801-7673

HRUDOVÁ, E., SEIDENGLANZ, M. (2009): Škůdci řepky na jaře (2. část). *Agromanuál*, Vol. 4, č. 4, s. 62. ISSN 1801-7673

HAVEL, J. (2009): Výsledky monitoringu náletu krytonosců na Opavsku. In Prosperující olejniný 2009 ČZU Praha 10.12.2009, sborník z konference s mezinárodní účastí, s. 49–52, ISBN 978-80-213-2012-3

HAVEL J. (2011): The seasonal specificity of weevil invasion. In Proceeding of the 13th international Rapeseed Congress, June 05–09, 2011, Prague, Czech Republic, s. 1308–1311, ISBN 978-87065-33-4

SEIDENGLANZ, M., POSLUŠNÁ, J. (2009): Výskyt rezistence blýskáčka řepkového proti insekticidům v Evropě. *Rostlinolékař*, č. 01, s. 12–15. ISSN 1211-3565

SEIDENGLANZ, M. (2009): Jarní škůdci řepky a otazníky kolem nich. *Farmář*, č. 05, s. 6–14. ISSN 1210-9789

SEIDENGLANZ, M., POSLUŠNÁ, J. (2009): Posuny v citlivosti blýskáček proti insekticidům. *Úroda*, 58, č. 8, s. 21–23. ISSN 0139-6013

SEIDENGLANZ, M. (2009): Genetická diverzita u blýskáčka řepkového v Evropě. *Úroda*, Vol. LVII, č. 9, s. 24–27. ISSN 0139-6013

SEIDENGLANZ, M., POSLUŠNÁ, J., HRUDOVÁ, E. (2009): The importance of monitoring the *Ceutorhynchus pallidactylus* female fly activity for the timing of insecticidal treatment. *Plant Protect. Sci.*, Vol. 45, No. 3, 103–112.

SEIDENGLANZ, M., POSLUŠNÁ, J., HUŇADY, I., HRUDOVÁ, E., HAVEL, J., ROTREKL, J., KOLAŘÍK,

P., MATĚJKA, T. (2009): Distribuce jedinců krytonosce čtyřzubého (*Ceutorhynchus pallidactylus*) v porostu v průběhu jeho osídlování. Poster: XVIII. česká a slovenská konference o ochraně rostlin: 2.–4. září 2009, Brno; MZLU Brno.

SEIDENGLANZ, M., POSLUŠNÁ, J., HRUDOVÁ, E., KOLAŘÍKOVÁ, E., MLÝNSKÁ, J., ŠKUTOVÁ, J., HAVEL, J., ROTREKL, J., KOLAŘÍK, P., SPITZER, T. (2009): Posuny v citlivosti blýskáčka řepkového (*Meligethes aeneus*) proti pyretroidům v ČR. Přednáška: XVIII. česká a slovenská konference o ochraně rostlin: 2.–4. září 2009, Brno; MZLU Brno.

SEIDENGLANZ, M., ROTREKL, J., HAVEL, J., HRUDOVÁ, E., POSLUŠNÁ, J., KOLAŘÍK, P., KOLAŘÍKOVÁ, E., MLÝNSKÁ, J., ŠKUTOVÁ, J. (2009): Posuny v citlivosti blýskáček na pyretroidy v ČR – rozdíly mezi regiony. In Sborník příspěvků z konference Hluk : 19.11.–20.11.2009, Hluk : Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin, 2009, s. 71–80, ISBN 978-80-87065-14-3

SEIDENGLANZ, M., POSLUŠNÁ, J., HUŇADY, I., HRUDOVÁ, E., HAVEL, J., ROTREKL, J., KOLAŘÍK, P., MATĚJKA, T. (2009): Postupné změny v distribuci samic krytonosce čtyřzubého (*Ceutorhynchus pallidactylus*) v porostu v průběhu jeho osídlování. Sborník příspěvků z konference Hluk : 19.11.–20.11.2009, Hluk : Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin, 2009, s. 81–86, ISBN 978-80-87065-14-3

SEIDENGLANZ, M., POSLUŠNÁ, J., HRUDOVÁ, E., KOLAŘÍKOVÁ, E., MLÝNSKÁ, J., ŠKUTOVÁ, J., HAVEL, J., ROTREKL, J., KOLAŘÍK, P., SPITZER, T. (2009): Testování citlivosti blýskáčka řepkového (*Meligethes aeneus*) proti pyretroidům metodou 11 dle IRAC. Vědecká příloha časopisu Úroda: referáty z konference Aktuální poznatky v pěstování, šlechtění, ochraně rostlin a zpracování produktů: 12.11.–13.11.2009, Brno : Výzkumný ústav pícninářský Troubsko, 2009, s. 213–218, ISSN 0139-6013

SEIDENGLANZ, M., POSLUŠNÁ, J., HRUDOVÁ, E., KOLAŘÍKOVÁ, E., MLÝNSKÁ, J., ŠKUTOVÁ, J., HAVEL, J., ROTREKL, J., KOLAŘÍK, P., SPITZER, T. (2009): Citlivost blýskáčka řepkového (*Meligethes aeneus*) na pyretroidy v ČR. In Sborník referátů z mezinárodní konference XII. Rostlinolékařské dny: 4.11.–5.11.2009, Pardubice: Česká společnost rostlinolékařská, 2009, s. 132–143, ISBN 978-80-254-5907-2, ISSN 1804-1264

2010

SEIDENGLANZ, M., ROTREKL, J., HAVEL, J., HRUDOVÁ, E., POSLUŠNÁ, J., KOLAŘÍK, P., KOLAŘÍKOVÁ, E., MLÝNSKÁ, J., ŠKUTOVÁ, J., (2010): Shifts in pollen beetles (*Meligethes aeneus* F.) susceptibility to esteric pyrethroids in Czech Republic. Book of Abstracts from 30th scientific conference Rosliny Oleiste–Oilseed Crops: 16.3.–17.3.2010, Poznaň: Poland, 2010, pp. 33–35

HAVEL, J. (2010): The annual differences in weevil fly at Opava. Rosliny oleiste Poznaň, 16–17.3.2010, Abstracts s. 160, poster na konferenci

HAVEL, J. (2010): Nové poznatky v ochraně proti stonkovým krytonoscům. *Agromanuál* 3, 2010, 46–47, ISSN1801-7673

HAVEL, J. (2010): Nové poznatky v ochraně proti blýskáčkům v řepce. *Agromanuál* 4, 2010, s. 56–57, ISSN1801-7673

SEIDENGLANZ, M., POSLUŠNÁ, J.(2010): Influence of application term on effects of different insecticides on cabbage stem weevils (*Ceutorhynchus pallidactylus* Marsham, 1802). In Book of Abstracts from 30th scientific conference Rosliny Oleiste–Oilseed Crops: 16.3.–17.3.2010, Poznaň: Poland, 2010, pp. 161–162

HRUDOVÁ, E., SEIDENGLANZ, M., ROTREKL, J., KOLAŘÍK, P., HAVEL, J., POSLUŠNÁ, J. (2010): Rezistence blýskáčka řepkového vůči pyretroidům–zbytečné, nebo oprávněné obavy? *Agromanuál* 4, 2010, s. 60–63. ISSN 1801-7673

HRUDOVÁ, E., SEIDENGLANZ, M., KOLAŘÍK, P., POSLUŠNÁ, J., ROTREKL, J., TÓTH, P. (2010): Druhové spektrum a poměrné zastoupení blýskáčků rodu *Meligethes* na vybraných lokalitách v ČR. Vědecká příloha časopisu *Úroda*: referáty z konference Aktuální poznatky v pěstování, šlechtění, ochraně rostlin a zpracování produktů: 11.11.–12.11.2010, Brno: Výzkumný ústav pícninářský Troubsko, 2010, s. 267–269, ISSN 0139-6013

TÓTH, P., HRUDOVÁ, E., ZÁVADSKÁ, E., MAKOVSKÁ, K., SEIDENGLANZ, M., POSLUŠNÁ, J., KOLAŘÍK, P., ROTREKL, J.: Rezistence blýskáčků z vybraných lokalit Jižní Moravy k pyrethroidům v roce 2010. Vědecká příloha časopisu *Úroda*: referáty z konference Aktuální poznatky v pěstování, šlechtění, ochraně rostlin a zpracování produktů: 11.11.–12.11.2010, Brno: Výzkumný ústav pícninářský Troubsko, 2010, s. 377–380, ISSN 0139-6013

SEIDENGLANZ, M., ROTREKL, J., HAVEL, J., HRUDOVÁ, E., POSLUŠNÁ, J., KOLAŘÍK, P., BERNARDOVÁ, M., SPITZER, T., TÓTH, P., ZÁVADSKÁ, E., MAKOVSKÁ, K. (2010): Rozdíly v citlivosti blýskáčků z různých lokalit ČR na pyrethroidy. In Sborník příspěvků z konference Hluk : 25.11.–26.11. 2010, Hluk : Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin, 2010, s. 59–68, ISBN 978-80-87065-25-9

2011

SEIDENGLANZ, M., HRUDOVÁ, E. (2011): Jarní škůdci řepky ozimé. *Farmář*, č. 1, s. 12–15. ISSN 1210-9789 (dedikace na QH 81218 a MSM 2678424601)

HRUDOVÁ, E., SEIDENGLANZ, M. (2011): Dřepčící – škůdci brukvovitých na jaře. *Agromanuál* 2, 2011, 34–35. ISSN 1801-7673 (dedikace na QH 81218)

HAVEL, J. (2011): Annual differences in migration of stem weevils to rapeseed crop at Opava. *Rosliny oleiste–Oilseed Crops XXXI(2)2010*, pp. 323–332, ISSN 1233-8273

SEIDENGLANZ, M., HRUDOVÁ, E., OLŠAN, M. (2011): Časování aplikací insekticidů na stonkové krytonosce na základě monitoringu jejich letové aktivity. *Rostlinolékař* 02, 2012, 22–26. ISSN 1211-3565 (dedikace na QH 81218 a MSM 2678424601)

SEIDENGLANZ, M. (2011): Nepravdělně se vyskytující škůdci řepky. *Agromanuál* 8, 31–33. ISSN 1801-7673 (dedikace na QH 81218)

SEIDENGLANZ, M., HAVEL, J., HRUDOVÁ, E. (2011): Vliv termínu aplikace na účinnost vybraných insekticidů na stonkové krytonosce (*C. pallidactylus*; *C. napi*) v řepce ozimé. *Úroda* 59, č. 12, vědecká příloha časopisu: referáty z konference Aktuální poznatky v pěstování, šlechtění, ochraně rostlin a zpracování produktů: 15.11.–16.11. 2011, Brno: Výzkumný ústav pícninářský Troubsko, 2011, s. 263–268, ISSN 0139-6013

SEIDENGLANZ, M., HRUDOVÁ, E., POSLUŠNÁ, J. (2011): Vliv načasování postřiku na stonkové krytonosce na účinnost vybraných insekticidů, In Sborník příspěvků z konference Hluk : 24.11.–25.11. 2011, Hluk: Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin, 2011, s. 64–73, ISBN 978-80-87065-36-5

SEIDENGLANZ, M., ROTREKL, J., HAVEL, J., HRUDOVÁ, E., POSLUŠNÁ, J., KOLAŘÍK, P., BERNARDOVÁ, M., SPITZER, T., TÓTH, P., ZÁVADSKÁ, E., MAKOVSKÁ, K. (2011): Rozdíly v citlivosti

blýskáčků na pyretroidy mezi regiony v ČR. *Úroda* 59, č. 2, s. 48–52. ISSN 0139-6013 (dedikace na QH 81218 a MSM 2678424601)

SEIDENGLANZ, M., ROTREKL, J., HAVEL, J., HRUDOVÁ, E., POSLUŠNÁ, J., KOLAŘÍK, P., BERNARDOVÁ, M., SPITZER, T. (2011): Blýskáček řepkový a jeho schopnost odolávat pyretroidům. *Agromanuál*, Vol. 6, č. 3, s. 50–54. ISSN 1801-7673

TÓTH, P., HRUDOVÁ, E., SAPÁKOVÁ, E., SEIDENGLANZ, M., POSLUŠNÁ, J. (2011): Druhové spektrum a poměrné zastoupení blýskáčků rodu *Meligethes* na vybraných lokalitách v ČR v roce 2010. *Úroda* 59, č. 12, vědecká příloha časopisu: referáty z konference Aktuální poznatky v pěstování, šlechtění, ochraně rostlin a zpracování produktů: 15.11.–16.11.2011, Brno: Výzkumný ústav pícninářský Troubsko, 2011, s. 291–294, ISSN 0139-6013 (dedikace na QH81218)

HAVEL J. (2011): The seasonal specificity of weevil invasion. In Proceeding of the 13th international Rapeseed Congress, June 05–09, 2011, Prague, Czech Republic, s. 1308–1311, ISBN 978-87065-33-4

SEIDENGLANZ, M., ROTREKL, J., HAVEL, J., HRUDOVÁ, E., POSLUŠNÁ, J., KOLAŘÍK, P., BERNARDOVÁ, M., SPITZER, T., TÓTH, P. (2011): Rozdíly v citlivosti blýskáčků z různých regionů ČR na vybrané insekticidy, In Sborník příspěvků z konference Hluk : 24.11.–25.11.2011, Hluk: Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejin, 2011, s. 57–63, ISBN 978-80-87065-36-5

2012

SEIDENGLANZ, M., POSLUŠNÁ, J., HRUDOVÁ, E. (2012): Stonkoví krytonosci a antirezistentní strategie proti blýskáčkům. *Úroda* 60, č. 2, s. 48–53. ISSN 0139-6013

HAVEL, J., SEIDENGLANZ, M. (2012): Chyby při aplikaci insekticidů proti blýskáčkům a stonkovým krytonoscům u řepky. *Agromanuál* 3, 52–55. ISSN 1801-7673

SPITZER, T., BÍLOVSKÝ, J., SEIDENGLANZ, M. (2012): Monitoring rezistence blýskáčka řepkového k pyretroidům na Kroměřížsku a blízkém okolí. *Obilnářské listy* 20, č. 2, s. 51–54. ISSN 1213-3981

SPITZER, T., BÍLOVSKÝ, J., KLEMOVÁ, Z., SEIDENGLANZ, M. (2012): Ekonomika aplikací insekticidů proti stonkovým krytonoscům. *Obilnářské listy* 20, č. 2, s. 35–37. ISSN 1213-3981

SEIDENGLANZ, M., ROTREKL, J., KOLAŘÍK, P. (2012): Načasovanie aplikácie insekticidov proti stonkovým krytonoscom. *Naše pole* 16, č. 4, s. 16–17. ISSN 1335-2466

HAVEL, J., SEIDENGLANZ, M. (2012): Nové směry v ochraně řepky proti stonkovým krytonoscům. *Úroda* 60, č. 3, s. 44–48. ISSN 0139-6013

SEIDENGLANZ, M., POSLUŠNÁ, J., KOLAŘÍK, P., ROTREKL, J., HAVEL, J., HRUDOVÁ, E., TÓTH, P., BERNARDOVÁ, M. a kol., SPITZER, T. (2012): Co je příčinou nižší citlivosti blýskáčka řepkového (*Meligethes aeneus*) na pyretroidy. *Úroda - příloha Řepka*, 60(4): 31–35. ISSN 0139-6013

SEIDENGLANZ, M., KOLAŘÍK, P., ROTREKL, J., HAVEL, J., SPITZER, T., HRUDOVÁ, E., TÓTH, P., BERNARDOVÁ, M., a kol. (2012): Škůdci řepky ozimé na jaře. *Farmář* 18, č. 5, 28–30. ISSN 1210-9789

HRUDOVÁ, E., TÓTH, P., SEIDENGLANZ, M., POSLUŠNÁ, J., KOLAŘÍK, P.: Species spectrum of pollen beetles on oil plants. In *Proceedings of abstracts of the XIXth Slovak and Czech Plant Protection Conference:*

5.9.–7.9.2012, Nitra, Slovensko: Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2012, 62–63, ISBN 978-80-552-0838-1-6013

SEIDENGLANZ, M., POSLUŠNÁ, J., ROTREKL, J., KOLAŘÍK, P., BERNARDOVÁ, M. and her cooperators, HAVEL, J., HRUDOVÁ, E., TÓTH, P., HERDA, G. (2012): Correlation between the susceptibility of *Meligethes aeneus* (Coleoptera: Nitidulidae) to chlorpyrifos-ethyl and lambda-cyhalothrin in the Czech Republic and Slovakia. In *Proceedings of abstracts of the XIXth Slovak and Czech Plant Protection Conference: 5.9.–7.9.2012, Nitra, Slovensko: Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2012, 72–73, ISBN 978-80-552-0838-1-6013*

SEIDENGLANZ, M., POSLUŠNÁ, J., HRUDOVÁ, E., TÓTH, P., KOLAŘÍK, P., ROTREKL, J., HAVEL, J., SPITZER, T., BERNARDOVÁ, M. a kol., HERDA, G., ŠUBR, J. (2012): Vývoj citlivosti blýskáčků proti pyretroidům mezi lety 2008–2012, korelace mezi účinností jednotlivých insekticidů a první výsledky testování citlivosti krytonosců šešulových, krytonosců čtyřzubých a dřepčků rodu *Phyllotreta* na pyretroidy, In *Sborník příspěvků z konference Hluk : 21.11.–22.11.2012, Hluk: Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin, 2012, s. 175–181, ISBN 978-80-87065-43-3*

SEIDENGLANZ, M., KOLAŘÍK, P., ROTREKL, J., HRUDOVÁ, E., TÓTH, P. (2012): Účinnost insekticidů na stonkové krytonose na lokalitách lišících se převahou jednoho nebo druhého druhu (krytonosec řepkový x k. čtyřzubý), In *Sborník příspěvků z konference Hluk : 21.11.–22.11.2012, Hluk: Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin, 2012, s. 182–189, ISBN 978-80-87065-43-3*

2013

SEIDENGLANZ, M., POSLUŠNÁ, J., KOLAŘÍK, P., ROTREKL, J., BERNARDOVÁ, M., (2013): Negative correlation between the susceptibility of *Meligethes aeneus* (Coleoptera: Nitidulidae) to chlorpyrifos-ethyl and lambda-cyhalothrin in the Czech Republic. *Plant Protect. Sci.*, ISSN 1212-2580 (rukopis podán na konci roku 2012)

TÓTH, P., HRUDOVÁ, E., SAPÁKOVÁ, E., ZÁVADSKÁ, E., SEIDENGLANZ, M. (2013): Pollen beetle (*Meligethes spp.*) species occurring in oil-seed rape fields in the Czech Republic. *Plant Protect. Sci.*, ISSN 1212-2580 (rukopis přijat do tisku 2013)

VIII. DEDIKACE A Oponenti

Předkládaná metodika byla vypracována jako výstup projektu NAZV č. QH81218 a za podpory projektu OPVK „Podpora transferu inovací v zemědělství, potravinářství a oblasti bioenergií do praxe“ reg. č. CZ 1.07/2.4.00/31.0026.

Oponentní posudky vypracovali:

Ing. Vladimíra Bauer, Ph.D.

(ATC – Agro Trial Center GmbH; Versuchsstation Gerhaus; A-2471 Rohrau, Rakousko)

RNDr. Jan Juroch

(Státní rostlinolékařská správa ČR; Oddělení metod integrované ochrany rostlin)



Vydal: Aqritec Plant Research s.r.o. v nakladatelství AGRITEC výzkum, šlechtění a služby, s. r.o.,

1. vydání, Šumperk, 2013.

Náklad: 800 výtisků

Tisk: Profitisk, Olomouc

ISBN 978-80-87360-20-0